

PROYECTO DE NUEVO COLECTOR DE AGUAS
FECALES EN EL PASEO DEL MEDITERRÁNEO,
LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN (CÁDIZ).

AC-FEC-50



DE LA
TORRE LARA
ENRIQUE -
ENRIQUE DE LA TORRE LARA ICCP.
Firmado digitalmente
por DE LA TORRE
LARA ENRIQUE -
26220264B
Fecha: 2023.03.21
14:33:11
Colegiado Nº 16.917
Málaga, marzo de 2023.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 1/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 2/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PROYECTO DE NUEVO COLECTOR DE AGUAS FECALES EN EL
PASEO DEL MEDITERRÁNEO, LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN
(CÁDIZ).
AC-FEC-50.

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA.

MEMORIA DESCRIPTIVA.



ENRIQUE DE LA TORRE LARA. ICCP.

Colegiado Nº 16.917

DE LA **Málaga, marzo de 2023.**
TORRE LARA digitalmente por DE
ENRIQUE - LA TORRE LARA
26220264B ENRIQUE -
26220264B Fecha: 2023.03.21
16:34:56 +01'00'

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 3/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 4/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



ÍNDICE.

1	INTRODUCCIÓN Y OBJETO.	3
1.1	ANTECEDENTES.	3
1.2	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.	3
1.3	OBJETO.	5
1.4	CLIENTE.	5
1.5	AUTOR DEL PROYECTO.	5
2	AFECCIONES SECTORIALES.	6
2.1	DEMARCACIÓN DE COSTAS DEL ESTADO.	6
3	ESTADO ACTUAL.	7
3.1	FUNCIONAMIENTO ACTUAL DEL SISTEMA DE AGUAS FECALES.	7
3.2	OTRAS INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES.	8
3.2.1	Aguas pluviales.	8
3.2.2	Abastecimiento de agua potable.	11
3.2.3	Red de riego.	11
3.2.4	Líneas eléctricas.	11
3.2.5	Red de telefonía y telecomunicaciones.	11
3.2.6	Red de gas.	11
3.3	GEOTECNIA.	12
3.4	VEGETACIÓN.	12
4	ACTUACIONES ANEJAS DEL PLAN DIRECTOR.	12
5	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.	14
5.1	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE ESTE PROYECTO.	14
5.2	DEMOLICIONES.	14
5.3	DESVÍO DE SERVICIOS.	15
5.3.1	Sustitución del colector de pluviales de Ø800 mm en la intersección de la Avda. Banqueta.	15
5.3.2	Conexión de la red de fecales Ø800 mm de la Avda. Banqueta con el nuevo colector, y sustitución de un tramo.	16
5.3.3	Conexión del pozo P1 con el nuevo colector.	16
5.3.4	Conexión del bombeo de 20 de Julio con el nuevo colector.	17
5.3.5	Conexión de la red de fecales de calle Galileo con el nuevo colector.	17
5.3.6	Conexión de la red de fecales de la zona del Hotel con el nuevo colector.	17
5.3.7	Sustitución del tubo de Ø800 mm de aguas pluviales en la zona del Hotel.	17
5.3.8	Sustitución del tubo de Ø1000 mm de aguas pluviales en las proximidades de la EBAR.	18
5.3.9	Conexión de la red de fecales de la zona de la EBAR con el nuevo colector.	18
5.3.10	Conexión final con la EBAR.	18
5.4	COLECTOR PRINCIPAL DE AGUAS FECALES. DESCRIPCIÓN.	19
5.4.1	Trazado en planta.	19
5.4.2	Trazado en alzado.	20
5.4.3	Pozos y estructuras especiales.	21
5.4.4	Zanja tipo. Método de contención de tierras.	24
5.4.5	Canalizaciones. Materiales.	29
5.4.6	Reposición de firmes.	29
5.4.7	Cálculo hidráulico.	31
5.4.8	Cálculo mecánico de las tuberías.	32
5.5	REPOSICIONES.	32
5.5.1	Firmes y pavimentos.	32
5.5.2	Red de pluviales.	33
5.5.3	Montaje de elementos previamente desmontados.	33
5.5.4	Señalización horizontal y vertical.	33
5.5.5	Jardinería.	34
5.6	DESVÍOS DE TRÁFICO.	34
6	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.	35

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 5/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



7	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	35
8	CLASIFICACIÓN DE LA OBRA.....	37
9	FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....	37
10	SEGURIDAD Y SALUD.....	37
11	CONTROL DE CALIDAD.	37
12	RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y LA DEMOLICIÓN.	37
13	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....	38
14	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.	39
15	PRESUPUESTOS DEL PROYECTO.....	40
15.1	RESUMEN DEL PRESUPUESTO.	40
15.2	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.	41



1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO.

1.1 Antecedentes.

Con fecha enero de 2018, se redactó el “Plan Director de Alcantarillado del Municipio de la Línea de la Concepción (Cádiz)” por la empresa Ingeagua S.L., siendo coordinado y supervisado por las empresas gestoras en la zona, ARCGISA y Aqualia.

El Plan Director de Alcantarillado de La Línea de la Concepción se elaboró con el objetivo inicial de identificar, mediante el conocimiento de la red existente, las deficiencias y problemas que presentan físicamente los sistemas de saneamiento del municipio, determinando las modificaciones, ampliaciones y renovaciones que es preciso introducir en los mismos para que éstos puedan, por un lado, mejorar las condiciones actuales del servicio prestado a los usuarios, reuniendo las condiciones técnicas que se consideren adecuadas para que su funcionamiento sea el óptimo y, por otro, las actuaciones necesarias para diseñar unas redes futuras que cumplan las exigencias técnicas, legales y demandadas por los ciudadanos que el municipio de La Línea de la Concepción requiere. Se garantiza de este modo la calidad del servicio para el año horizonte, establecido en 2026.

Uno de los proyectos incluidos en el Plan Director es la actuación **AC-FEC-50, Ejecución de nuevo colector de aguas fecales en el Paseo del Mediterráneo**, que es el objeto del presente Proyecto.

Se trata de la ejecución de un nuevo colector para evacuación por gravedad de los caudales de aguas fecales que provienen de la Avda. Banqueta y del Paseo del Mediterráneo, y que acaba en la actual EBAR de Pavía.

En total se trata de una actuación de unos 685 m de colector, de los que 654 m poseen diámetro 1200 en U-PVC corrugado SN8.

Con fecha 13 de mayo de 2022 se presentó versión inicial del proyecto a ARCGISA, siendo la última versión presentada (después de los comentarios recibidos) de fecha 7 de junio de 2022. El 31 de enero de 2023 se recibió e-mail de Francisco José Perez Olea (Aqualia) en el cual indica que, una vez revisado el Proyecto por ARCGISA, se ha emitido un informe de la Unidad de Proyectos y Obras- Supervisión de Proyectos, donde se indican las distintas correcciones al mismo.

Además, desde ARCGISA se solicita mediante otro correo recibido el día 31 de enero de 2023 que se realice una ampliación de la longitud del colector de 1000 mm para aguas fecales en Avda. de la Banqueta respecto al diseñado en la versión anterior del Proyecto. Dicho colector tiene que arrancar en el último pozo previsto en el Proyecto AC-FEC 37, denominado R-6 del PK 114, según los planos adjuntos en dicho e-mail.

La presente edición del Proyecto incorpora tanto las subsanaciones indicadas en dicho informe de supervisión como la ampliación de la longitud del tubo de fecales de Ø1000 mm. En el **Anejo nº0** se da respuesta y se indica la forma en la que se tienen en cuenta cada una de las prescripciones incluidas en el informe de supervisión de Proyecto emitido por ARCGISA.

1.2 Situación y emplazamiento.

Tal como se ha comentado, la actuación se lleva a cabo en la localidad gaditana de La Línea de la Concepción. El emplazamiento se sitúa en el Paseo del Mediterráneo, en el tramo comprendido entre su intersección con la Avda. Banqueta y la calle Pavía:

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 7/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



En rojo, tramo afectado.



Vista de la intersección entre el Paseo del Mediterráneo y la Avda. Banqueta (a la izquierda).



Vista de la EBAR de Pavía, sobre la glorieta. Punto final de la actuación.



1.3 Objeto.

Este Proyecto tiene por finalidad la definición de las obras necesarias para la implantación de un colector de aguas fecales dispuesto a lo largo del Paseo del Mediterráneo, que sirva para agrupar los caudales de las canalizaciones que actualmente se disponen por la playa y por el propio Paseo.

Además, tiene por objeto subsanar las deficiencias encontradas en el informe de supervisión del proyecto en su versión anterior por parte de ARCGISA.

1.4 Ciente.

Se redacta este Proyecto por encargo de ARCGISA, Agua y Residuos del Campo de Gibraltar, S.A.

1.5 Autor del Proyecto.

El autor de este Proyecto es CAI SOLUCIONES DE INGENIERÍA, S.L. y ha sido redactado por el Ingeniero de Caminos Enrique de la Torre Lara, colegiado nº 16.917.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 9/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2 AFECCIONES SECTORIALES.

2.1 Demarcación de Costas del Estado.

Las obras en cuestión se encuentran dentro del Dominio Público Marítimo-terrestre (DPMT) en tramitación, según se desprende del visor del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico:

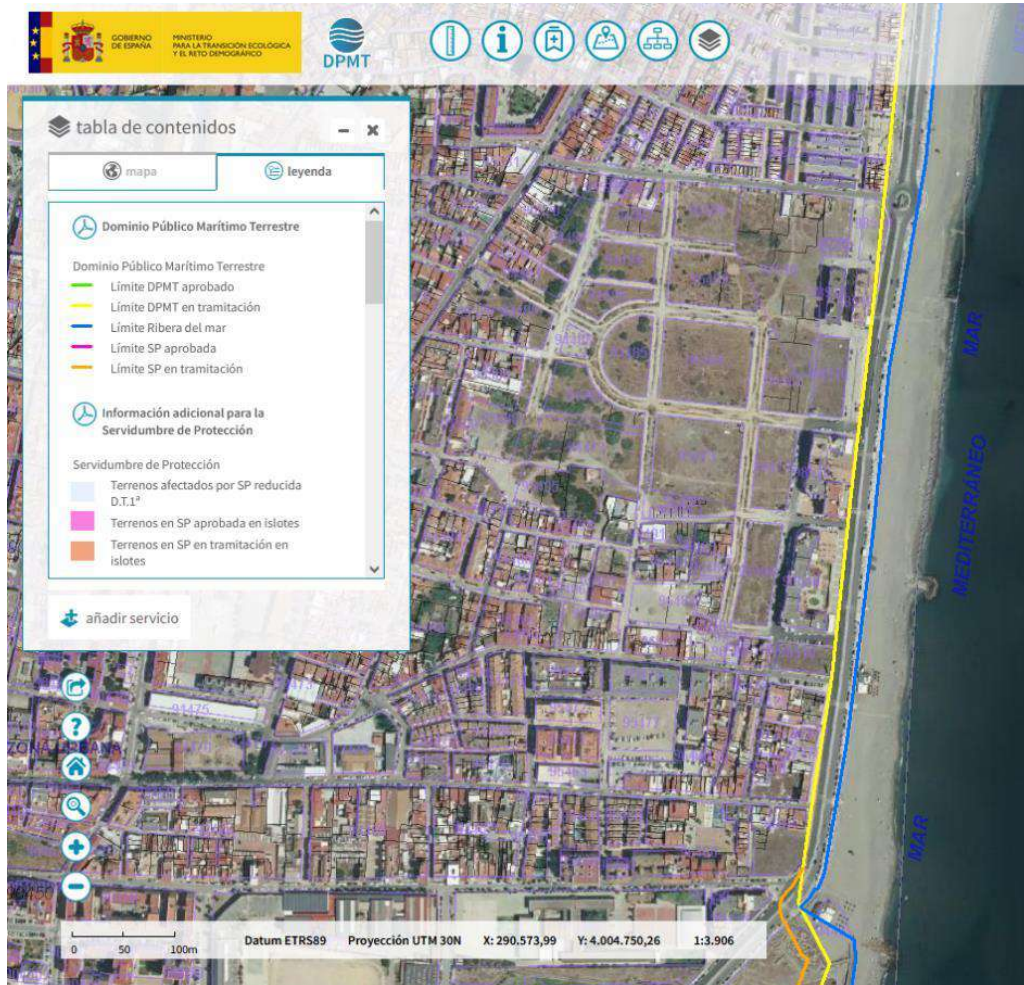


Imagen del visor.

Se comprueba que la actuación se encuentra fuera del límite de la ribera del mar.

Como puede verse, no figura en la imagen ninguna línea verde, que correspondería con el DPMT aprobado, dado que la línea amarilla indica DPMT en tramitación.

Se entiende inicialmente que, dado que este DPMT no está asentado legalmente, y la actuación consiste en la colocación de nuevas canalizaciones más alejadas del mar que las actuales, no será necesaria autorización de obras por parte de la Demarcación de Costas. No obstante, se hace recomendable una consulta al respecto.



Se ha generado al efecto el **Anejo nº3** de este proyecto.

3 ESTADO ACTUAL.

3.1 Funcionamiento actual del sistema de aguas fecales.

A raíz de la información existente en el Plan Director, a la facilitada por el Cliente y a la tomada in situ por CAI Soluciones durante la redacción del Proyecto, se posee una idea bastante aproximada a la realidad del funcionamiento de las redes de aguas fecales del ámbito de las obras.

El conocimiento de este funcionamiento no es sencillo, ya que las redes son bastante antiguas y se producen numerosas inferencias entre fecales y pluviales, así como sistemas de alivio de caudales entre ambas redes.

A grandes rasgos, podría indicarse que **existen dos grandes colectores de aguas fecales**:

- Colector de diámetro 800 mm que procede de la Avda. Banqueta. Al alcanzar el Paseo, gira hacia el Norte y se enfila aproximadamente por el aparcamiento del Paseo.
- Colector de fecales que discurre por la playa, que recoge las aguas procedentes de la zona Sur del ámbito.

El objetivo del nuevo colector que se desarrolla en este Proyecto es agrupar los vertidos de ambos.

Se desarrollan a continuación las características de dichos colectores:

Respecto al **colector que discurre por el aparcamiento del Paseo**, se trata de un tubo de hormigón de 800 mm de diámetro que proviene de la Avda. de la Banqueta. Discurre en paralelo (por el Norte) a un tubo de aguas pluviales que también se dispone por dicha avenida, y que acaba desembocando al mar.

Su disposición al Norte del tubo anterior le permite girar hacia el Paseo en su intersección con la Avda. Banqueta. Una vez en dicho Paseo, su trazado se desarrolla aproximadamente por la zona del aparcamiento, si bien hace ciertas incursiones a la acera. En un determinado tramo, conforme va aproximándose a la EBAR Pavía se va incorporando a la calzada, para posteriormente volver a alejarse de ella y buscar el colector de fecales que discurre por la playa. En este tramo final del tubo, el diámetro cambia a 500 mm, posiblemente por la intersección con algún tubo de pluviales.

El colector recibe tres inferencias principales en su trazado, que se localizan en la calle Galileo, en la zona del Hotel y en las proximidades de la EBAR. Esta última y la de la calle Galileo serían tubos de Ø300 mm, mientras que la del Hotel sería Ø500 mm.

Su trazado en alzado es variable, aunque bastante plano en general, como no puede ser de otra manera teniendo en cuenta la orografía de la zona. Respecto a la cota de calzada, se ha detectado un primer pozo en la Avda. Banqueta con 3,10 m de profundidad, la cual va aumentando hasta los 4,45 m conforme se acerca a la EBAR.

Respecto al **colector de la playa**, se trata de un tubo bastante antiguo, que posee numerosos pozos en la arena debido a que antiguamente se ubicaba en la playa una EBAR a la que se dirigía. Esta EBAR fue sustituida por la actual de Pavía.

Este colector recoge las aguas negras procedente de la zona Sur del ámbito. Este colector proviene de la calle Torrijos, por la acera más alejada del mar, y cuando llega a la intersección con la Avda. Banqueta, gira 90º hacia un pozo situado en la playa. Esto se debe a la presencia del tubo de pluviales citado anteriormente, que hace de muro sobre el que no puede pasar.

Cabe destacar que a la zona en la que el actual colector de fecales gira 90º llegan también dos bombeos de fecales, uno procedente de la EBAR 20 de julio y otro procedente de la Feria. Ambos caudales se dirigen hacia el pozo situado en la playa antes citado.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 11/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Este tubo, en el entorno de la antigua EBAR de la playa, gira y se enfila hacia la nueva. En su camino, se intersecta con el tubo del Paseo mediante una pieza pantalón que se localiza de manera aproximada en la acera de la glorieta. A partir de ahí, comparten un único tubo que es el que ingresa en el pozo previo al bombeo. Dicho pozo recibe, además, caudales de aguas negras procedentes de la calle Pavía (Ø800 mm).

3.2 Otras Infraestructuras existentes.

3.2.1 Aguas pluviales.

Los colectores de aguas pluviales presentes en la zona son, junto con los puntos de inicio y final del trazado, los verdaderos condicionantes del mismo.

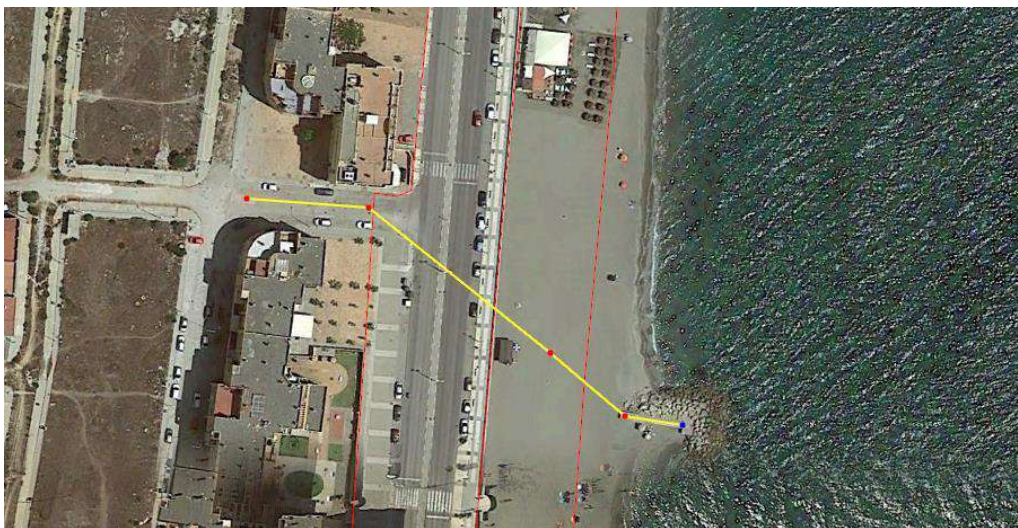
Como **primer colector** importante, destaca el ya mencionado tubo que discurre por la Avda. Banqueta y que atraviesa su intersección con el Paseo del Mediterráneo. Se trata de un tubo de Ø800 mm de hormigón, ubicado a una profundidad aproximada respecto a la calzada de 3 m. Se aprecia en la siguiente imagen su salida al mar:



En amarillo, trazado aproximado.

El **segundo colector de pluviales** significativo se encuentra en la zona del Hotel, y se trata probablemente de un tubo de hormigón Ø800 mm. Este colector discurre desde la calle situada al Sur del Hotel hasta la playa, describiendo para ello un trazado sesgado. Se esboza el mismo en la siguiente imagen:

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 12/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Trazado aproximado del colector de pluviales.

La profundidad aproximada de este colector respecto a la calzada es de 3,50 m.

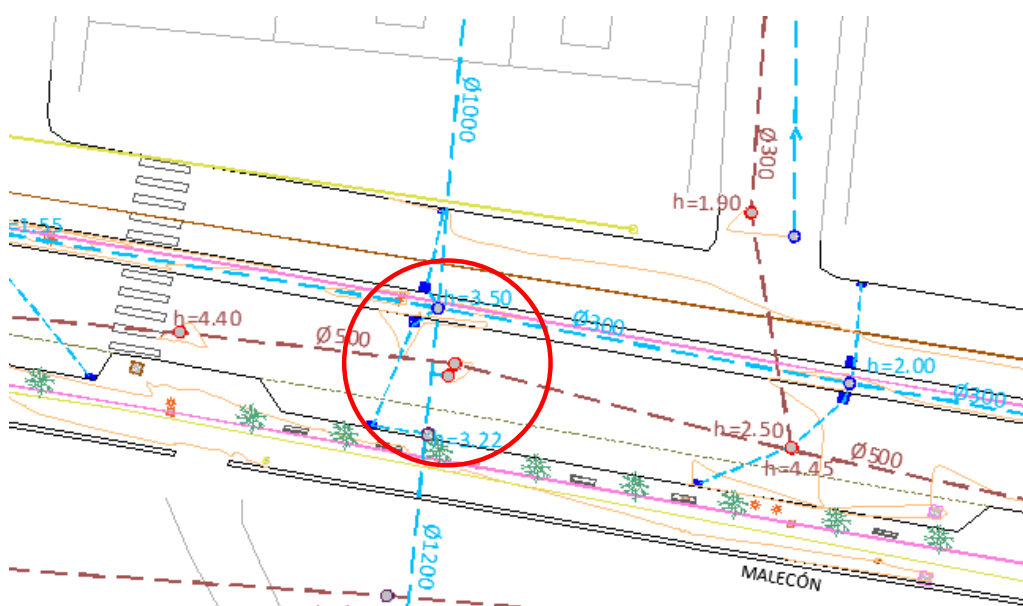
Por último, como **tercer gran colector de pluviales**, tenemos el que se encuentra en las proximidades de la EBAR, y que se muestra en la siguiente imagen de manera esbozada:



Colector de pluviales Ø1000 mm.

Se trata de un tubo de hormigón Ø1000 mm, a una profundidad similar a la del colector anterior.

Existe una zona con cierta indeterminación en el entorno de este tubo, a raíz de los levantamientos de servicios realizados.



Entorno del tubo de aguas pluviales de Ø1000 mm. En rojo, zona de indeterminación.

El actual tubo de pluviales se desarrolla desde la parte superior de la imagen (el Oeste) hacia el mar, detectándose un pozo en la mediana de 3,50 m de profundidad respecto a la calzada. El pozo de 3,22 m de profundidad que se ve en la imagen parece estar en su misma alineación, pero en él no se detecta el tubo, por lo que se entiende que es una ventana lateral de la canalización principal.

Además, existen dos pozos (en rojo) en el centro de la calzada. El situado más a la izquierda en la imagen tiene una profundidad de 3,77 m, mientras que el otro posee una profundidad de 4,00 m. A la vista del funcionamiento del agua, parece que el pozo de la izquierda conecta con el Ø1000 mm, y este a su vez con el de la derecha, que no parece tener salida hacia ningún sitio. Se entiende que este último pozo es un alivio de la red de pluviales a la de fecales, que tiene diámetro Ø500 mm en esa zona. Esta teoría encajaría con el estudio de profundidades de los pozos, puesto que los pozos de fecales de ese entorno están en profundidades en torno a los 4,45 m, que es aproximadamente la que resulta de añadir el diámetro 500 mm a los 4,00 m de profundidad.

Debido a estas inconcreciones, se ha ampliado en el Proyecto la zona de tablestacado en esta parte del trazado, de modo que puedan determinarse correctamente los trazados reales.

Además de los colectores principales de aguas pluviales, destaca una red que discurre por la mediana del Paseo, y cuya función es la de recoger las aguas de los imbornales del mismo. Es una red con cabecera en la intersección de la Avda. Banqueta con el Paseo, y que se desarrolla hacia el Norte, vertiendo puntualmente en alguno de los colectores de pluviales citados. El diámetro más generalizado es Ø300 mm, en hormigón en masa. Posee pozos someros, con profundidades (respecto a la calzada) en torno a los 1,50 m.



3.2.2 Abastecimiento de agua potable.

Existen en la actualidad redes de agua potable que discurren longitudinalmente al Paseo del Mediterráneo, por ambas aceras, siendo la red principal la de la acera más alejada del mar.

Se detectan dos puntos de unión entre ambas redes, los cuales, lógicamente, atraviesan las calzadas del Paseo y se intersectan con nuestro trazado.

El primero de ellos se encuentra en la zona de confluencia de la Avda. Banqueta con el Paseo, y se trata de un tubo de fibrocemento de Ø100 mm.

El segundo de ellos se localiza en el entorno de la glorieta de la EBAR de Pavía, y se trata de un tubo de fibrocemento de Ø80 mm.

3.2.3 Red de riego.

Se localiza una pequeña red de riego en el interior de la glorieta, que podría verse afectada por las obras.

También existe la red propia de la hilera de alcorques del propio paseo marítimo, la cual se entiende no va a ser afectada por las obras de manera notoria.

3.2.4 Líneas eléctricas.

En el ámbito de la actuación existen redes de media tensión, baja tensión y alumbrado público.

No se han detectado cruces de ninguna de estas redes entre las aceras del Paseo del Mediterráneo, motivo por el cual se entiende que no será necesario realizar ninguna reposición. Existe una excepción a lo anterior, y se da tanto en la zona próxima a la EBAR como en la propia glorieta de la EBAR.

En el interior de la EBAR, existe una red de baja tensión ubicada fundamentalmente en el lateral Oeste de la caseta de bombeo. Se entiende que no será necesario afectar a esta red.

Tanto en la mediana como en el interior de la glorieta de la EBAR existe una red de alumbrado público. Si bien es cierto que podría verse afectada, se considera que no suponen un condicionante para la ejecución de los trabajos.

Por último, y aunque los planos de INKOLAN no la incluía, destacar la presencia de una red de media tensión en la acera Este de nuestra actuación, en el ámbito de la glorieta, por el propio paseo marítimo y la zona de aparcamiento.

3.2.5 Red de telefonía y telecomunicaciones.

No se han detectado redes de telefonía y telecomunicaciones que pudieran afectar al desarrollo de nuestro trazado.

3.2.6 Red de gas.

No se ha detectado.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 15/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



3.3 Geotecnia.

No se ha contado con estudio geotécnico para la elaboración del presente Proyecto. Es por esto que se incluye un capítulo específico en el Presupuesto del mismo.

Los resultados que arroje este estudio permitirán la definición exacta tanto de las estructuras planteadas en el Proyecto como de las tablestacas necesarias para su ejecución. En este último caso, se ha aprovechado la experiencia previa del calculista de las tablestacas en una obra similar en Gibraltar.

En principio, se ha considerado la presencia de arenas debido a la proximidad con el mar. Esto ha influido en las condiciones impuestas al cálculo de estructuras, tal como puede observarse en los **Anejos nº2 Reconocimiento geológico-geotécnico y nº6 Estructuras.**

3.4 Vegetación.

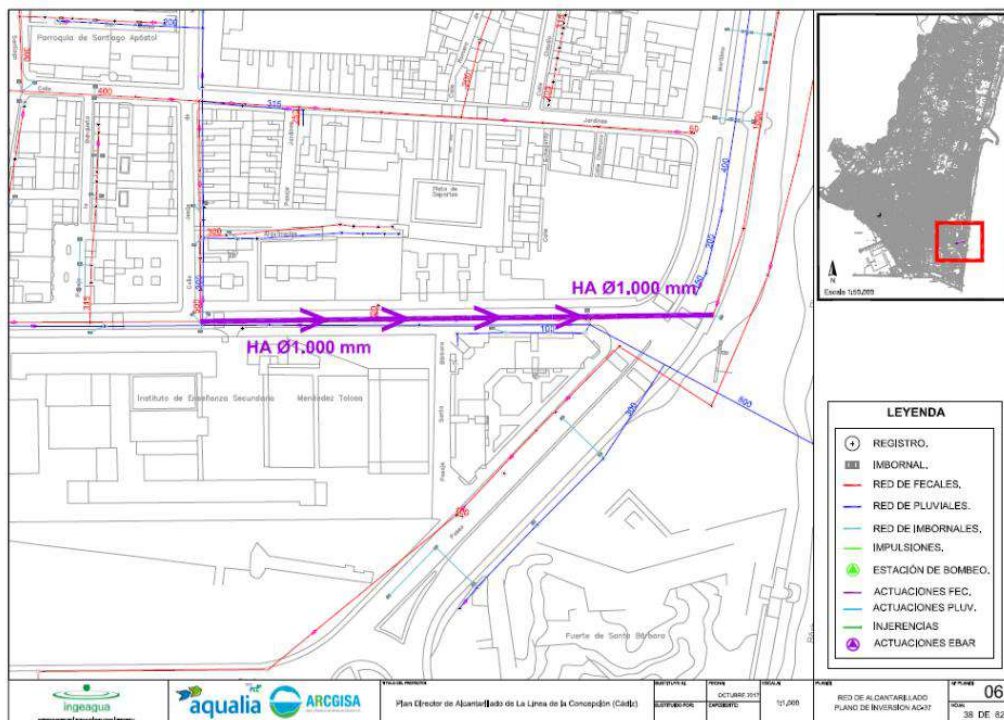
No existe vegetación de interés en el ámbito.

4 ACTUACIONES ANEJAS DEL PLAN DIRECTOR.

Nuestra actuación **AC-FEC-50** se encuentra afectada o relacionada dentro del Plan Director con otras dos actuaciones, a saber:

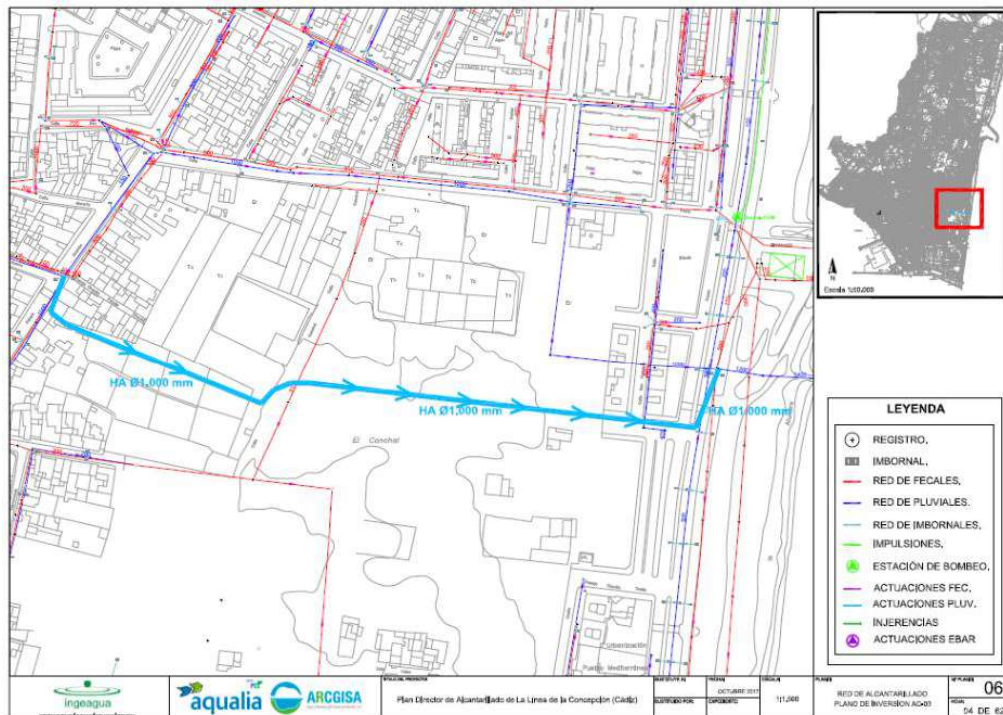
- La denominada **AC-FEC-37**, que discurriría por la Avenida de la Banqueta hasta conectar mediante un tubo de Ø1000 mm con la AC-FEC-50. Se ha ubicado expresamente en este Proyecto el pozo P2 para facilitar la conexión con dicha actuación, incorporándose además el tramo final de la misma mediante la disposición de un tubo U-PVC Ø1000 mm a efectos de evitar nuevas afecciones a la intersección. Se describe esta actuación en detalle en el apartado 5.3.2 de esta Memoria.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 16/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Actuación AC-FEC-37 prevista en el Plan Director.

- La denominada **AC-PLUV-03**, que conectaría con la actual canalización de aguas pluviales ubicada en las proximidades de la calle Colector con un tubo de hormigón armado de diámetro 1000 mm. Esta actuación podría afectar a nuestro trazado del colector de fecales, puesto que el diseño que realiza el Plan Director así lo implica. Sin embargo, se estima que este diseño del Plan Director no está suficientemente estudiado, puesto que es más lógico realizar la conexión con la red actual de pluviales por la calzada Oeste del Paseo del Mediterráneo, o bien a la altura de la calle San Fernando. De esta manera, se evitaría cualquier afección a nuestro colector.



Actuación AC-PLU-03 prevista en el Plan Director.

5 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

5.1 Características particulares de este Proyecto.

Las principales características de este Proyecto son:

- La presencia de “puntos duros” de obligada consideración, tales como la profundidad de conexión con la EBAR de Pavía y la presencia de colectores de aguas pluviales de grandes dimensiones.
- La necesidad del mantenimiento del servicio de aguas fecales actuales mientras dure la obra. La obra se ha diseñado para que se pueda seguir dando servicio en todo momento, lo que redundará en el confort del ciudadano.

5.2 Demoliciones.

Para la ejecución de las obras se contemplan las siguientes actuaciones:

- Demolición de la calzada a lo largo de todo el cuerpo del trazado, en la intersección de la Avda. Banqueta con el Paseo del Mediterráneo, en la glorieta y en todos los by-passes que se describen a continuación.
- Demolición de mediana en un determinado tramo del trazado.
- Demolición de acera en la intersección de la Avda. Banqueta.
- Demolición de los bordillos BJ de la glorieta en una determinada zona.



- Demolición de tuberías de acometida a imbornales.
- NO se contempla la retirada de las canalizaciones principales de aguas fecales existentes, ni la del Paseo ni la de la playa. Quedarán simplemente fuera de servicio.
- NO se contempla la demolición de las canalizaciones de abastecimiento en fibrocemento existentes.

5.3 Desvío de servicios.

El desvío de servicios es uno de los aspectos más relevantes del presente Proyecto, en la idea del mantenimiento del servicio de aguas fecales citada en el apartado anterior. No se prevén desvíos de servicios significativos excepto los de aguas fecales.

Pasan a continuación a describirse los principales desvíos de redes de aguas fecales y pluviales que se dan en el presente Proyecto, y que tienen su representación gráfica en los Planos.

5.3.1 Sustitución del colector de pluviales de Ø800 mm en la intersección de la Avda. Banqueta.

La conexión del nuevo colector de fecales con la red existente en el entorno de la intersección entre la Avda. Banqueta y el Paseo es ciertamente complicada, por el “muro” que supone la presencia del colector de aguas pluviales de Ø800 mm HM. Por ello, si se quiere conseguir algo de pendiente en el nuevo colector es necesario aplanar la pendiente actual del tubo de pluviales, manteniéndolo horizontal en el punto de conexión de la red de fecales, a fin de que ésta pueda pasar por debajo.

A tal efecto, se ha pensado en la sustitución de un tramo de la actual red de aguas pluviales comprendida entre la Avda. Banqueta y el Paseo. Para ello, se pretende conectar un tubo de PVC teja liso Ø800 mm en el pozo de Avda. Banqueta de profundidad 2,90 m y disponer su trazado en alzado de manera horizontal, hasta conectar con un nuevo pozo que devuelva la canalización a su profundidad original.

Para realizar esta operación, es preciso inicialmente ejecutar un by-pass que permita trabajar en seco en el tramo en cuestión. Para ello, se ha previsto un tubo PEAD corrugado Ø500 mm que conecte el citado pozo de cota 2,90 m con un pozo cercano de fecales. Esto implica la demolición de la acera alledaña.

Así pues, una vez construido el by-pass (a la cota más baja posible según el nivel del agua), y conectado éste al pozo de fecales, se colocará un tapón a la salida del pozo de conexión. Para ello, se excavará el pozo por fuera, se calará el tubo existente y se dispondrá un tapón que pueda ser posteriormente demolido o desmontado.

Una vez dispuesto el tapón, la lámina de agua de la conducción se elevará y el by-pass comenzará a funcionar, dejando en seco el tramo en cuestión. Esto permitirá demoler la calzada, excavar hasta alcanzar la cota requerida y retirar el tramo de red de aguas pluviales a sustituir.

El siguiente paso es ejecutar el nuevo pozo, que se colocará fuera de toda afección a la nueva red de fecales. Dado que ésta pasará por debajo de los pluviales, es necesario disponer sus canalizaciones primero. Por lo tanto, se colocarán en el fondo de la excavación dos tubos U-PVC Ø315 mm teja liso, que conectarán los pozos 1 y 2 del trazado principal de fecales.

Una vez colocados estos tubos (que no enlazarán con el pozo P1 actual, puesto que se derivarían los caudales hacia ellos), se procederá al relleno de la zanja y a la disposición del nuevo tubo de aguas pluviales a pendiente cero. Este tubo será un U-PVC Ø800 mm teja liso. Se conectará este tubo tanto con el pozo de 2,90 m como con el nuevo pozo.

De nuevo, se procederá al relleno de zanja para tapar este nuevo tubo de pluviales. Cuando se alcance la cota necesaria, se colocará el tubo que conectará el actual bombeo de 20 de Julio con el pozo P2 de nuestro trazado. Este tubo partirá de la cota 1,70 m y se dispondrá en U-PVC Ø500 mm teja liso. Al igual que los Ø315 mm de fecales, este nuevo tubo de Ø500 mm no se conectará con el pozo existente.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 19/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Una vez introducido el nuevo tubo de aguas pluviales, se puede proceder a la rotura del tapón para que entre en funcionamiento el nuevo tramo. No se prevé, inicialmente, la retirada de la tubería de by-pass, por temas económicos.

La excavación permanecerá abierta hasta que se pueda proceder al conexionado de los tubos de fecales con las redes existentes, momento a partir del cual se derivarán los caudales de aguas negras por el nuevo colector.

5.3.2 Conexión de la red de fecales Ø800 mm de la Avda. Banqueta con el nuevo colector, y sustitución de un tramo.

Por indicación de ARCGISA, es necesario conectar el pozo R-6 del FEC-37 con nuestra canalización principal de Ø1200 mm mediante un tubo de Ø1000 mm. Esto supone conectar el pozo R-6 con el pozo P2 de la canalización de Ø1200 mm.

Para el estudio del desvío, del lado de la seguridad, se parte de la situación en la que el FEC-37 se encuentra en funcionamiento y conectado con la EBAR de Pavía.

Para realizar la conexión entre el pozo R-6 y el P2 (teniendo en cuenta que se considera que discurre agua por el FEC-37), desde el pozo R-6 se derivarán los caudales temporalmente hacia el pozo de fecales existente en la intersección entre la Avda. de la Banqueta y el Paseo, a la cota 3,25 m. El by-pass deberá pasar por encima de la red de pluviales anexas. Se estima que la rasante hidráulica de este by-pass se debe situar a la cota 2,10 m. El tubo de by-pass será una canalización PEAD Ø500 mm. Se puede disponer algún sistema de bombeo en caso de mal funcionamiento del by-pass.

Una vez ejecutado el desvío, se dispondrá un tapón antes del pozo R-6. Esto permite dejar en seco el tramo en cuestión entre el pozo R-6 y el pozo P2. Desde este momento, puede realizarse el desmantelamiento de la tubería existente Ø800 mm HM y su sustitución por una nueva de U-PVC Ø1000 mm.

El tramo entre los pozos R-6 y P2 contará con un pozo nuevo intermedio. La cota diseñada para este pozo ha sido la menor posible, a efectos de condicionar en la menor medida el perfil longitudinal de dicha actuación. La citada cota responde a la cota del pozo P2 incrementada por la pendiente que otorga el Plan Director al trazado del FEC-37, y que no es otra que el 0,2%.

Una vez la canalización principal de fecales (Ø1200 mm) y su pozo correspondiente (P2) se encuentren ejecutados, se procederá a la conexión de la nueva canalización de Ø1000 mm con aquél.

Una vez que el colector principal se encuentre conectado a la EBAR, se procederá a la retirada del tapón del pozo R-6 y del by-pass Ø500 mm, con lo que las aguas del FEC-37 discurrirán hasta el FEC-50 y, de ahí, a la EBAR.

Se recomienda la disposición de un tapón de hormigón en la tubería de 800 mm que queda muerta junto al P2.

5.3.3 Conexión del pozo P1 con el nuevo colector.

El nuevo colector de Ø1200 mm parte del pozo P1, que es como se identifica el pozo de 3,25 m de profundidad ubicado en la acera Oeste de la intersección de la Avda. Banqueta con el Paseo.

Recordemos que, durante las labores de sustitución del tubo de aguas pluviales existente en la zona, se dejaron en previsión 2 tubos Ø315 mm U-PVC teja liso.

Una vez que el avance de la obra (de Norte a Sur) se acerque a estos tubos, se realizará la conexión con los mismos, quedando solo pendiente, por tanto, la unión de éstos con el pozo P1. Esta unión solo se podrá realizar cuando se encuentre finalizada la conexión con el pozo de entrada a la EBAR.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 20/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Una vez realizada esta operación, se procederá a conectar los 2Ø315 mm con el pozo P1, para lo cual es necesario realizar dos operaciones:

- Retirada de caudales de fecales del pozo P1 mediante camión de desatoros. También es viable la colocación de una bomba de fecales en el pozo anterior al P1, en la calle Torrijos, desviando sus caudales hacia la red del bombeo de 20 de Julio.
- Taponamiento de la tubería de conexión entre el bombeo de Feria y el pozo de la playa.

5.3.4 Conexión del bombeo de 20 de Julio con el nuevo colector.

Recordemos que, durante la sustitución del tubo de pluviales de Ø800 mm, se colocó un tubo de U-PVC teja liso Ø500 mm para la conexión del pozo del bombeo de 20 de Julio con el pozo P2.

Una vez la obra avance hasta esta zona, se realizará la conexión entre el tubo dejado en previsión y el nuevo.

Para el conexonado final, será necesario parar temporalmente el bombeo de 20 de Julio, y disponer un tapón en la tubería que une este pozo con el ubicado en la playa.

5.3.5 Conexión de la red de fecales de calle Galileo con el nuevo colector.

El primer paso, que conlleva la excavación en el entorno del pozo de conexión (de profundidad 3,15 m) y la demolición de la calzada existente, consiste en la disposición de un by-pass formado por tubo PEAD corrugado de Ø315 mm de diámetro. Se ubicará a cota tal que pase sobre el nuevo tubo principal de fecales a la cota 2,80 m aproximadamente.

Una vez ejecutado este by-pass, se procederá a taponar la red actual, de modo que comenzará a funcionar dicho by-pass. Para que el by-pass no afecte al tráfico de la calzada Oeste, su zanja se rellenará según la sección tipo de los Planos para los by-passes.

El tramo de la red actual de fecales que se queda en seco se recomienda sea lavado con agua limpia mediante un camión de desatoros, para mejorar las condiciones de trabajo. Este tramo en seco se conectará con el nuevo pozo ubicado en alineación con la red actual.

Cuando se produzca el conexonado general del tubo principal, se retirará el tapón para que los caudales puedan derivarse hacia el nuevo colector principal. Al igual que en el resto de casos, no se prevé la retirada de la canalización de by-pass.

5.3.6 Conexionado de la red de fecales de la zona del Hotel con el nuevo colector.

El modo de ejecución es similar al de la calle Galileo. El by-pass deberá ejecutarse a la cota 2,60 m aproximadamente (el pozo de inicio del by-pass tiene actualmente una profundidad de entrada de agua de 2,15 m y una salida de 2,60 m).

5.3.7 Sustitución del tubo de Ø800 mm de aguas pluviales en la zona del Hotel.

En este caso, el by-pass inicial para dejar la tubería en seco se realizará desde el pozo situado en la calle anexa al Hotel hasta el pozo de fecales existente en las proximidades, y que es el mismo que el del punto anterior.

Una vez dejado el tramo en seco, abierta la excavación y demolido el tubo actual, se procederá a la ejecución de tres nuevos pozos, uno situado sobre la mediana del Paseo y los otros en la calzada del lado mar. El espacio entre ellos será realmente el nuevo tramo de pluviales repuesto.

Una vez construidos los nuevos pozos (el primero y el segundo a la cota 3,50 m y el tercero a la 3,60 m), se procede a la ejecución de la estructura de arquetones necesaria para el cruce entre el colector de pluviales y nuestra canalización principal de fecales.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 21/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Acabada la estructura, se procede a instalar el nuevo tubo de pluviales entre los nuevos pozos contruidos (U-PVC Ø800 mm). Posteriormente, se procede a la retirada del tapón para que entre en funcionamiento de nuevo este colector de pluviales.

La ejecución de las obras servirá para el contraste de los datos tomados en campo y el conocimiento real del funcionamiento del sistema actual. Esto podrá provocar ligeras modificaciones de las soluciones planteadas en este Proyecto.

5.3.8 Sustitución del tubo de Ø1000 mm de aguas pluviales en las proximidades de la EBAR.

En este caso, el by-pass se iniciaría en el pozo ubicado en la mediana a cota 3,50 m. Una vez descubierto y colocado el tapón, el by-pass se conectaría con el pozo de cota 3,22 m.

Una vez dejado el tramo en seco, se procedería a la demolición del tubo actual y a la construcción de un nuevo pozo de conexión, que constituirá le punto final del tramo de pluviales sustituido.

Posteriormente, se lleva a cabo la estructura de arquetones al igual que en el caso anterior. Del mismo modo, una vez ejecutada ésta, se procede a la colocación del nuevo tubo de pluviales, manteniendo la cota actual. Cuando este tubo pueda entrar en funcionamiento, se procede a la retirada del tapón.

Especialmente en este caso, la ejecución de las obras servirá para el contraste de los datos tomados en campo y el conocimiento real del funcionamiento del sistema actual. Esto podrá provocar ligeras modificaciones de las soluciones planteadas en este Proyecto.

5.3.9 Conexión de la red de fecales de la zona de la EBAR con el nuevo colector.

El proceso es similar a lo descrito para las redes de fecales de la calle Galileo y del Hotel.

5.3.10 Conexión final con la EBAR.

Se trata de la unión de nuestro colector principal de fecales con el pozo de entrada a la EBAR. Es una operación delicada.

Se ha pensado en el siguiente modo de ejecución de esta conexión:

- Para la red que acomete desde la calle Pavía, se descubre el pozo existente en la glorieta, se realiza un tapón de hormigón a la tubería fuera del mismo para que se almacene en agua en el pozo y se procede a su extracción mediante bomba o camión de desatoros durante el tiempo que dure el proceso de conexionado del tubo principal.
- Para la red procedente del Paseo/playa (recordemos que ambas redes se unían en un pantalón poco antes de entrar en el pozo), es necesario descubrir el tubo común de ambas redes dentro de la glorieta. Una vez detectado, se demolería la clave del tubo de hormigón, se vertería hormigón para impedir el avance del agua negra y se extraería ésta mediante bomba o camión de desatoro durante el tiempo que dure el proceso de conexionado del tubo principal.

Una vez realizada la conexión del colector de Ø1200 mm, se retiraría el tapón del pozo de la red de la calle Pavía, mientras que la otra tubería quedaría fuera de servicio.

Se ha generado un anejo específico (**Anejo nº7**) para el tratamiento de los servicios afectados.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 22/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



5.4 Colector principal de aguas fecales. Descripción.

El objeto principal de este Proyecto es el de disponer a lo largo del Paseo del Mediterráneo un colector que permita agrupar las aguas fecales que le llegan por el Sur en la EBAR de Pavía, y que proceden de dos líneas, una que se desarrolla aproximadamente por el aparcamiento del propio Paseo (y que procede de la Avda. Banqueta) y otra que discurre por la playa.

El Plan Director contemplaba inicialmente para esta actuación un tubo ovoide de 1500 mm (1500 mm de altura y 1000 mm de ancho). Durante el proceso de redacción del Proyecto, se ha contactado con al menos 5 casas comerciales acerca de la valoración de esta tipología de tubo. En ninguna de ellas se fabrican actualmente tuberías ovoides, lo que da idea de lo desactualizadas que están.

Ante esta situación, que se planteó al Cliente, se decidió la utilización de tubería de U-PVC corrugado de diámetro 1200 mm color teja, que es aproximadamente la sección equivalente al ovoide planteado. Se trata de una canalización ampliamente fabricada y posee la ventaja frente al ovoide de su mayor facilidad de puesta en obra debido a su peso (el ovoide es de hormigón). La rigidez elegida es SN-8.

5.4.1 Trazado en planta.

Desde un primer momento, la intención del Proyecto ha sido el mantenimiento del funcionamiento de las redes actuales de aguas fecales durante la ejecución de las obras, por todos los beneficios que se proporcionan al ciudadano y por el innecesario encarecimiento de los trabajos que se daría si se plantearan grandes by-passes de los colectores generales.

Es por esto que el colector **se ha diseñado en planta por el carril izquierdo (según el sentido de la marcha) de la calzada del Paseo más próxima al mar**. Esto permite no afectar a la red que discurre por el aparcamiento, salvo puntualmente en una zona próxima a la EBAR en la que dicha red entra en la calzada.

Una vez decidido este criterio, se comprueba que es perfectamente compatible con uno de los “puntos duros” del trazado, que no es otro que la entrada a la EBAR.

El trazado general, tal como se indica, discurre por el carril izquierdo de la calzada lado mar del Paseo. Se ha ubicado de tal manera que los medios de contención de zanja considerados (tablestacas) no afecten a la mediana actual, retirándose dichas tablestacas de su bordillo unos 50 cm (a eje de tablestaca). Esto permite, por un lado, no demoler innecesariamente dicha mediana (con la consecuente reposición) y, por otro, no afectar a la canalización de pluviales que discurre por ella.

Una vez considerada la ubicación de la conexión del trazado principal con la EBAR Pavía (dicha ubicación coincide con el actual pozo de entrada a la cántara), y diseñado el trazado en planta del tronco principal de la canalización, solo queda por definir la conexión con las redes de fecales existentes en el entorno de la intersección con la Avda. Banqueta.

Para la red de aguas fecales **procedente de la Avda. Banqueta**, se ha diseñado una nueva canalización U-PVC Ø1000 mm que conecte con la red actual y permita no tener que destrozar la intersección una vez se pretenda ejecutar la actuación FEC-37. De este modo, dicha actuación no finalizará directamente en nuestro colector de Ø1200 mm, sino que lo hará en el pozo cabecero de la nueva canalización de Ø1000 mm (coincidente con el pozo R-6 del FEC-37).

Para las aguas procedentes de la **calle Torrijos**, nos encontramos la necesidad de realizar dos conexiones, una para la red de gravedad y otra para el bombeo procedente de la EBAR 20 de Julio.

La **red de gravedad** actual discurre por la acera a la profundidad 3,25 m y, al llegar a la intersección con la Avda. Banqueta, gira 90º hacia la playa, disponiendo un pozo en la calzada (también a la profundidad 3,25 m) que recibe el bombeo de la Feria. Puede decirse que, en la actualidad, el sentido de las aguas por gravedad es acera-calzada-playa. En el trazado final proyectado, se anulará el tramo entre la calzada y la

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 23/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



playa, de modo que las aguas del bombeo de la Feria irán desde la calzada hasta el pozo de la acera y, desde ahí, a nuestro colector principal.

En este Proyecto, el pozo de 3,25 m situado en la acera recibe el nombre de P1, **y es el inicio del trazado**. De este pozo, parten dos tubos Ø315 mm de U-PVC teja liso para unirlos con el P2.

Respecto a la **red del bombeo de la EBAR 20 de Julio**, existe en la actualidad un pozo en la calzada más alejada de la playa, a la cota 1,70 m, que deriva los caudales hacia el pozo de la playa. La idea de este proyecto es conectar directamente el pozo de 1,70 m con nuestro colector principal, en el pozo P2, mediante un tubo Ø500 mm de U-PVC teja liso.

5.4.2 Trazado en alzado.

El trazado en alzado ha sido uno de los elementos de más difícil diseño dentro del Proyecto debido a los condicionantes existentes en las redes actuales y la planitud de la zona (de hecho, el trazado se desarrolla a contrapendiente, con una diferencia de cotas de calzada que no llega a los 50 cm entre los puntos extremos). Estos condicionantes son:

- Por un lado, se tienen los puntos de partida y llegada del colector principal.
- Por otro lado, existen tres intersecciones con colectores de aguas pluviales de gran tamaño que influyen notablemente en el perfil longitudinal. Estas tres canalizaciones se localizan en la intersección de la Avda. Banqueta, en la zona del Hotel y en las proximidades de la EBAR.

La cota de partida del perfil está condicionada por la cota del pozo de fecales por gravedad actual, que posee una profundidad de 3,25 m desde su tapa.

A la vista de los datos obtenidos en campo, la presencia de la canalización Ø800 mm de pluviales que discurre por la Avda. Banqueta hacia el mar impide la disposición del diámetro 1200 mm del colector de fecales principal. Es por esto que se ha optado por la siguiente solución:

- Aplanar el trazado del colector de pluviales, tal como se explicó en el apartado 5.3.1.
- Bajar ligeramente el pozo P1 (aumentar su profundidad actual).
- Dado que al pozo P1 llega actualmente un diámetro 500 mm, y el aporte fuerte de caudales se realiza en el pozo P2, se disponen para la red de gravedad 2 tubos Ø315 mm PVC-U SN8, que permiten salvar por debajo el nuevo colector de pluviales.
- Debido a la escasa profundidad del pozo del bombeo de 20 de Julio (1,70 m), la canalización que conecta este pozo con el P2 se realizará por encima del nuevo colector de pluviales, con diámetro Ø500 mm (similar al actual) en U-PVC SN8.

Por lo tanto, se pasa de un sistema actual en el que los caudales de gravedad y bombeo se unen en el entorno de la playa a otro en el que ambos caudales se separan y se unifican en el pozo P2, aprovechando su conexión con el futuro colector procedente de Avda. Banqueta.

En resumen:

- Del pozo P1 parten 2Ø315 mm a la cota 0,167 m que se unen con el pozo P2 pasando por debajo de la red de aguas pluviales. Para que este paso se realice a la menor profundidad posible (y, con ellos, dar un poco más de pendiente al colector principal), se sustituirá la tubería de pluviales actual en la zona de la intersección, disponiéndola horizontal en ese tramo, y sustituyendo el material actual (hormigón) por PVC teja liso, de pequeño espesor de pared. Indicar que este tramo inicial tiene una pendiente del 0,19%.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 24/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Por su parte, el bombeo de la EBAR 20 de Julio está bastante alto, siendo la profundidad del pozo de 1,70 m. Esto permite el paso por encima de la red de pluviales de una nueva canalización, que se dispondrá en diámetro 500 mm tal como existe en la actualidad. El material del tubo será U-PVC teja liso.

Una vez salvado el escollo de la red de pluviales de la Avda. Banqueta, el trazado en alzado debe compatibilizar la presencia de las otras dos canalizaciones de pluviales y la cota de llegada a la EBAR.

Respecto a este último punto, inicialmente se consideró la posibilidad de conectar con el actual pozo de entrada a la EBAR. No obstante, su profundidad actual no permite dar suficiente pendiente al colector principal, por lo que se hace necesario llevar a cabo **una nueva conexión en la cántara de la estación de bombeo**. Se ha recopilado documentación y se han tomado datos in situ de dicha cántara, lo que ha permitido definir la profundidad final de conexión con nuestro colector. Al respecto, puede consultarse el plano 2.6 de este Proyecto. La conexión así definida se realiza a la cota -0.873 m, y para ello es necesario desmontar la compuerta tajadera existente, adecuar las dimensiones del hueco existente en el muro de la cántara y montar una nueva tajadera.

Una vez definido este punto, se comprueba que puede conectarse con el pozo P2 mediante una única pendiente del 0,15%, salvando adecuadamente los cruces con los colectores de pluviales.

El perfil longitudinal así configurado permite las injerencias de las actuales redes de fecales, y que se localizan en la Avda. Banqueta, en la calle Galileo, en la zona del Hotel y en las proximidades de la EBAR Pavía.

Cabe destacar que para conseguir la continuidad de los caudales de fecales en las intersecciones con las pluviales de la zona del Hotel y de la EBAR Pavía, ha sido necesario diseñar un sistema de **arquetones conectados entre ellos por un canal** de pequeña altura. Este canal permite el paso del caudal de fecales por su interior y el mantenimiento de la red de pluviales por encima de él.

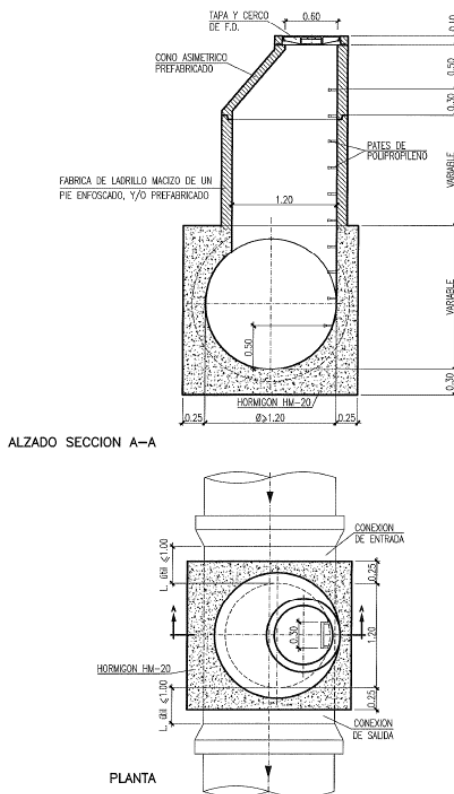
Una vez realizadas las excavaciones en el entorno del colector de pluviales más próximo a la EBAR, y determinado el funcionamiento del sistema, se podrá decidir sobre la eliminación de la estructura proyectada en esta zona, previa autorización de la D.F.. En este Proyecto, se ha mantenido su presencia, del lado de la seguridad.

5.4.3 Pozos y estructuras especiales.

Los **pozos de registro** se ejecutarán conforme a las normativas UNE EN 1917:2008, UNE EN 127917:2015 y especificaciones establecidas por ARCGISA. Se han colocado en los cambios de alineación, separados entre sí con un máximo de 30 metros según las Normas Técnicas de Saneamiento de dicha empresa.

Debido a las dimensiones de la red proyectada ($\varnothing 1200$ mm), se hace necesaria la disposición de pozos especiales que permitan la adecuada conexión. Para ello, se ha recurrido de nuevo a las Normas Técnicas de Saneamiento de ARCGISA, en las que se describe el denominado **pozo de registro tipo III**, para diámetros iguales o superiores a 1200 mm:

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 25/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Detalle del pozo tipo III descrito en las Norma Técnicas de saneamiento de ARCGISA.

Se colocarán, sobre una base de hormigón en masa, anillos prefabricados de 1,20 m de diámetro interior hasta completar la altura del pozo, que se remata con un cono asimétrica de 0,60 m de apertura superficial. Se dispondrán pates de polipropileno cada 30 cm.

La base de hormigón en masa tendrá una solera de 30 cm y unas paredes laterales de 25 cm, según el detalle adjunto. Deberá servir, además, para albergar las distintas acometidas que, por tema de cota, puedan llegar a afectarle.

La tapa y cerco de los pozos será de fundición dúctil según UNE-EN 124, abisagrada, calidad AENOR clase resistente D-400, con la inscripción del nombre del servicio, siguiendo las consideraciones del ARCGISA.

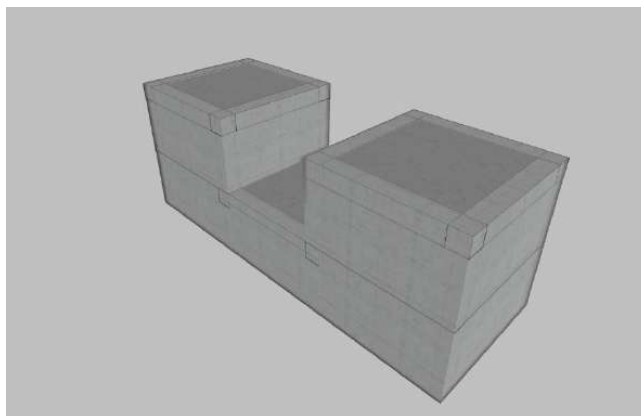
Es importante mencionar que se intentará en la medida de lo posible que la tapa y el marco queden centrados en el carril para que no sean pisados continuamente por las ruedas de los vehículos. Para ello, se orientará convenientemente el cono de reducción.

Respecto a los **arquetones y los canales** citados en el apartado anterior, caben destacar las siguientes características:

- El ancho interior de las arquetas y del canal es de 2 m.

- La longitud interior de las arquetas es de 2 m. La longitud del canal, sin contar el ancho de los alzados de las arquetas, es de 2 m.
- La altura interior de las arquetas es de 2 m. La altura interior del canal es de 0,60 m.
- Las dimensiones de la estructura podrán modificarse ligeramente en función de las infraestructuras encontradas una vez se realicen las excavaciones, previa aceptación por parte de la D.O.
- El espesor de la losa de cimentación es de 0,40 m.
- El espesor de los alzados es de 0,30 m.
- El espesor de los dinteles de las arquetas es de 0,30 m.
- El espesor del dintel del canal es de 0,20 m.
- Sobre las arquetas se colocarán sendos pozos de 1,20 m de diámetro interior para el acceso a su interior.
- En el interior de las arquetas, se disponen macizos de hormigón en masa triangulares de 0,40 m de ancho, 1 m de largo y 1,10 m de alto, destinados a encauzar las aguas y evitar remansos y acumulaciones de materiales.

La dimensión del canal permite mantener la sección hidráulica del tubo de Ø1200 mm, que es 0,96 m² (diámetro interior 1,103 m). De hecho, se aumenta un poco (0,60x2,00= 1,20 m²).



Vista 3D de la estructura.

Esta estructura ha sido calculada para que resista la carga de tierras, la presencia de un tubo de aguas pluviales y la carga de tráfico.

En el **Anejo nº8** puede encontrarse una justificación de los cálculos realizados.

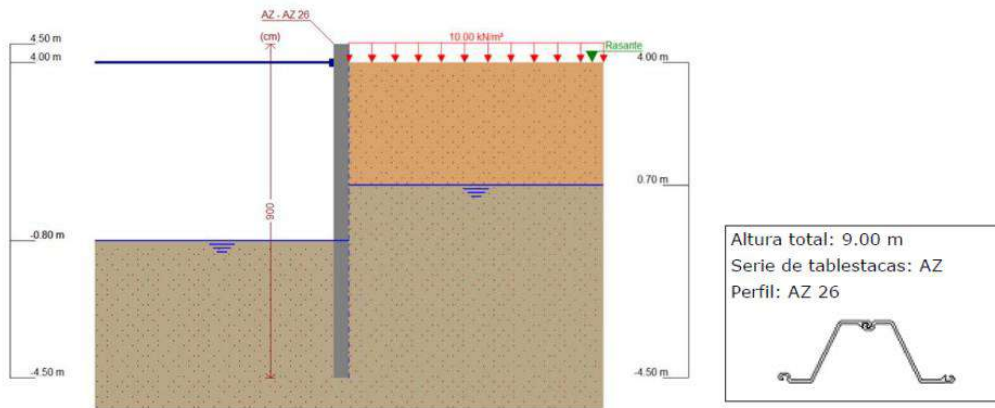
JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 27/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.4.4 Zanja tipo. Método de contención de tierras.

5.4.4.1 Método de contención de tierras. Tablestacas.

Otro de los aspectos importantes de este Proyecto es la definición de las excavaciones, teniendo en cuenta la presencia de tráfico rodado y las profundidades alcanzadas. Considerando esos factores, se hace inviable la excavación sin medios de contención. Se ha optado en este caso por la utilización de **tablestacas** para la contención de las tierras, debido a que es un método que minimiza los espacios de trabajo, posibilita el trabajo en seco y ha sido utilizada exitosamente en la zona.

El cálculo de las tablestacas ha arrojado una profundidad necesaria de 9 m, de la siguiente tipología:



Cálculo de la tablestaca y tipología.

Las tablestacas se apuntalarán en cabeza, de manera que se asegure su resistencia al empuje del terreno. Estos puntales estarán separados 5 m entre sí. La tablestaca, además, sobresaldrá 0,50 m sobre la rasante de la calzada.

La **metodología de ejecución de tablestacas** es simple: una vez demolido el pavimento de la zona de trabajo, se procede al hincado de las tablestacas mediante vibración-impacto a través de maquinaria específica. Una vez alcanzada la cota necesaria, se procede a la excavación del interior del recinto formada por las tablestacas mediante máquina retroexcavadora y camión ubicado en calzada. Alcanzada una determinada cota, se procede a la colocación de los puntales y se continúa con la excavación hasta la cota definitiva de apoyo del tubo. Una vez colocado el tubo, se procede al relleno de zanja según la sección tipo y se desmontan los puntales. Por último, se lleva a cabo la retirada o deshincado de la tablestaca para su utilización en otro emplazamiento.

Este proceso se realiza por tramos, que normalmente están en torno a los 50 m-70 m, aunque esta longitud es variable en función del rendimiento. También es habitual ir deshincado las tablestacas del inicio del tramo aun no habiéndose relleno totalmente la zanja de la parte final. De esta manera, se optimizan los plazos.

La ubicación de las tablestacas figura en los Planos de este Proyecto. Se ha diseñado para que los ángulos entre ellas sean de 90° y 135°, facilitando así su colocación y garantizando la estanqueidad.

Tras conversaciones con técnicos especialistas en tablestacado, el ancho entre ejes de tablestacas es de 3,50 m, suficiente para el trabajo de la retroexcavadora en su interior.

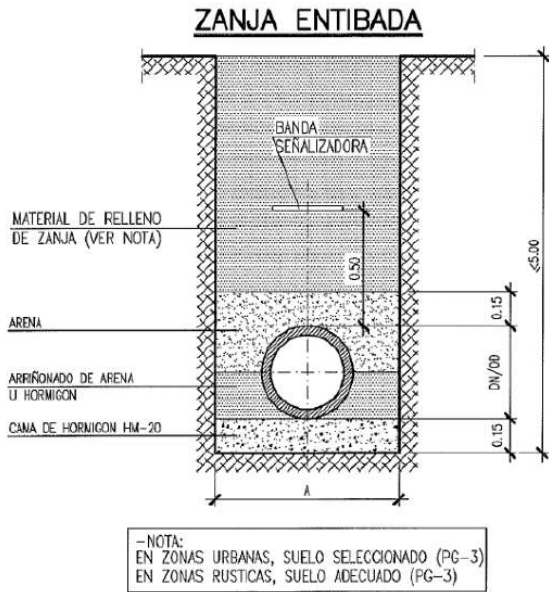
El cálculo de las tablestacas, así como de sus rigidizadores y de la seguridad al levantamiento del fondo se incluye en el **Anejo nº5**.



5.4.4.2 Zanja tipo para la canalización principal.

La **zanja tipo de este Proyecto, para la canalización principal**, responde a la mostrada en el plano 16 de la Norma de ARCGISA, pero adaptada al tablestacado:

DN/OD	A
300<DN≤700	DN/OD+0.75
700<DN≤1200	DN/OD+0.90
DN>1200	DN/OD+1.10



Detalle de la zanja tipo según ARCGISA.



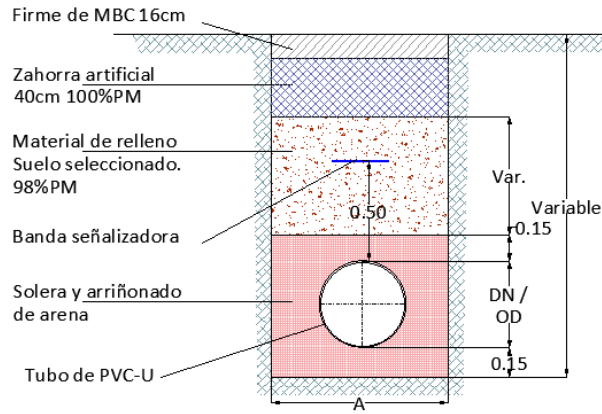
Una vez compactada esta arena, se procederá al relleno de zanja mediante Suelo Seleccionado CBR>10 según PG-3, compactado al 98% PM. Cuando se alcancen los 50 cm sobre la clave del tubo, se colocará una banda de señalización.

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

5.4.4.3 Zanja tipo para las canalizaciones definitivas.

Las **zanjas del resto de canalizaciones definitivas** seguirán, de nuevo, las especificaciones de las Normas de ARCGISA para zanjas entibadas:

SECCIÓN DE ZANJA PARA TUBERÍA DEFINITIVA.
CON ENTIBACIÓN SOBRE BASE GRANULAR.
E 1:15

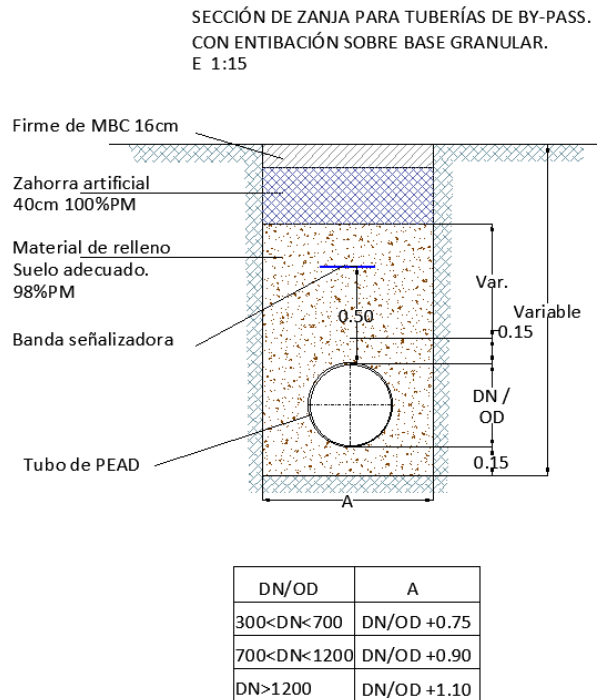


DN/OD	A
300<DN<700	DN/OD +0.75
700<DN<1200	DN/OD +0.90
DN>1200	DN/OD +1.10

Zanja tipo para resto de tuberías definitivas.

5.4.4.4 Zanja tipo para las canalizaciones de by-pass.

Para las canalizaciones de by-pass, se ha considerado en el presente Proyecto la siguiente sección tipo de zanja:



Zanja tipo para canalizaciones de by-pass.

Las razones que motivan el cambio de sección tipo son las siguientes:

- Por un lado, se pretenden emplear materiales de la excavación, que han demostrado su buena capacidad portante a la vista de la ausencia de hundimientos en la calzada actual del Paseo.
- Por otro, este material se compone previsiblemente de arenas, cuya granulometría no daña en exceso el tubo colocado.
- El empleo de canalización de PEAD SN8 abarata los costes, siendo suficiente esta calidad de material para el uso temporal previsto.
- La utilización del material de la excavación también supone un abaratamiento.

5.4.5 Canalizaciones. Materiales.

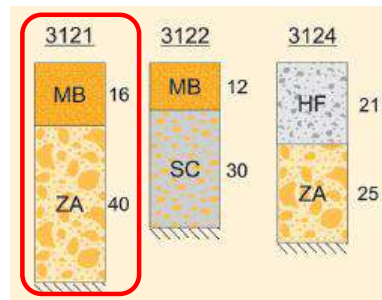
Las condiciones y características de los materiales a emplear en la red de saneamiento de aguas fecales se han descrito en el Documento nº3 *Pliego de Condiciones Técnicas*, indicándose a continuación aquellas características que resultan más destacables.

- Los colectores se ejecutarán de U-PVC compacto de color teja y acabado liso para los diámetros de tuberías definitivas de diámetros hasta 1000 mm, mientras que tendrán acabado corrugado para el diámetro 1200 mm, conforme a UNE-EN 1401 y unión con junta de goma, y $R_{ce}=8 \text{ kN/m}^2$ (tipo SN-8).
- Para los tubos de by-pass, dada la necesidad de trazados más sinuosos y menores exigencias de durabilidad, se ha optado por el PEAD para tuberías sin presión según UNE-EN 12666. Esto aplica a los dos diámetros con los que se diseñan los by-passes, esto es, 315 y 500 mm. La rigidez será de SN-8.
- Los pozos de registro se ejecutarán conforme a las normativas UNE EN 1917:2008, UNE EN 127917:2015 y especificaciones establecidas por ARCGISA. Se han colocado en los cambios de alineación y rasante, separados entre sí con un máximo de 30 metros. En cuanto a sus materiales, estarán formados por hormigón prefabricado completo con 120 cm de diámetro interior y profundidades según perfil longitudinal. Todos ellos dispondrán de una solera de hormigón en masa, de 30 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,10 m de altura prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm de diámetro, con cierre de marco y tapa de fundición serigrafiada de clase D-400 EN-124 calidad AENOR, con denominación del servicio y especificaciones de la Compañía. Las juntas estarán totalmente selladas mediante mortero de cemento. A lo largo de los pozos se deberán de disponer de los pates necesarios distanciados entre sí a una altura de 30 cm.

5.4.6 Reposición de firmes.

Para la reposición del firme del Paseo, se ha considerado que éste posee una categoría de tráfico T31, correspondiente con una IMDp de entre 100 y 200 veh. pesados/hora para el carril de proyecto.

Con esto, la sección de firme que se muestra en la instrucción 6.1-IC *Secciones de firme* es la siguiente, considerando una explanada E2 (categoría que se consigue por la disposición del Suelo Seleccionado):



Sección de firme según la 6.1-IC para el tráfico T31 y explanada E2.



Atendiendo al artículo 542 del PG-3 (BOE 3 de enero de 2015) sobre Mezclas Bituminosas tipo Hormigón Bituminoso, para una mezcla bituminosa tipo D o S en capa de rodadura se dispondrán 4-5 cm, mientras que, para capa intermedia, se dispondrán de 5 a 10 cm (ver tabla 542.9 a continuación). La capa de base tendrá espesor entre 7 y 15 cm.

TABLA 542.9 - TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESOR (cm)
	DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1(*)	
RODADURA	AC16 surf D AC16 surf S	4 – 5
	AC22 surf D AC22 surf S	> 5
INTERMEDIA	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	5-10
BASE	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	7-15
ARCENES(****)	AC16 surf D	4-6

Artículo 542 del PG-3. Tipo de mezcla en función del espesor y tipo de la capa.

En este Proyecto, se seguirán estas indicaciones sobre espesores de capa en contraposición con lo indicado en la Tabla 6 de la Norma 6.1-IC, cuya aprobación es anterior (BOE de 12 de diciembre de 2003) a la del citado artículo del PG-3.

Con las consideraciones de la tabla anterior, se hacen necesarias 3 capas para la categoría de tráfico T41, de 4 cm de espesor la de rodadura, 5 cm la intermedia y 7 cm de la base según las siguientes características:

- 4 cm de mezcla bituminosa tipo AC16 surf 50/70 S.
- Riego de adherencia (0,5 l/m²) C 60 B3 ADH.
- 5 cm de mezcla bituminosa tipo AC22 bin 50/7 S.
- Riego de adherencia (0,5 l/m²) C 60 B3 ADH.
- 7 cm de mezcla bituminosa tipo AC32 base 50/70 G.
- Riego de imprimación (1,5 l/m²) C 60 BF IMP.

Una vez montada toda la canalización, y de manera previa a su recepción, se procederá en todo el trazado a su revisión interior mediante cámara.



5.4.7 Cálculo hidráulico.

5.4.7.1 Metodología aplicada.

Con el fin de evaluar el comportamiento del colector se empleará el modelo Storm Water Management Model (SWMM), desarrollado por la agencia de protección ambiental (EPA) de los EE. UU. El modelo de gestión de aguas pluviales (SWMM en inglés) es un modelo dinámico de simulación de precipitaciones, que se puede utilizar para un único acontecimiento o para realizar una simulación continua en periodo extendido. El programa permite simular tanto la cantidad como la calidad del agua evacuada, especialmente en alcantarillados urbanos. El módulo de transporte de SWMM analiza el recorrido de estas aguas a través de un sistema compuesto por tuberías, canales, dispositivos de almacenamiento y tratamiento, bombas y elementos reguladores. El modelo de transporte de la Onda Dinámica (Dynamic Wave Routing) resuelve las ecuaciones completas unidimensionales de Saint Venant y, por tanto, teóricamente genera los resultados más precisos.

5.4.7.2 Parámetros de cálculo.

Los datos que se han introducido para crear el modelo son los siguientes:

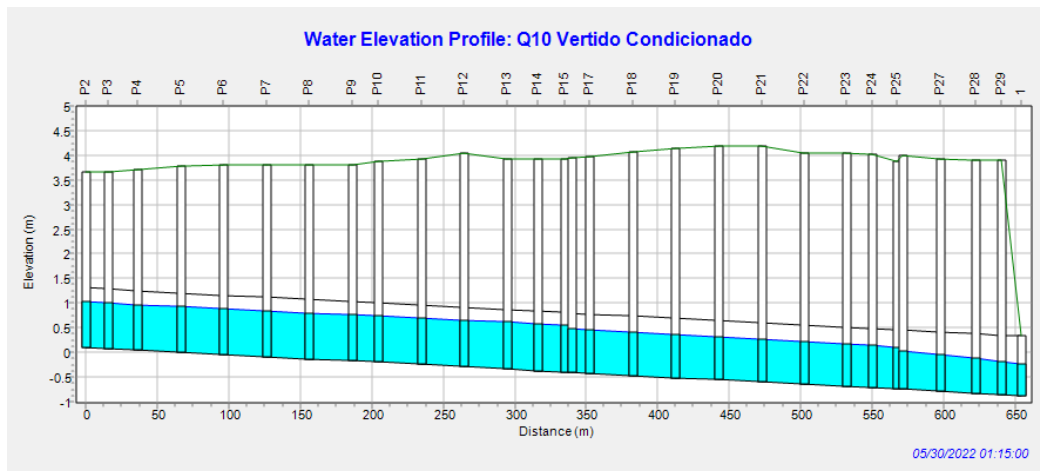
- Topografía del ámbito en situación actual, procedente de levantamiento topográfico actualizado, y perfil longitudinal diseñado.
- Se ha tenido en cuenta el máximo caudales de cálculo para las avenidas de 10 años de período de retorno calculado específicamente para el proyecto (**1.383 l/s**), a efecto de la determinación de la altura de lámina de agua en avenidas. Puede conocerse al detalle los condicionantes considerados para este cálculo en el **Anejo nº4** de este proyecto.
- Coeficiente de rugosidad de Manning. Se ha considerado un valor de 0,013 en la sección circular de PVC (el valor con el material en perfecto estado es 0,009, pero se considera un valor mayor para tener en cuenta depósitos en el conducto y el paso del tiempo) y 0,015 en las transiciones de hormigón para salvar cruces de pluviales.
- Condición de contorno a la salida, por su ubicación, se ha de tener en cuenta la condición de arranque de bombas en la cántara de la EBAR Pavía, para lo cual se consideran el vertido libre (cota -0,87m) y el condicionado por el nivel de la cántara a media sección (cota -0,27m).

5.4.7.3 Conclusiones.

El colector tiene capacidad suficiente para evacuar el caudal de diseño sin entrar en carga, con las excepciones de las transiciones de hormigón cuyas dimensiones están condicionadas para salvar los cruces con las pluviales, incluso considerando el vertido condicionado por la cota de la lámina en la cántara de la EBAR Pavía. Estas entradas en carga no se consideran relevantes debido a lo corto del tramo (menor de 2,50 m) y a la excepcionalidad del hecho (T=10 años).

Las velocidades obtenidas (<3 m/s) se mantienen dentro de los márgenes admisibles para un correcto funcionamiento.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 35/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Perfil longitudinal del colector a caudal de diseño con vertido condicionado.

5.4.8 Cálculo mecánico de las tuberías.

En el presente proyecto se ha estudiado las capacidades mecánicas de las tuberías utilizadas. De los cálculos realizados, se desprende el perfecto cumplimiento de todas ellas.

Pueden consultarse los cálculos realizados de manera más exhaustiva en el **Anejo nº5** de este proyecto.

5.5 Reposiciones.

Dado el carácter urbano de las obras y el número de afecciones que se dan en ellas, es necesario llevar a cabo las siguientes reposiciones:

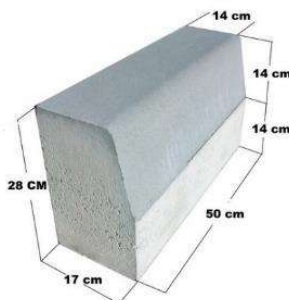
5.5.1 Firmes y pavimentos.

Respecto a las **aceras**, se formarán mediante baldosa similar a la existente, de 40x40x4 cm, tomada con mortero de 2-3 cm. La baldosa se apoyará en una solera de 10 cm de espesor formada por HM-20/B/20/IIa, con mallazo de $\phi 8$ #15x15 cm y con lámina de polietileno de galga 200 de base.

La acera se confinará mediante bordillo C3 del lado de la calzada

Se dotará a las aceras de una pendiente transversal del 1% hacia la calzada. Se colocarán un pavimento con formato y color diferente, de baldosa de terrazo de tipo podo-táctil (con textura abotonada y de tipo direccional) en los pasos de peatones.

BORDILLO BICAPA 14x17x28x50 C3



Bordillo tipo C3.

Respecto a los **aparcamientos de adoquín**, se empleará el mismo adoquín de granito existente, de dimensiones 20x10 cm, y espesor 8 cm para que resista las cargas de tráfico. Se apoyará sobre una solera de hormigón de 15 cm de espesor con mallazo electrosoldado de 15x15x8, protegido en el contacto con el terreno mediante lámina de polietileno galga 200.

Se dispondrá una pendiente del 2% hacia el exterior del aparcamiento para favorecer la evacuación de aguas pluviales a través de los imbornales.

5.5.2 Red de pluviales.

Durante el proceso de ejecución de la canalización principal, se procederá a la intersección de numerosas acometidas de aguas pluviales a imbornales. Es por esto que se prevén muchas reposiciones de tubo por este motivo.

La reposición se realizará con tubo U-PVC Ø200 mm SN4, previa conexión con el tramo existente no afectado por las obras. Para esta conexión, se seguirán las prescripciones de ARCGISA.

Del mismo modo, es previsible que varios imbornales se vean afectados por la ejecución de las tablestacas. En este caso, se prevé la reposición mediante imbornal 70x30 cm, algo superior a los existentes. El cuerpo del imbornal responderá a la descripción de los Planos, del Presupuesto y las consideraciones de la Compañía. La rejilla será de FD según UNE-EN 124 calidad AENOR y clase resistente según Presupuesto.

5.5.3 Montaje de elementos previamente desmontados.

Se prevé que, para la ejecución de las obras, sea necesario desmontar un banco, una palmera, dos farolas y un par de señales verticales de tráfico.

Una vez finalizadas las obras, estos elementos deberán reponerse en su ubicación original.

5.5.4 Señalización horizontal y vertical.

Toda la señalización utilizada se encuentra de acuerdo a la normativa vigente, la 8.1-I.C. "Señalización Vertical" y la 8.2- I.C. "Marcas Viales".

Marcas longitudinales discontinuas.

- Para separación de carriles normales se utiliza la señalización M-1.3.

Marcas longitudinales continuas.

- Para borde de calzada con prohibición de aparcamiento se utiliza la señalización M-7.8.

Marcas transversales discontinuas:



- Para marca de paso de peatones se utiliza la señalización M-4.3.

Flechas.

- Para indicar el sentido de circulación de los vehículos se usa la señal M-5.2.

Inscripciones.

- De ceda el paso se utiliza la señalización M-6.5.

5.5.5 Jardinería.

La necesaria afección a la glorieta de la EBAR de Pavía para realizar la conexión final obliga a demoler parte de dicha glorieta, lo que afecta a las especies vegetales y los sistemas de riego existentes.

Se ha previsto una partida en el Presupuesto para que la glorieta vuelva a reponerse a su estado original.

5.6 Desvíos de tráfico.

Aparte de pequeños desvíos secundarios, para la ejecución de los trabajos van a ser necesarios al menos tres desvíos:

- Un primer desvío, el más importante, que dejará toda la calzada lado mar del Paseo inutilizada para el tráfico. Esto es obligado porque se necesita este espacio de trabajo para la ubicación de la maquinaria de hincado-deshincado de tablestacas, la maquinaria de excavación, los camiones que reciben el suelo excavado, los acopios y las instalaciones de obra (oficinas, aseos, almacenes, etc.). Para realizar este desvío, debe prohibirse el acceso a esta calzada en el entorno de la intersección con la Avda. Banqueta, y pasar todo el tráfico al carril izquierdo de la calzada opuesta. Se utilizará para ello la señalización vertical necesaria, diferenciándose los carriles mediante conos.
- El segundo desvío será necesario cuando se pretenda realizar la conexión con la EBAR. Para ello, debe dejarse parte de la glorieta sin tráfico. El tráfico que proceda del Norte deberá desviarse por tanto hacia la calle Pavía, girar por la calle San Fernando y tomar la calle Colector para incorporarse de nuevo a la calzada lado tierra del Paseo.

En este caso, el tráfico tendrá que estar habilitado por la calzada lado mar. Se producirá un estrechamiento puntual de la misma en la zona de la glorieta.

- El tercer desvío se dará cuando se pretendan ejecutar las actuaciones de la Avda. Banqueta. En ese caso, dada las actuaciones de sustitución de tuberías planteadas en la zona y la estrechez de la calle, no se encuentra otra solución que desviar el tráfico por la calle Jardines, con circulación en sentido contrario del actual. Eso permite llegar desde el Paseo del Mediterráneo hasta la calle Arquímedes, desde donde puede realizarse el acceso restringido a los vecinos del tramo afectado de la Avda. Banqueta, así como el paso de ambulancias y bomberos. En este tramo de la avenida se eliminarán los aparcamientos, de modo que se posibilite el doble sentido de circulación en el mismo.

Respecto al tráfico Sur-Norte por el Paseo del Mediterráneo, en este caso el tráfico tendrá que estar habilitado por la calzada lado mar. Se producirá un estrechamiento puntual de la misma en la zona de la intersección.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 38/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



6 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El plazo de ejecución de obras del proyecto de urbanización previsto es de **NUEVE MESES (9 meses)** a partir de la firma del Acta de Replanteo, sin considerar el mes dedicado al Estudio Geotécnico inicial (Mes 0).

7 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

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

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

a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como Contratista de obras de los poderes adjudicadores.”

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

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

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

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

En el caso que nos ocupa, dado que el valor estimado de la actuación es superior a 500.000 €, es exigible la clasificación del contratista.

Para determinar las clasificaciones exigibles a los contratistas para esta obra, y siguiendo la legislación citada en el apartado 1 de este anejo (artículo 36.6 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre), se calculan a continuación los capítulos presupuestarios cuya anualidad media es igual o superior al 20% del presupuesto total de la obra (el cálculo se ha realizado con importes antes de IVA).

En el siguiente listado se han asignado los capítulos más representativos económicamente del presupuesto.

Presupuesto de Ejecución Material:	1.607.713,75	€
Presupuesto de Ejecución por Contrata:	1.913.179,36	€
Presupuesto Base de Licitación:	2.314.947,03	€
Plazo de las obras:	9	meses

GRUPOS	IMPORTE DE LA ACTIVIDAD	% RESPECTO A PRESUP. TOTAL	ANUALIDAD MEDIA	CATEGORÍA
E) Hidráulicas	727.113,63 €	38,01%		
1. Abastecimientos y saneamientos.		0,00%	0,00 €	
2. Presas.		0,00%	0,00 €	



GRUPOS	IMPORTE DE LA ACTIVIDAD	% RESPECTO A PRESUP. TOTAL	ANUALIDAD MEDIA	CATEGORÍA
3. Canales.		0,00%	0,00 €	
4. Acequias y desagües.		0,00%	0,00 €	
5. Defensas de márgenes y encauzamientos.		0,00%	0,00 €	
6. Conducciones con tubería de gran diámetro.	727.113,63 €	38,01%	727.113,63 €	3
7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.		0,00%	0,00 €	
G) Viales y pistas	182.807,70 €	9,56%		
1. Autopistas.		0,00%	0,00 €	
2. Pistas de aterrizaje.		0,00%	0,00 €	
3. Con firmes de hormigón hidráulico.		0,00%	0,00 €	
4. Con firmes de mezclas bituminosas.	182.807,70 €	9,56%	182.807,70 €	
5. Señalizaciones y balizamientos viales.		0,00%	0,00 €	
6. Obras viales sin cualificación específica.		0,00%	0,00 €	
K) Especiales	762.933,28 €	39,88%	762.933,28 €	
1. Cimentaciones especiales.		0,00%	0,00 €	
2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.		0,00%	0,00 €	
3. Tablestacados.	762.933,28 €	39,88%	762.933,28 €	3
4. Pinturas y metalizaciones.		0,00%	0,00 €	
5. Ornamentaciones y decoraciones.		0,00%	0,00 €	
6. Jardinería y plantaciones.		0,00%	0,00 €	
7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.		0,00%	0,00 €	
8. Estaciones de tratamiento de aguas.		0,00%	0,00 €	
9. Instalaciones contra incendios.		0,00%	0,00 €	

Del resultado de este análisis, se proponen las siguientes clasificaciones:

Grupo E. Hidráulicas.

Subgrupo 6. Conducciones con tubería de gran diámetro.

Categoría 3 (360.000 € < Anualidad < 840.000 €).

Grupo K. Especiales.

Subgrupo 3. Tablestacados.

Categoría 3 (360.000 € < Anualidad < 840.000 €).



8 CLASIFICACIÓN DE LA OBRA.

Según el artículo 232 de la Ley 9/2017, de Contratos del sector Público, la presente obra estaría integrada en el apartado a) de dicho artículo, concretamente clasificada como Obra de primer establecimiento, reforma, restauración, rehabilitación o gran reparación.

9 FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.

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

Dado que el plazo de ejecución de la obra es menor de 2 años, no procede la revisión de precios.

10 SEGURIDAD Y SALUD.

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

11 CONTROL DE CALIDAD.

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

Dentro de éste se indicarán todos los ensayos referidos en el anejo de programación del control de calidad, no incluyéndose dentro de ellos los ensayos con resultado negativo, que habrán de ser abonados por el Contratista.

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

12 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y LA DEMOLICIÓN.

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

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

Según lo anterior, se incorpora al presente Proyecto el Anejo específico de estudio de los Residuos de la Construcción y la Demolición.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 41/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



13 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.

En cumplimiento del artículo 233 de la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público, los documentos que componen este Proyecto son los siguientes:

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS.

- Memoria descriptiva.
- Anejo nº0 Respuesta al Informe Supervisión Proyecto.
- Anejo nº1 Cartografía y Topografía.
- Anejo nº2 Reconocimiento Geológico Geotécnico.
- Anejo nº3 Disponibilidad de terrenos.
- Anejo nº4 Cálculo hidráulico.
- Anejo nº5 Calculo mecánico.
- Anejo nº6 Estructuras.
- Anejo nº7 Servicios afectados.
- Anejo nº8 Justificación de Precios.
- Anejo nº9 Clasificación del Contratista.
- Anejo nº10 Plan de Obra.
- Anejo nº11 Control de Calidad
- Anejo nº12 Gestión de RCDs.
- Anejo nº13 Seguridad y Salud

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS.

Planos de información.

- I.1. Situación.
- I.2 Servicios existentes. (3 hojas)

Planos de Proyecto.

- 1. Demoliciones.
- 2. Definición del colector.
 - 2.1. Planta general y replanteo. (1 hoja)
 - 2.2. Perfil longitudinal. (3 hojas)
 - 2.3. Fases ejecución.
 - 2.4. Detalles de saneamiento.
 - 2.5. Detalle de arqueta
 - 2.6. Actuaciones en EBAR existente
- 3. Desvíos de tráfico.

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE CONDICIONES.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 42/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO.

14 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.

Las obras contenidas en el presente proyecto constituyen una obra completa de acuerdo con el artículo 127.2 del Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, pudiendo entrar en servicio a su terminación sin menoscabo de posibles futuras obras o ampliación de las proyectadas.

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 43/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



15 PRESUPUESTOS DEL PROYECTO.

Se presenta a continuación sendos cuadros resumen del presupuesto de la actuación.

15.1 Resumen del presupuesto.

El resumen de presupuesto de la obra se indica a continuación:

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	ESTUDIO GEOTÉCNICO INICIAL.....	5.611,39	0,35
02	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS.....	102.797,85	6,39
02.01	DEMOLICIONES.....	29.506,04	
02.02	DESVÍO DE SERVICIOS Y SUSTITUCIÓN DE CANALIZACIONES	73.291,81	
03	COLECTOR PRINCIPAL DE AGUAS FECALES	1.292.775,18	80,41
03.01	CANALIZACIÓN.....	1.252.140,26	
03.02	ESTRUCTURAS.....	40.634,92	
04	REPOSICIONES	160.733,29	10,00
04.01	FIRMES Y PAVIMENTOS	153.619,92	
04.02	RED DE PLUVIALES	3.538,94	
04.03	ALUMBRADO PÚBLICO Y MOBILIARIO.....	381,72	
04.04	SEÑALIZACIÓN VIARIA HORIZ. Y VERTICAL	2.662,72	
04.05	JARDINERÍA.....	529,99	
05	DESVÍOS DE TRÁFICO	3.264,64	0,20
06	CONTROL DE CALIDAD	5.024,55	0,31
07	GESTIÓN DE RCD	7.777,73	0,48
08	SEGURIDAD Y SALUD.....	29.729,12	1,85
08.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES	2.997,44	
08.02	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	7.876,54	
08.03	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	9.344,00	
08.04	PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA	1.742,26	
08.05	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	1.615,76	
08.06	FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	6.153,12	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		1.607.713,75	
13,00 % Gastos generales		209.002,79	
6,00 % Beneficio industrial		96.462,83	
Suma		305.465,62	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		1.913.179,37	
21% IVA.....		401.767,67	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		2.314.947,04	

El Presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de **UN MILLÓN SEISCIENTOS SIETE MIL SETECIENTOS TRECE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS (1.607.713,75 €)**.

El Presupuesto de Ejecución por Contrata asciende a la cantidad de **UN MILLÓN NOVECIENTOS TRECE MIL CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS (1.913.179,37 €)**.

El Presupuesto Base de Licitación (IVA incluido) asciende a la cantidad de **DOS MILLONES TRESCIENTOS CATORCE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS (2.314.947,04 €)**.



15.2 Presupuesto para conocimiento de la Administración.

El Presupuesto para conocimiento de la Administración o también llamado de Inversión se obtiene mediante la suma de las siguientes partidas:

- Presupuesto Base de Licitación.
- Presupuesto de Expropiaciones e Indemnizaciones.
- Valoración de Ensayos (siempre que superen el 1% del valor de la obra).
- Partida de Trabajos de Conservación del Patrimonio Histórico Español.

	IMPORTE PARCIAL (€)	IMPORTE (€)
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)		1.607.713,75
13% Gastos Generales	209.002,79	
6% Beneficio Industrial	96.462,83	
Suma	305.465,62	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (sin IVA)		1.913.179,37
21% I.V.A	401.767,67	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACION con I.V.A		2.314.947,04
Presupuesto estimativo para expropiaciones e indemnizaciones	0,00	
Valoración de Ensayos (siempre que superen el 1% del valor de la obra)	0,00	
Trabajos de conservación del Patrimonio Histórico Español (1%PEM)	0,00	
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN		2.314.947,04
El presupuesto para Conocimiento de la Administración asciende a la cantidad expresada de:		
DOS MILLONES TRESCIENTOS CATORCE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS.		

En Málaga, marzo de 2023.

EL INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

DE LA
TORRE LARA
ENRIQUE -
26220264B

Firmado
digitalmente por DE
LA TORRE LARA
ENRIQUE -
26220264B
Fecha: 2023.03.21
16:36:30 +01'00'

Fdo. Enrique de la Torre Lara.

ICCP. Colegiado Nº 16.917.

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

PROYECTO DE NUEVO COLECTOR DE AGUAS FECALES EN EL
PASEO DEL MEDITERRÁNEO, LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN
(CÁDIZ).
AC-FEC-50.

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA.

ANEJOS.



ENRIQUE DE LA TORRE LARA. ICCP.

Colegiado Nº 16.917

Málaga, marzo de 2023.

DE LA
TORRE LARA
ENRIQUE -
26220264B

Firmado
digitalmente por DE
LA TORRE LARA
ENRIQUE -
26220264B
Fecha: 2023.03.21
16:36:52 +01'00'

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 46/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



ÍNDICE ANEJOS

- 0. Respuesta al Informe Supervisión Proyecto.
- 1. Cartografía y Topografía.
- 2. Reconocimiento Geológico Geotécnico.
- 3. Disponibilidad de terrenos.
- 4. Cálculo hidráulico.
- 5. Calculo mecánico.
- 6. Estructuras.
- 7. Servicios afectados.
- 8. Justificación de precios.
- 9. Clasificación del contratista.
- 10. Plan de obra.
- 11. Control de calidad.
- 12. Residuos procedentes de la construcción.
- 13. Estudio de Seguridad y Salud.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 47/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

ANEJO Nº0. RESPUESTA AL INFORME DE SUPERVISIÓN.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 48/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



INDICE

ANEJO Nº0. RESPUESTA AL INFORME DE SUPERVISIÓN. 1

1. INTRODUCCIÓN. 3

2. RESPUESTA A LOS CONDICIONANTES DEL INFORME DE SUPERVISIÓN. 3

2.1 DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS. 3

2.2 DOCUMENTO Nº2: PLANOS 5

2.3 DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 6

2.4 DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO 6

2.5 REVISIÓN PRESUPUESTARIA. 7

3. ANEXO Nº1- INFORME SUPERVISIÓN DEL PROYECTO..... 7

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 49/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1. INTRODUCCIÓN.

La presente edición del Proyecto incorpora las prescripciones y condicionantes indicados en el informe de Supervisión emitido por ARCGISA, de fecha 18 de enero de 2023, el cual se adjunta a este Anejo como anexo nº1, para continuar con la tramitación del expediente.

A continuación, se muestran los distintos condicionados de ambos informes, indicándose la corrección realizada y la parte del presente Proyecto en la que se incluye.

2. RESPUESTA A LOS CONDICIONANTES DEL INFORME DE SUPERVISIÓN.

Se muestran a continuación las indicaciones realizadas en el informe de supervisión del 18 de enero de 2023 (recibido con fecha 31 de enero de 2023), emitido por los ingenieros de la Unidad de Proyectos y Obras de ARCGISA, y a continuación la respuesta a la misma en cursiva.

2.1 Documento Nº1: Memoria y anejos.

- 1.8: Presupuesto para el conocimiento de la Administración: Debe aparecer un epígrafe con este presupuesto, aunque sea coincidente con el presupuesto de las obras.

R. Se incluye un nuevo epígrafe en la memoria "15.2 Presupuesto para conocimiento de la Administración."

- 1.9: Resumen del presupuesto: El presupuesto de ejecución material, se debe implementar con el Presupuesto Base de Licitación (sin IVA), formado por PEM + GG + BI, y finalmente, con el Presupuesto Base de Licitación con IVA (PBL con IVA), expresando esta cantidad final en número y en letras.


R. En el epígrafe de la memoria "15.1 Resumen del presupuesto" se incluye lo indicado.

- 1.10: Firma digital del documento: El documento debe contener firma digital, con certificado oficial (no se considerará válido una imagen escaneada de la firma), del autor del Proyecto.

R. El documento nº1 Memoria y Anejos se firma digitalmente por el autor del Proyecto.

- A.01.01: Cartografía y topografía: No existe anejo de levantamiento topográfico. Se considera fundamental la realización de un levantamiento topográfico que determine, además de los elementos genéricos de la traza, la posición de los registros del resto de servicios que discurren por las calles para verificar la viabilidad en planta y en alzado de las instalaciones proyectadas. Este aspecto es más importante si cabe para el diseño de la red de saneamiento.

R. Se incluye un nuevo anejo denominado "Anejo nº1. Cartografía y Topografía", con la memoria del levantamiento topográfico realizado en febrero 2022 por el Estudio Topográfico Eara S.L.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 50/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- A.01.02: Estudio geotécnico: Si por motivos de plazos de redacción de proyecto o similar, no ha resultado posible la ejecución de un estudio geotécnico con la realización de los ensayos de campo pertinentes, al menos se deberá redactar un anejo en base a la información geológica y geotécnica de la zona, como los mapas del MAGNA 50, mapa geotécnico del IGN, etcétera, justificando en base a estos documentos los parámetros geotécnicos utilizados en el cálculo, tensiones admisibles del terreno, etcétera. Cabe señalar que sí se ha dotado en el presupuesto de cantidades para ensayos geotécnicos.

R. Se incluye la información geológico-geotécnica de la zona un nuevo anejo denominado "Anejo nº2. Reconocimiento Geológico-Geotécnico".

- A.01.04: Estudio de seguridad y salud: El documento se considera correcto, si bien el presupuesto debe incluirse en el documento nº4 presupuesto.

R. Se incluye el presupuesto de Seguridad y Salud dentro del Documento nº4 Presupuesto del proyecto.

- A.01.06: Control de Calidad: El documento se considera correcto, si bien el presupuesto debe incluirse en el documento nº4 presupuesto.

R. Se incluye en presupuesto un capítulo con dicho importe.

- A.01.07: Disponibilidad de terrenos: No existe un anejo de disponibilidad de terrenos. Se entiende que las obras se desarrollan en gran medida en suelos de titularidad municipal, puesto que discurren por calles. Por otro lado, en la memoria se hace referencia a la posible ocupación del dominio público marítimo terrestre, sería conveniente incluir este extremo en el anejo e incluir los respectivos planos con vistas a las gestiones futuras a realizar por la Propiedad


R. Se incluye un nuevo anejo nº3 de disponibilidad de terrenos, donde se aporta plano con el DPMT en la zona de actuación, Fuente: «© Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico».

- A.01.10: Servicios afectados: No se desarrolla un anejo de servicios afectados. Se entiende que una actuación en trama urbana con afección importante, debería disponer de un documento donde se analicen todas la interferencias posibles. Por otro lado, presupuestariamente no parece que se haya dotado la obra con recursos para la detección y localización de redes eléctricas, comunicaciones etc. En este anejo debe reflejarse expresamente qué solicitudes se han tramitado con los servicios existentes en la zona o la documentación aportada en caso de realizarse a través de INKOLAN.

R. Se incluye un nuevo anejo nº7 Servicios Afectados, donde se analizan todas las afecciones.

- A.01.12: Cálculos hidráulicos: Existe un anejo en el que se modela la red diseñada si bien no se justifican los caudales de diseño empleados, directamente se adoptan los propuestos en el Plan Director sin más trámite. Parece razonable que se determine el caudal de diseño, contrastando la propuesta del Plan Director, que no deja de ser un documento de avance que no es suficientemente garantista para trasladar directamente sus aproximaciones a ejecución real.

R. Si bien no puede dejar de considerarse el Plan Director como documento de apoyo, dado su carácter global y extendido a toda la localidad, se ha recalculado el caudal de diseño de la red, en función de la realización de una estimación sobre la población abarcada por el nuevo colector, tomada de diversas fuentes de carácter público.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 51/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- A.01.13: Cálculo mecánico de conducciones: No se realiza cálculo mecánico de las conducciones a instalar. Atendiendo a la importancia de los espesores de relleno, sería conveniente confirmar la capacidad estructural de la conducción propuesta.

R. Se incluye un nuevo anejo nº5 Cálculo mecánico de conducciones y cálculo de tablestacas, donde se aportan los cálculos que confirman la capacidad estructural de las conducciones propuestas.

No se aporta justificación sobre el dimensionamiento de la tablestaca propuesta, análisis de sifonamiento en función de la altura, rigidez necesaria, cálculo de arriostramientos, necesidad de agotamiento en continuo etc. Dada la repercusión tan elevada en el presupuesto, se solicita un análisis más riguroso de esta unidad.

R. Se incluyen los cálculos realizados en el anejo nº5 Calculo mecánico de conducciones y cálculo de tablestacas.

- A.01.16: Firmes y pavimentos: Se analizan en la memoria y aparecen las secciones tipo en los planos.

R. No requiere subsanación.

- A.01.19: Soluciones previstas al tráfico: Se incluye en el documento planos información gráfica para definir los desvíos propuestos.

R. No requiere subsanación.

- A.01.20: Replanteos: Se incluye en el documento planos información suficiente para el replanteo de la traza.

R. No requiere subsanación.

2.2 Documento nº2: Planos

- 2.6: Secciones tipo: Las secciones tipo indicadas en los planos son del tipo genéricas y no tienen coherencia con las mediciones incluidas en el presupuesto, se solicita aclaración de este aspecto


R. Se modifica el plano 2.4 Detalles de Saneamiento incluyendo una sección para cada diámetro de tubería utilizado.

- 2.10: Planos de disponibilidad de los terrenos: Los planos relativos a la ocupación DPMT se deberían incluir si es que no se aportan en el Anejo correspondiente.

R. No se incluye plano, ya que aporta en el nuevo anejo nº3 Disponibilidad de terrenos, tal y como se indica en la supervisión.

- 2.11: Firma del documento nº2 Planos: El documento debe contener firma digital, con certificado oficial (no se considerará válido una imagen escaneada de la firma), del autor del Proyecto.

R. El documento nº2 Planos se firma digitalmente por el autor del Proyecto.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 52/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



2.3 Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

- 3.5: Firma del documento: El documento debe contener firma digital, con certificado oficial (no se considerará válido una imagen escaneada de la firma), del autor del Proyecto.

R. El documento nº3 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se firma digitalmente por el autor del Proyecto.

2.4 Documento nº4: Presupuesto

- La valoración descrita en el anejo de seguridad y salud, debe aparecer en el presupuesto como un capítulo independiente e incluyendo las unidades que lo componen, actualmente aparece como una única unidad, lo que hace imposible su posterior correcta certificación mensual.

R. Se incluye en el presupuesto un capítulo independiente con las unidades que componen la valoración descrita en el anejo de seguridad y salud.

- La valoración descrita en el anejo de control de calidad, debe aparecer en el presupuesto como un capítulo independiente e incluyendo las unidades que lo componen, incluso cuando esté por debajo del 1% del presupuesto.

R. Se incluye en el presupuesto un capítulo independiente con la valoración del Plan de ensayos incluida en el Anejo nº11 Control de Calidad.

- 4.5: Resumen del presupuesto: El presupuesto de ejecución material, se debe implementar con el Presupuesto Base de Licitación (sin IVA), formado por PEM + GG + BI, y finalmente, con el Presupuesto Base de Licitación con IVA (PBL con IVA), expresando esta cantidad final en número y en letras.

R. Así se indica en el resumen del presupuesto.

- 4.6: Firma del documento: El documento debe contener firma digital, con certificado oficial (no se considerará válido una imagen escaneada de la firma), del autor del Proyecto.

R. El documento nº4 presupuesto se firma digitalmente por el autor del Proyecto.

- Otras consideraciones del presupuesto a subsanar:

Atendiendo a que los datos de partida con los que se ha diseñado el colector no se consideran justificados (caudal de diseño), las unidades que conforman el proyecto y sus mediciones pudieran cambiar cuando este extremo se confirme, por lo tanto no se analiza en más profundidad el presupuesto, dejando esta parte del informe pendiente temporalmente.

R. No requiere subsanación.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 53/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



2.5 Reconocimiento legal del proyecto.

El proyecto está redactado por técnico competente y firmado, pero no digitalmente, por lo que el documento digital que forme parte del proyecto, ha de estar firmado digitalmente por el proye

R. Se firma digitalmente cada documento que forma parte del proyecto.

2.6 Entrega documentos en formato editable.

No consta que se hayan entregado los planos del proyecto en formato editable dwg, dxf o similar. Por otro lado, sería conveniente poder disponer del presupuesto del proyecto en formato editable tipo Presto o BC3, por lo que deberá ser aportado previa a la emisión del informe favorable al proyecto, pues es necesario para poder llevar a cabo las tareas de certificación en fase de ejecución de obras.

R. En la presente entrega se aportan los planos en formato dwg. y el presupuesto en bc3.

2.7 Revisión presupuestaria.

En cumplimiento del artículo 136 del Reglamento General de la Ley de Contratos, las oficinas o unidades de supervisión de proyectos, deberán examinar que los precios de los materiales y de las unidades de obra son adecuados para la ejecución del contrato.


De este modo, es necesario realizar una revisión presupuestaria en profundidad del proyecto, asegurando que los precios utilizados se ajustan a los de mercado, pues con el arranque de 2023, se ha producido un importante alza en el precio de los materiales.

Se ha realizado un análisis general del presupuesto y se considera que, dadas las omisiones o correcciones puntuales indicadas en apartados anteriores, este no se considera correcto.

R. Se realiza una revisión presupuestaria, aumentando algunos de ellos para ajustarlos a los de mercado. Igualmente, se actualizan los precios considerando las tablas salariales del Convenio más actual.

3. ANEXO Nº1- INFORME SUPERVISIÓN DEL PROYECTO.

Se adjunta a continuación el informe literal recibido desde AQUALIA (Francisco José Pérez Olea).

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 54/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



INFORME DE LA UNIDAD DE PROYECTOS Y OBRAS. SUPERVISIÓN DE PROYECTOS

ASUNTO: Informe de supervisión del Proyecto.

PROYECTO DE NUEVO COLECTOR DE AGUAS FECALES EN EL PASEO DEL MEDITERRÁNEO. AC-FEC-50. LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN (CÁDIZ).

1. INTRODUCCIÓN

En base al artículo 235 de la Ley 9/2007, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (LCSP), los proyectos de obra, previa a su aprobación por parte del órgano de contratación, deben ser informados por la oficina o unidad de supervisión de proyectos.

Entre las competencias encomendadas a la Unidad de Proyectos y Obras, se encuentra la de la supervisión de proyectos, motivo por el cual se redacta el presente informe.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Título: Proyecto de nuevo colector de aguas fecales en el paseo del Mediterráneo. AC-FEC-50. La Línea de la Concepción (Cádiz).

PEM: 1.543.549,91 €.

PBL (I.V.A. excluido): 1.836.823,92 €.

Empresa consultora: CAI Soluciones de Ingeniería

Redactor del proyecto y titulación: Enrique de la Torre Lara, I.C.C.P. col nº: 16.917

Fecha de redacción: Mayo 2022

3. REVISIÓN DEL PROYECTO

3.1. Documento Nº 1: Memoria y Anejos

Revisada la memoria y anejos del proyecto, los aspectos más importantes a subsanar son los que se indican a continuación:

- 1.8: Presupuesto para el conocimiento de la Administración: Debe aparecer un epígrafe con este presupuesto, aunque sea coincidente con el presupuesto de las obras.
- 1.9: Resumen del presupuesto: El presupuesto de ejecución material, se debe implementar con el Presupuesto Base de Licitación (sin IVA), formado por PEM + GG + BI, y finalmente, con el Presupuesto Base de Licitación con IVA (PBL con IVA), expresando esta cantidad final en número y en letras.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 55/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- 1.10: Firma digital del documento: El documento debe contener firma digital, con certificado oficial (no se considerará válido una imagen escaneada de la firma), del autor del Proyecto.

En relación con los anejos a la memoria:

- A.01.01: Cartografía y topografía: No existe anejo de levantamiento topográfico. Se considera fundamental la realización de un levantamiento topográfico que determine, además de los elementos genéricos de la traza, la posición de los registros del resto de servicios que discurren por las calles para verificar la viabilidad en planta y en alzado de las instalaciones proyectadas. Este aspecto es más importante si cabe para el diseño de la red de saneamiento.
- A.01.02: Estudio geotécnico: Si por motivos de plazos de redacción de proyecto o similar, no ha resultado posible la ejecución de un estudio geotécnico con la realización de los ensayos de campo pertinentes, al menos se deberá redactar un anejo en base a la información geológica y geotécnica de la zona, como los mapas del MAGNA 50, mapa geotécnico del IGN, etcétera, justificando en base a estos documentos los parámetros geotécnicos utilizados en el cálculo, tensiones admisibles del terreno, etcétera. Cabe señalar que sí se ha dotado en el presupuesto de cantidades para ensayos geotécnicos.
- A.01.04: Estudio de seguridad y salud: El documento se considera correcto, si bien el presupuesto debe incluirse en el documento nº4 presupuesto.
- A.01.06: Control de Calidad: El documento se considera correcto, si bien el presupuesto debe incluirse en el documento nº4 presupuesto.
- A.01.07: Disponibilidad de terrenos: No existe un anejo de disponibilidad de terrenos. Se entiende que las obras se desarrollan en gran medida en suelos de titularidad municipal, puesto que discurren por calles. Por otro lado, en la memoria se hace referencia a la posible ocupación del dominio público marítimo terrestre, sería conveniente incluir este extremo en el anejo e incluir los respectivos planos con vistas a las gestiones futuras a realizar por la Propiedad
- A.01.10: Servicios afectados: No se desarrolla un anejo de servicios afectados. Se entiende que una actuación en trama urbana con afección importante, debería disponer de un documento donde se analicen todas la interferencias posibles. Por otro lado, presupuestariamente no parece que se haya dotado la obra con recursos para la detección y localización de redes eléctricas, comunicaciones etc. En este anejo debe reflejarse expresamente qué solicitudes se han tramitado con los servicios existentes en la zona o la documentación aportada en caso de realizarse a través de INKOLAN.
- A.01.12: Cálculos hidráulicos: Existe un anejo en el que se modela la red diseñada si bien no se justifican los caudales de diseño empleados, directamente se adoptan los propuestos en el Plan Director sin más trámite. Parece razonable que se determine el caudal de diseño, contrastando la propuesta del Plan Director, que no deja de ser un documento de avance que no es suficientemente garantista para trasladar directamente sus aproximaciones a ejecución real.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 56/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- A.01.13: Cálculo mecánico de conducciones: No se realiza cálculo mecánico de las conducciones a instalar. Atendiendo a la importancia de los espesores de relleno, sería conveniente confirmar la capacidad estructural de la conducción propuesta.

No se aporta justificación sobre el dimensionamiento de la tablestaca propuesta, análisis de sifonamiento en función de la altura, rigidez necesaria, cálculo de arriostramientos, necesidad de agotamiento en continuo etc. Dada la repercusión tan elevada en el presupuesto, se solicita un análisis más riguroso de esta unidad.

- A.01.16: Firmes y pavimentos: Se analizan en la memoria y aparecen las secciones tipo en los planos.
- A.01.19: Soluciones previstas al tráfico: Se incluye en el documento planos información gráfica para definir los desvíos propuestos.
- A.01.20: Replanteos: Se incluye en el documento planos información suficiente para el replanteo de la traza.

1.1. Documento N° 2: Planos

Revisado el documento planos, los aspectos más importantes a subsanar son los que se indican a continuación:

- 2.6: Secciones tipo: Las secciones tipo indicadas en los planos son del tipo genéricas y no tienen coherencia con las mediciones incluidas en el presupuesto, se solicita aclaración de este aspecto
- 2.10: Planos de disponibilidad de los terrenos: Los planos relativos a la ocupación DPMT se deberían incluir si es que no se aportan en el Anejo correspondiente.
- 2.11: Firma del documento nº2 Planos: El documento debe contener firma digital, con certificado oficial (no se considerará válido una imagen escaneada de la firma), del autor del Proyecto.

1.2. Documento N° 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Revisado el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, los aspectos más significativos a subsanar son los siguientes:

- 3.5: Firma del documento: El documento debe contener firma digital, con certificado oficial (no se considerará válido una imagen escaneada de la firma), del autor del Proyecto.

1.3. Documento N° 4: Presupuesto

Revisado el presupuesto del proyecto, los aspectos más significativos a subsanar son los siguientes:

Aspectos aplicables a los apartados 4.1 a 4.4 de la tabla:

La valoración descrita en el anejo de seguridad y salud, debe aparecer en el presupuesto como un capítulo independiente e incluyendo las unidades que lo

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 57/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- componen, actualmente aparece como una única unidad, lo que hace imposible su posterior correcta certificación mensual.
 - La valoración descrita en el anejo de control de calidad, debe aparecer en el presupuesto como un capítulo independiente e incluyendo las unidades que lo componen, incluso cuando esté por debajo del 1% del presupuesto.
- 4.5: Resumen del presupuesto: El presupuesto de ejecución material, se debe implementar con el Presupuesto Base de Licitación (sin IVA), formado por PEM + GG + BI, y finalmente, con el Presupuesto Base de Licitación con IVA (PBL con IVA), expresando esta cantidad final en número y en letras.
- 4.6: Firma del documento: El documento debe contener firma digital, con certificado oficial (no se considerará válido una imagen escaneada de la firma), del autor del Proyecto.
- Otras consideraciones del presupuesto a subsanar:

Atendiendo a que los datos de partida con los que se ha diseñado el colector no se consideran justificados (caudal de diseño), las unidades que conforman el proyecto y sus mediciones pudieran cambiar cuando este extremo se confirme, por lo tanto no se analiza en más profundidad el presupuesto, dejando esta parte del informe pendiente temporalmente.

1.1. Reconocimiento legal del proyecto

El proyecto está redactado por técnico competente y firmado, pero no digitalmente, por lo que el documento digital que forme parte del proyecto, ha de estar firmado digitalmente por el proye

1.2. Entrega de documentos en formato editable

No consta que se hayan entregado los planos del proyecto en formato editable dwg, dxf o similar. Por otro lado, sería conveniente poder disponer del presupuesto del proyecto en formato editable tipo Presto o BC3, por lo que deberá ser aportado previa a la emisión del informe favorable al proyecto, pues es necesario para poder llevar a cabo las tareas de certificación en fase de ejecución de obras.

1.3. Revisión presupuestaria

En cumplimiento del artículo 136 del Reglamento General de la Ley de Contratos, las oficinas o unidades de supervisión de proyectos, deberán examinar que los precios de los materiales y de las unidades de obra son adecuados para la ejecución del contrato.

De este modo, es necesario realizar una revisión presupuestaria en profundidad del proyecto, asegurando que los precios utilizados se ajustan a los de mercado, pues con el arranque de 2023, se ha producido un importante alza en el precio de los materiales.

Se ha realizado un análisis general del presupuesto y se considera que, dadas las omisiones o correcciones puntuales indicadas en apartados anteriores, este no se considera correcto.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 58/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1. DUDAS O ACLARACIONES TÉCNICAS

Para la resolución de cualquier duda o aclaración sobre el contenido del presente informe, se podrán realizar las consultas pertinentes por email, enviando un correo a las dos direcciones siguientes:

antonio.silva@arcgisa.es (Antonio Silva Santos)

sergio.mena@arcgisa.es (Sergio Mena Crespo)

2. CONCLUSIONES

En base a lo expuesto en el presente documento, se emite informe **desfavorable** al *Proyecto de nuevo colector de aguas fecales en el paseo del Mediterráneo. AC-FEC-50. La Línea de la Concepción (Cádiz)*, debiéndose subsanar los aspectos indicados en el presente informe para poder continuar con la tramitación del expediente.

De esta forma, se eleva al órgano de contratación para su conocimiento y efectos oportunos.

En Los Barrios, a 22/02/23
Ingenieros de la Unidad de Proyectos y Obras:

Antonio Silva Santos (I.C.C.P.)

Sergio Mena Crespo (I.C.C.P.)

Jefa de la Unidad de Proyectos y Obras

Laura M. Ríos Gómez

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 59/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



6. DOCUMENTACIÓN ADICIONAL QUE NO FORMA PARTE DEL INFORME OFICIAL

En el presente apartado, se analiza si el proyecto cumple con el contenido mínimo especificado en el artículo 233 de la LCSP. Asimismo, se verifica si el proyecto contiene la información complementaria pertinente, según la naturaleza del proyecto de qué se trate.

El análisis se estructura según los documentos que componen el proyecto, indicando para cada uno de estos documentos, los aspectos analizados. El análisis de cada aspecto se resume de la siguiente forma:

- **C:** (X) Conforme. (X*) Conforme, pero con observaciones.
- **NC:** No Conforme. En este caso, se debe acudir al apartado de observaciones para conocer el motivo de la misma. La referencia de esta motivación es idéntica al N° de orden de la tabla de evaluación.
- **NA:** No aplica.

Orden	Documento	C	NC	NA
1.0	Documento N° 1: Memoria			
1.1	Antecedentes y necesidades a satisfacer	X		
1.2	Objeto de las obras	X		
1.3	Descripción de las obras proyectadas	X		
1.4	Justificación de la solución adoptada	X		
1.5	Plazo de ejecución de las obras	X		
1.6	Declaración de obra completa	X		
1.7	Documentos que contiene el proyecto	X		
1.8	Presupuesto para el conocimiento de la Admón.		X	
1.9	Resumen del presupuesto con PEM; PBL con y sin IVA		X	
1.10	Firma digital del documento		X	
	Anejos a la Memoria			
A.01.01	Cartografía y topografía		X	
A.01.02	Estudio Geotécnico		X	
A.01.03	Plan de obras valorado con planificación Inversión	X		
A.01.04	Estudio o Básico de Seguridad y Salud		X	
A.01.05	Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición	X		
A.01.06	Control de calidad		X	
A.01.07	Disponibilidad de los terrenos		X	
A.01.08	Justificación de precios	X		
A.01.09	Anejo ambiental			X
A.01.10	Análisis de servicios afectados		X	
A.01.11	Cálculos hidrológicos		X	
A.01.12	Cálculos hidráulicos		X	
A.01.13	Cálculo mecánico de conducciones, hincas, etc.		X	
A.01.14	Cálculo de estructuras	X		
A.01.15	Cálculos instalaciones: Eléctricos, telecom, etc.			X




Proyecto de nuevo colector de aguas fecales en el Paseo del Mediterráneo, La Línea de la Concepción (Cádiz).

Orden	Documento	C	NC	NA
A.01.16	Firmes y pavimentos			X
A.01.17	Expropiaciones			X
A.01.18	Movimientos de tierras			X
A.01.19	Soluciones previstas al tráfico	X		
A.01.20	Replanteos	X		
A.01.21	Clasificación del contratista y revisión de precios	X		
2.0	Documento N° 2: Planos			
2.1	Plano de situación	X		
2.2	Plano de emplazamiento	X		
2.3	Planos de planta general	X		
2.4	Planos de planta de detalle	X		
2.5	Perfiles longitudinales	X		
2.6	Secciones tipo		X	
2.7	Movimientos de tierras, perfiles transversales, etc.	X		
2.8	Tablestaca y estructura	X		
2.9	Calderería y piezas especiales			X
2.10	Planos de disponibilidad de los terrenos		X	
2.11	Planos de servicios afectados	X		
2.12	Soluciones previstas al tráfico	X		
2.13	Firma del documento N° 2 Planos		X	
3.0	Documento N° 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares			
3.1	Descripción de las obras	X		
3.2	Obligaciones de orden técnico de Contratista, DO., etc.	X		
3.3	Forma de medición de las obras	X		
3.4	Control de calidad de los materiales y proceso de ejecución	X		
3.5	Firma del documento N° 3: PPTP		X	
4.0	Documento N° 4: Presupuesto			
4.1	Mediciones		X	
4.2	Cuadro de precios N° 1		X	
4.3	Cuadro de precios N° 2		X	
4.4	Mediciones y presupuesto		X	
4.5	Resumen del presupuesto		X	
4.6	Firma del documento N° 4: Presupuesto		X	



ANEJO Nº1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 62/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



INDICE

ANEJO Nº1.	CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	1
1.	INTRODUCCIÓN.	3

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 63/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1. INTRODUCCIÓN.

Los trabajos de topografía los ha realizado el Estudio Topográfico EARA durante el mes de febrero de 2022. A continuación, se acompaña memoria de los trabajos realizados.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 64/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



MEMORIA LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO



PROPIETARIO/CLIENTE:
CAI CONSULTORES

FEBRERO 2022

1



JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 65/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Estudio Topográfico Eara S.L.



C/ Diputado Ignacio Huelin, 32 bajo
29140 Churriana. Málaga
telf. 952622925 fax. 951103896
Movil. 610448613-www.erasl.com
topografia@erasl.com
c.i.f.: b92290683

INDICE

1.	OBJETO DE ESTUDIO	3
1.1.	AUTOR DE ENCARGO	3
1.2.	ÁMBITO DE ESTUDIO	3
2.	METODOLOGÍA	3
2.1.	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO	4-3
2.2.	DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA	5
	2.2.1. METODOLOGÍA DE TRABAJO	4-5
	2.2.2. DESCRIPCIÓN DEL LEVANTAMIENTO	5
	2.2.3. INSTRUMENTOS EMPLEADOS	5
3.	RESEÑA DE BASES.	6
4.	ANEXOS APORTADOS.	8-9

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 66/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1. OBJETO DEL ESTUDIO.

1.1 - AUTOR DEL ENCARGO.

Por encargo de la empresa CAI SOLUCIONES DE INGENIERÍA S.L. con CIF: B93394195 con domicilio en CL AVENIDA DEL CARMEN, 9 EDF. PUERTO SOL OFIC. Nº5, 29680, ESTEPONA (MALAGA), como empresa redactora del proyecto. He sido requerido para que realizar la MEDICIÓN TOPOGRAFICA GEORREFERENCIADA del tramo sur del PASEO DEL MEDITERRANEO. LA LINEA DE LA CONCEPCION. (CADIZ) ACFEC50

1.2 - AMBITO DE ESTUDIO.

El ámbito de estudio se encuentra en Paseo Marítimo Del Mediterráneo de la Línea de la Concepción, entre las la calles Jardines y Cl Pavía, de la Línea de la Concepción (Cádiz).



2. METODOLOGIA.


2.1 - DESCRIPCION DEL TRABAJO.

El trabajo consiste en efectuar un levantamiento topográfico, donde se han tenido en cuenta los siguientes requisitos por parte del promotor, además de los siguientes criterios propios:

1. Se debe utilizar la metodología adecuada para que el levantamiento esté dentro del Marco de Referencia Geodésico Nacional. Utilizando el Sistema de Referencia Geodésico ETRS89, Proyección UTM Huso 31 N, Alturas referidas a NMMA, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1071/2007, de 27 de julio, por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España

2. La precisión de los levantamientos en ningún caso deberá superar la tolerancia de ± 1 cm de precisión horizontal y ± 1.5 cm en precisión vertical.

3. Levantamiento de todos los elementos destacables dentro del ámbito, así como una simbología adecuada a cada uno de ellos.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 67/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



4. Levantamiento de los elementos principales del estudio, tales como edificaciones, alineaciones de vial y/o servicios existentes, así de como otros elementos destacables y/o solicitados.

5. Referente a la altimetría del levantamiento, la nube de puntos deberá ser suficiente para poder efectuar un curvado con una equidistancia de 0,25 m.

2.2 – DESCRIPCION DE LA METODOLOGIA

2.2.1 – METODOLOGIA DE TRABAJO

La metodología empleada para la red de bases ha consistido en posicionamiento en tiempo real con GPS (RTK) donde la base de referencia proporciona correcciones y con receptor móvil o rover se asignan las coordenadas a la red de bases.

Al mismo tiempo, para poder trasladar este sistema de referencia local dentro del Marco de Referencia Geodésico Nacional, se realizaron las lecturas pertinentes con instrumental GNSS2.

El posicionamiento en la red de bases se ha realizado mediante trípode de pinzas y la captura de coordenadas por el método de "punto topográfico". Este consiste en tomar 30 épocas o segundos por cada punto y realizar el promedio de la coordenada resultante. Obteniendo unas precisiones de 0,006 metros en horizontal (x,y) y 0,008 en vertical (z).

Para la radiación de puntos, se ha empleado una metodología combinada de orientación de la Red de Bases, en ocasiones orientando de una Base de Referencia a otra, en otras ocasiones empleando estacionamientos libres empleando triangulaciones inversas. Por medio de una estación total robótica.

Posteriormente en gabinete, con ayuda del software MDT 8, se han obteniendo las coordenadas resultantes de la toma de datos en campo.

Por otra parte, se han tenido en cuenta los procedimientos topográficos estándares, tanto en Campo como en Gabinete, para comprobar y poder validar de forma adecuada y positiva la toma de datos, para posteriormente, iniciar los trabajos de delineación y curvado.

En cuanto al curvado, antes de realizarlo, se ha efectuado un control de calidad de la nube de puntos en Gabinete, para posteriormente curvar el levantamiento con la equidistancia solicitada, siendo las curvas normales cada 0,25 m y las curvas directoras cada metro.

Respecto al trabajo de delineación, se ha tenido en cuenta de forma rigurosa la elección de simbología, denominación de capas, de textos..., de cada uno de los elementos levantados para una fácil lectura y comprensión de los mismos, entregando dos planos, en formato CAD, de la siguiente forma:

Plano CAD con el levantamiento resultante de la medición con curvado, con equidistancia de 1 m para curvas maestras y de 0,25 m para curvas normales, dentro del Marco de Referencia Geodésico Nacional, junto con una simplificación de cotas para mejor lectura del plano.

4

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 68/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Plano CAD con todos los datos técnicos habituales, con el grafiado del levantamiento de fondo en gns. Dicho Plano contiene la información de la Red de Bases (también se adjunta un CAD solamente con la Red de Bases), toda la nube de puntos empleada para la creación de la superficie topográfica; la propia superficie, así como todas las líneas de rotura, contorno incluido.

2.2.2 – METODOLOGIA DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

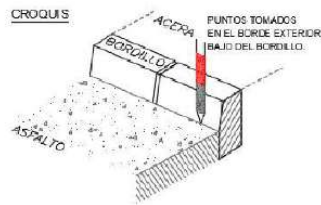
Una vez creada la red principal de bases, se ha generado la nube de puntos de los elementos, realizando el estado actual del vial ubicado entre las calles Jardines y CI Pavía.

En el levantamiento urbano se han tomado:

Perímetro de la parcela, alineaciones de aceras, eje de vales, bordillos, fachadas de edificios, etc.

Se han tomado los datos tanto planimétricos como altimétricos de elementos de servicios de saneamiento, abastecimiento, báculos de semáforos, armarios, farolas, baja tensión, alumbrado, energía, acometidas, teléfono, etc., así como linderos, muros perimetrales, aceras, rejillas, bordillos, asfalto, árboles y alconques, etc. Levantamiento de aceras públicas, señalización vertical (señales y red de semáforos).

Para las aceras se ha tomado la altura en el exterior del bordillo en bajo del bordillo, representándose el plano como una sola línea.



2.2.3 – INSTRUMENTOS EMPLEADOS

Para la realización del trabajo solicitado, se ha empleado los instrumentos topográficos necesarios para abordar con éxito el levantamiento de todos los elementos destacables, así como para conseguir la precisión requerida del trabajo. En este caso, se ha empleado una estación total Leica, modelo TS15i (al final del documento se aportan las características técnicas según fabricante).



Sistema GPS Bifrecuencia marca Trimble modelo R6
Precisión: 2 mm. + 2 ppm.
Tecnología: GNSS
Precisión Hor./Vert.:
H= 8mm+0.5 ppm RMS / V= 1.5 mm+0.5 ppm RMS



Estación Total Robótica marca Leica TS15i R1000.
Precisión con medición sin prisma:
2 mm. + 2 ppm. (1 Km de alcance máximo)
Precisión angular: 1".
Precisión con prisma: 1 mm+ 1.5 ppm.
Resolución: 0.1 mm.

3. RESEÑA DE BASES.

Las Bases de Referencia creadas son las siguientes:

Nombre	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Escala	Código
E1	289634.619	4004354.083	3.700	1.00000000	CLAVO ACERA
E2	289703.818	4004784.077	4.260	1.00000000	CLAVO BORDILLO
E3	289745.328	4005060.603	3.879	1.00000000	CLAVO BORDILLO

Referencia: **Base E1**



Tipo: Clavo con cabeza cónica, fijada en la acera.

Coordenada X: **289634.619 m**
 Coordenada Y: **4004354.083 m**
 Coordenada Z: **3.700 m**

Referencia: **Base E2**



Tipo: Clavo con cabeza cónica, fijado junta de bordillo.

Coordenada X: **289703.818 m**
 Coordenada Y: **4004784.077 m**
 Coordenada Z: **4.262 m**



Referencia: Base E3



Tipo: Clavo con cabeza cónica, fijado en la junta de bordillo.

Coordenada X: 289745.328 m
Coordenada Y: 4005060.603 m
Coordenada Z: 3.879 m

4. DOCUMENTACION TECNICA.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 71/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Leica Geosystems

Resultados:

	Entrada	Intermedia	Salida	Acertamiento
Desviación H (Gon)	0.0010	0.0010	0.0010	0.0008
Desviación V (Gon)	0.0012	0.0010	0.0010	0.0008
Desviación distancia (mm)				
Distanciamiento infrarrojo	1	1 mm + 1.5 ppm	1	1.0
Distanciamiento láser	2	2 mm + 2 ppm	2	1.5

Error de entrada angular (Gon):

	M1
Desviación H	0.0010
Desviación V	0.0012

Error de entrada distanciometría (mm):

	M1
Desviación D1	1

Error de salida angular (Gon):

	M1	M2	M3	M4	M5
Desviación H	0.0010	0.0008	0.0008	0.0010	0.0010
Desviación V	0.0012	0.0008	0.0010	0.0010	0.0010

Error de salida distanciometría (mm):

	M1	M2	M3	M4	M5
Desviación D1	1	1	1	1	1

Nota:

Terminología de siglas:
H: valor ángulo horizontal
V: valor ángulo vertical
D1: distancia 1 conocida y certificada por el CEM.
Mx: número de medida realizada

No se permite la reproducción total o parcial de este informe sin la aprobación por escrito de Leica Geosystems, S.L.

Javier Carbonero
Jefe de Servicio Técnico

Documento certificado de verificación control. Página 2 de 2



Parque Pinar de Indulgencia
Edificio Municipal 2
Paseo 2º Mediodía 10-13
41927 Maraña del Algarale
(Sevilla) España
gst@gst.es
Tél: +34 954 180 559
fax: +34 954 180 557
mó: +34 615 886 940

www.gst-si.com



Certificado de Verificación

VERIFICACION EQUIPO GPS	
CERTIF. Nº	GPS/3827/21
FECHA:	14/04/2021
Proxima verificación recomendada: 14/04/2022	
DATOS DEL INSTRUMENTO	
TIPO:	GPS SIN FRECUENCIA
MODELO:	R6
EMPRESA:	ESTUDIO TOPOGRAFICO PARA, S.L.
MARCA:	TRIMBLE
Nº SERIE:	4723133827

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE VERIFICACIÓN

Estilo de levantamiento:	RTN	ESTATICO
Mascara de Elevación:	13.323	
Mascara de PDOP:	6°	
Potencia Señal Radio:	5	
Velocidad y frecuencia de transmisión:	CMR - 9600 baudios-frec.	
Satélites Constelación:	NAVSTAR	GLONASS
Tiempo de observación (si estático):		
Sistema de coordenadas Representación posiciones:		
PROTECCIÓN:	UTM	HUSO-36
DATUM:	ETRS89(EF)	

TABLA DE VERIFICACION

Coordenadas de Referencia:			
Punto	Coord X	Coord Y	Coord Z
BASE GST	228535.914	413889.917	79.485
ST1	228888.01	413883.092	49.016
ST2	228897.536	4138878.708	49.210
ST3	228880.073	4138710.222	48.880
ST4	228889.779	4138731.687	49.012

Coordenadas de entrada			
Metodo de Medición			
RTK - Punto Topo			

Punto	Coord X	Coord Y	Coord Z
BASE GST	0	0	0.000
ST2	228897.534	4138878.704	49.210

Málaga, 28 de febrero de 2022

Fdo.:

D. Emilio A. Rodríguez Avilés

25665915P
EMILIO ALEXIS
RODRIGUEZ (R:
892790683)
TECNICO SUPERIOR D.P.U Y OPERACIONES TOPOGRAFICAS
COLEGIADO N° 2807 DEL COLEGIO PROFESIONAL (CODTA)

EMILIO ALEXIS RODRIGUEZ (R: 892790683)
Nombre de reconocimiento (DN):
2.5.4.13=Reg:79021/Hoja:MA-52340/
Tomc:2912/Fdo:16/Fecha:27/05/2005/
Inscripcion2, serialNumber=IDCES-25665915P,
givenName=EMILIO ALEXIS, sn=RODRIGUEZ
AVILES, cn=25665915P EMILIO ALEXIS
RODRIGUEZ (R: 892790683), 2.5.4.97=VATES-



Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

ANEJO Nº2. RECONOCIMIENTO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 74/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



INDICE

ANEJO Nº2. RECONOCIMIENTO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO.1

1. INTRODUCCIÓN.....3

2. GEOLOGÍA.3

3. RECOMENDACIONES GEOTÉCNICAS.4

1. INTRODUCCIÓN.

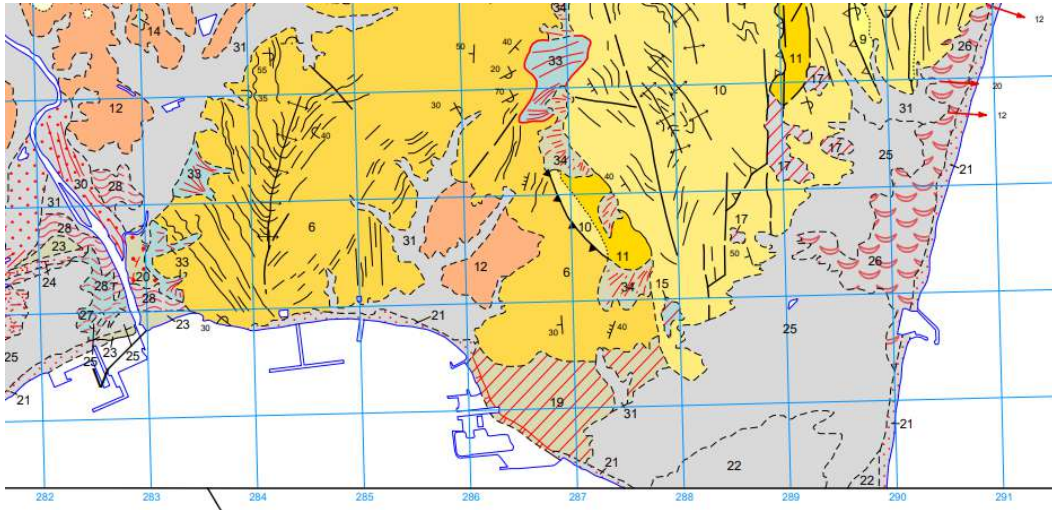
Mediante el presente anejo de descripción geológica-geotécnica se pretenden recopilar las recomendaciones necesarias para la ejecución de las obras, al objeto de satisfacer el Artículo 123 de la TRLCSP, en el apartado 3, referente a la necesidad de incorporar un informe geotécnico de los terrenos para la mejor determinación del objeto del contrato.


Las obras propuestas no requieren, por sus características, de ensayos de campo, puesto que el ámbito de actuación es un suelo urbano consolidado que no presenta a simple vista patologías geotécnicas que tengan que ver con el terreno natural.

No obstante, los medios de ejecución de las obras, utilizando la técnica de tablestacado, y la proximidad al mar, hacen necesario este estudio geotécnico, que no ha sido posible realizar durante el transcurso de la redacción del proyecto.

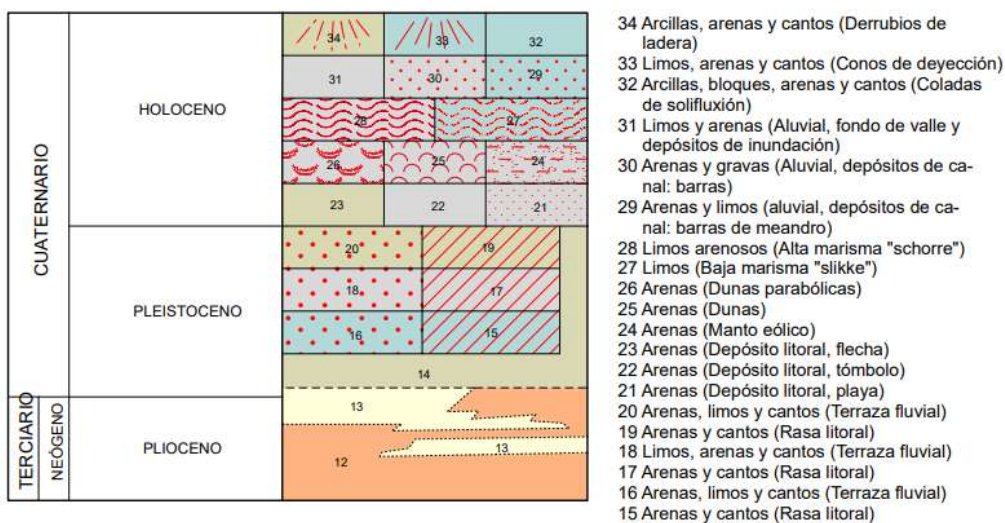
2. GEOLOGÍA.

El entorno geológico de la zona de actuación se encuadra dentro de la siguiente hoja cartográfica.



JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 76/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

LEYENDA



Leyenda entorno geológico de la zona. Fuente: Hoja 1075 del Mapa Geológico de España a escala 1/50.000 MAGNA.

Tratándose de una zona de **Arenas** (Depósito litoral, playas) (21).

3. Recomendaciones geotécnicas.

No se ha contado con estudio geotécnico para la elaboración del presente Proyecto. Es por esto que se incluye un capítulo específico en el Presupuesto del mismo. La ejecución de este estudio geotécnico será la base de partida de las obras.

Los resultados que arroje este estudio permitirán la definición exacta tanto de las estructuras planteadas en el Proyecto como de las tablestacas necesarias para su ejecución.

En el caso de las estructuras, se han utilizado parámetros conservadores teniendo en cuenta la presencia de arenas. Por ello, se ha tomado una carga máxima admisible de 1,50 kp/cm² y un módulo de balasto de 800 t/m³.

En el caso de las tablestacas, se ha aprovechado la experiencia previa del calculista de las tablestacas en una obra similar en Gibraltar.

El ámbito de actuación se asienta sobre un suelo urbano consolidado que no presenta, a simple vista, patologías geotécnicas que tengan que ver con el terreno natural. Por lo tanto, entendemos que el apoyo del nuevo pavimento y de las nuevas canalizaciones sobre los terrenos existentes no aportará mayores solicitaciones que las actuales, considerando una zona de arenas. De hecho, los materiales utilizados para las canalizaciones (PVC) son más livianos que los existentes (hormigón).

Las excavaciones en zanja para la instalación de canalizaciones tienen una altura comprendida entre 3,55 y 5,53 metros sobre la rasante del pavimento actual, por lo que las nuevas canalizaciones alcanzarán en todo caso los 3 m de profundidad. Esto significa que no se apoyarán sobre las arenas más superficiales, sino que profundizan y encuentran capas más consistentes.

A su vez, esta profundidad ayuda a la disposición de un peso de tierras suficiente sobre las tuberías como para evitar su flotación.



A modo de resumen se aportan las siguientes consideraciones respecto a las excavaciones:

- A pesar de las profundidades de las tuberías, debido a la naturaleza arenosa del terreno la excavación de los materiales que componen las zonas del subsuelo podrá ser realizada mediante medios mecánicos convencionales.
- Se recomienda el empleo de tablestacas por los siguientes motivos:
 - a) evitar problemas de estabilidad de taludes.
 - b) evitar excesiva ocupación de terrenos como consecuencia de los taludes necesarios.
 - c) dificultar la entrada de agua en la zanja.
- Se recomienda dejar taludes 1H:5V para las excavaciones temporales en zanja.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 78/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

ANEJO Nº3. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS.

Anejo nº3. Disponibilidad de terrenos. 1

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 79/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



INDICE

ANEJO Nº3. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS.....1

1. INTRODUCCIÓN.3

2. AFECCIONES.3

3. ANEXO: PLANO.4

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 80/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1. INTRODUCCIÓN.

Este anejo sirve para determinar las futuras gestiones con la Demarcación de Costas del Estado.

2. AFECCIONES.

Las obras se desarrollan en gran medida en suelos de titularidad municipal, puesto que discurren por calles, pero se encuentran dentro del Dominio Público Marítimo-terrestre (DPMT) en tramitación, según se desprende del visor del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico:

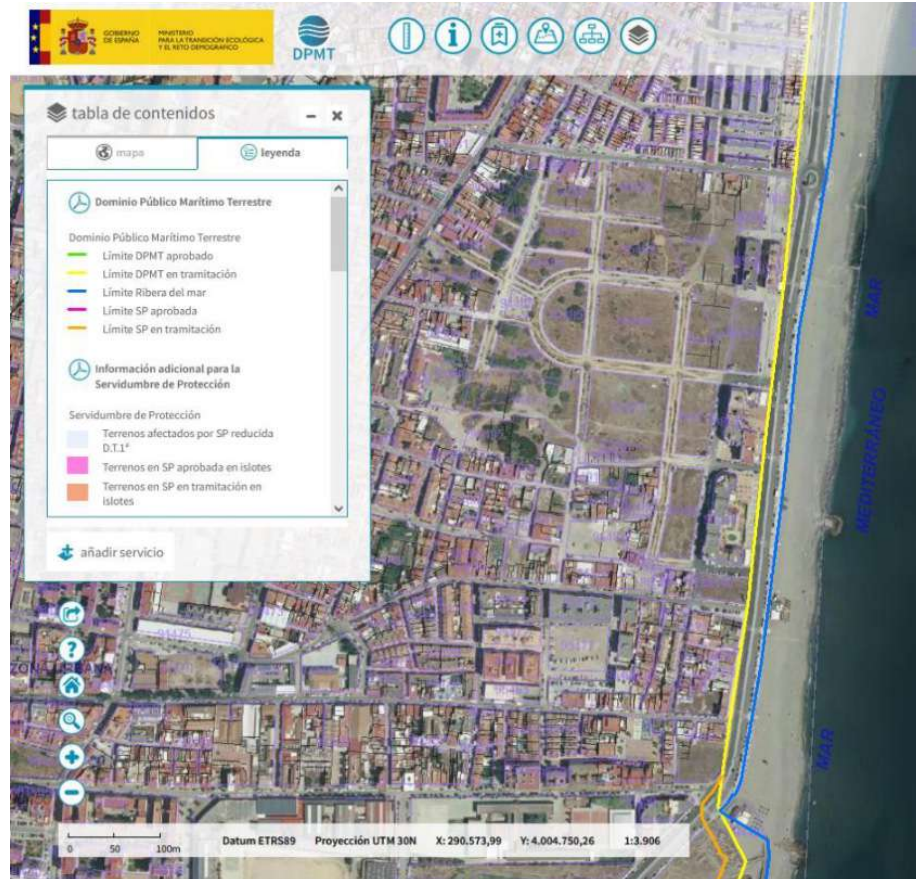


Imagen del visor.

Se comprueba que la actuación se encuentra fuera del límite de la ribera del mar.

Como puede verse, no figura en la imagen ninguna línea verde, que correspondería con el DPMT aprobado, dado que la línea amarilla indica DPMT en tramitación.

Se entiende inicialmente que, dado que este DPMT no está asentado legalmente, y la actuación consiste en la colocación de nuevas canalizaciones más alejadas del mar que las actuales, no será necesaria autorización de obras por parte de la Demarcación de Costas. No obstante, se hace recomendable una consulta al respecto.

Para ello a continuación en el anexo se adjunta plano con la ocupación del DPMT necesaria para la



ejecución de las obras contempladas en el presente proyecto.

3. ANEXO: PLANO.

La información utilizada para la realización del plano ha sido sacada de:

Fuente: «© Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico».

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 82/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			





ANEJO Nº4. CÁLCULO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 84/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



ÍNDICE.

ANEJO Nº4. CÁLCULO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. METODOLOGÍA APLICADA.	4
2.1. ESTIMACIÓN DEL CAUDAL DE AGUAS FECALES.	4
2.2. ESTIMACIÓN DEL CAUDAL DE AGUAS PLUVIALES. ESTUDIO HIDROLÓGICO.	4
2.3. ESTUDIO HIDRÁULICO.....	4
3. CÁLCULO DEL CAUDAL DE AGUAS FECALES.....	5
3.1.1. Instituto Nacional de Estadística.	5
3.1.2. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.....	7
3.1.3. Dotación de saneamiento de aguas fecales.	8
4. ESTUDIO HIDROLÓGICO.....	9
4.1. CLIMATOLOGÍA.	9
4.2. PLUVIOMETRÍA.....	10
4.2.1. Estadística de precipitaciones máximas en 24 horas (C.H.S.).....	10
4.2.2. Isolíneas de Precipitaciones Máximas Previsibles en un Día. Dirección General de Obras Hidráulicas. Centro de Estudios Hidrográficos (M.O.P.T.), Marzo de 1.976.	11
4.2.3. Máximas lluvias diarias en la España peninsular. Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras 1.999.....	11
4.2.4. Análisis de los datos de precipitación disponibles.	13
4.3. HIDROLOGÍA.....	13
4.3.1. Período de retorno.	14
4.3.2. Características de la cuenca. Parámetros físicos.	15
4.4. CÁLCULO DE CAUDALES MÁXIMOS EN PEQUEÑAS CUENCAS. MÉTODO RACIONAL.....	16
4.4.1. Intensidad media de precipitación.....	18
4.4.2. Tiempo de concentración.....	19
4.4.3. Escorrentía.	20
4.4.4. Determinación del Umbral de Escorrentía.....	21
4.5. RESULTADOS.....	22
5. ESTUDIO HIDRÁULICO.....	24
5.1. PARÁMETROS DE CÁLCULO.....	24
5.2. MODELO STORM WATER MANAGEMENT MODEL (SWMM).	25
5.3. DEFINICIÓN DEL MODELO.....	26
5.4. RESULTADOS Q DISEÑO. CONDICIÓN DE VERTIDO LIBRE.....	33
5.5. RESULTADOS Q DISEÑO. CONDICIÓN DE VERTIDO CONDICIONADO.	36
6. CONCLUSIONES.	39
6.1. LISTADO DE CÁLCULO HIDRÁULICO SWMM Q DISEÑO. CONDICIÓN VERTIDO LIBRE.	40
6.2. LISTADO DE CÁLCULO HIDRÁULICO SWMM Q DISEÑO. CONDICIÓN VERTIDO CONDICIONADO.	44

1. INTRODUCCIÓN.

En este anejo se recogen los trabajos realizados en el área de hidrología e hidráulica para modelar el tramo de colector a proyectar.

En el año 2017, INGEAGUA redacta el documento titulado “Plan Director de Alcantarillado del Municipio de La Línea de la Concepción (Cádiz)” por encargo de ARCGISA. En este documento, se definen una serie de actuaciones de mejora propuestas sobre la red de saneamiento actual en el casco urbano de La Línea, donde se encuentra la actuación de nuevo colector por el Paseo del Mediterráneo (Playa de Levante), denominada AC-FEC-50.



Imagen de la actuación AC-FEC-50, extraída del Plan Director de Alcantarillado.

Con fecha 7 de junio de 2022, CAI Soluciones entrega la versión definitiva del proyecto FEC-50 a ARCGISA, la cual emite informe de supervisión con fecha 31 de enero de 2023.

A raíz del informe de supervisión, en el que se solicita que no se tome para el cálculo hidráulico de la canalización principal el caudal que figura en el Plan Director, sino que se calcule uno específico, se ha realizado una estimación propia de los caudales que circularán por el colector de proyecto, para, de este modo, simular unas condiciones de servicio más ajustadas a la realidad.

Para ello, en primer lugar, es necesario estimar el caudal de diseño de aguas fecales, para lo cual es necesario estimar la población que se sitúa aguas arriba del pozo de cabecera de la actuación, y de este modo estimar el efluente de aguas negras que se introducirán en el colector.

En segundo lugar, y tras el estudio de la red de saneamiento municipal, se observa que, en general, existe una red de saneamiento separativa, es decir, existe una red para las aguas negras y otra para las aguas pluviales. Sin embargo, se han detectado numerosos tramos en los que los colectores



de pluviales ingieren a los de aguas fecales. Esta circunstancia motiva el estudio de las superficies de la trama urbana generadoras de escorrentía que finalmente se incorpora a la red de aguas fecales.

Para conseguir estos objetivos, se estudiará tanto la población como la hidrología del tramo aguas arriba de la actuación y, de este modo, estimar el caudal de diseño.

Para la justificación del comportamiento hidráulico, es necesario emplear un modelo que considere todos los condicionantes, como son el almacenamiento en los conductos, los resaltos hidráulicos, las pérdidas en las entradas y salidas de los pozos de registro, el flujo inverso y el flujo presurizado.

2. METODOLOGÍA APLICADA.

La Red de Alcantarillado del término municipal de La Línea de la Concepción recoge las aguas fecales y pluviales por gravedad y dispone de bombeos intercalados en red, existiendo en su mayoría redes separativas. Sin embargo, existen zonas con redes unitarias, es decir, aquellas donde negras y pluviales discurren por la misma red de alcantarillado y son conducidas al mismo tiempo. Luego es necesario, además del caudal de aguas fecales a transportar, determinar el caudal de lluvia que circulará por el tramo de proyecto.

Por lo tanto, el caudal de diseño está formado por aguas fecales y aguas pluviales.

Para la determinación de ambos caudales, se realiza en este proyecto un estudio de la red de saneamiento municipal, determinando la fracción ramificada de la misma que se sitúa aguas arriba de la actuación y que será, por tanto, la que determine las zonas generadoras de efluente de diseño.

2.1. Estimación del caudal de aguas fecales.

Para determinar el cálculo del caudal de aguas negras, según el párrafo anterior, una vez determinadas las canalizaciones que vierten a nuestro colector principal resulta necesario asignar una población generadora de efluente asociada.

Para el cálculo de la población que genera aguas negras, se han consultado los datos de población georreferenciados procedentes del Instituto Nacional de Estadística (INE) y del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA). Este punto se desarrolla más adecuadamente en el apartado 3 del presente documento.

A partir de estos datos y de la dotación mínima que figura en la normativa del PGOU y del Plan Hidrológico, se realiza una estimación del caudal de aguas negras que solicitará al colector.

2.2. Estimación del caudal de aguas pluviales. Estudio Hidrológico.

La determinación de la superficie generadora de aguas pluviales se ha basado en el estudio de la configuración de la red municipal, detectando las zonas en las que existe ausencia de red general de pluviales y se considera, por tanto, que las aguas de lluvia se desvían a la red de fecales.

Posteriormente, se han estudiado los diferentes parámetros climáticos, pluviométricos, hidrológicos, etc., con el fin de obtener los datos necesarios que definan hidráulicamente la actuación, determinando las avenidas de cálculo mediante la aplicación del Método Racional descrito en la Instrucción de carreteras 5.2-IC "Drenaje superficial", aprobada por Orden de 10 de marzo de 2016.

2.3. Estudio Hidráulico.

Una vez determinados los caudales, para diseñar hidráulicamente el tramo de colector se recurre al modelo hidráulico SWMM desarrollado por la agencia de protección ambiental (EPA) de los EE. UU. El modelo de gestión de aguas pluviales (SWMM en inglés) es un modelo dinámico de simulación de

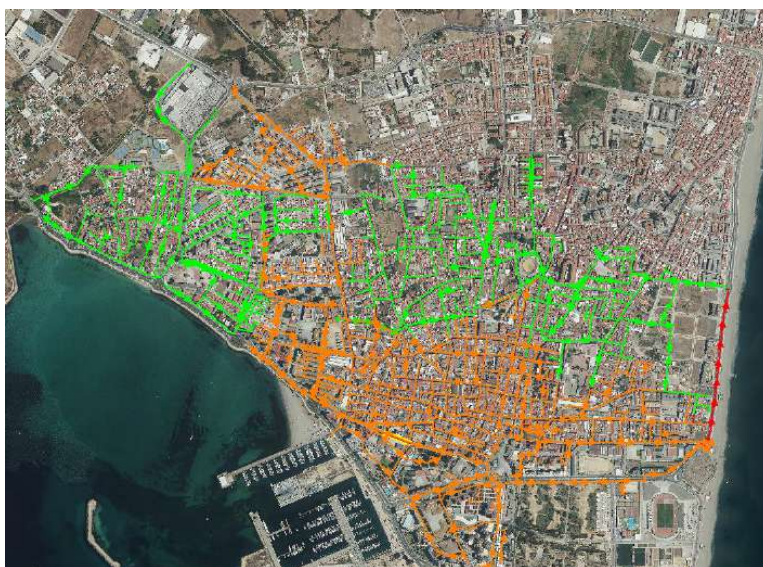
JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 87/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

precipitaciones, que se puede utilizar para un único acontecimiento o para realizar una simulación continua en periodo extendido. Resulta adecuado para el caso que se pretende afrontar aplicando el modelo de transporte de la Onda Dinámica (Dynamic Wave Routing) resuelve las ecuaciones completas unidimensionales de Saint Venant y por tanto genera los resultados más precisos.

3. CÁLCULO DEL CAUDAL DE AGUAS FECALES.

Como se ha mencionado anteriormente, se realiza un estudio de la información de la red de saneamiento municipal determinando la fracción ramificada que se sitúa aguas arriba de la actuación y que será, por tanto, la generadora del efluente de diseño del presente proyecto.

En la siguiente figura se puede ver en color rojo el ámbito de actuación, en naranja la fracción de la red de saneamiento que se estima conduce los efluentes de los diferentes barrios a través de colectores y estaciones de bombeo a la cabecera del presente proyecto. En verde, se representan los colectores que no intervienen en el proyecto.

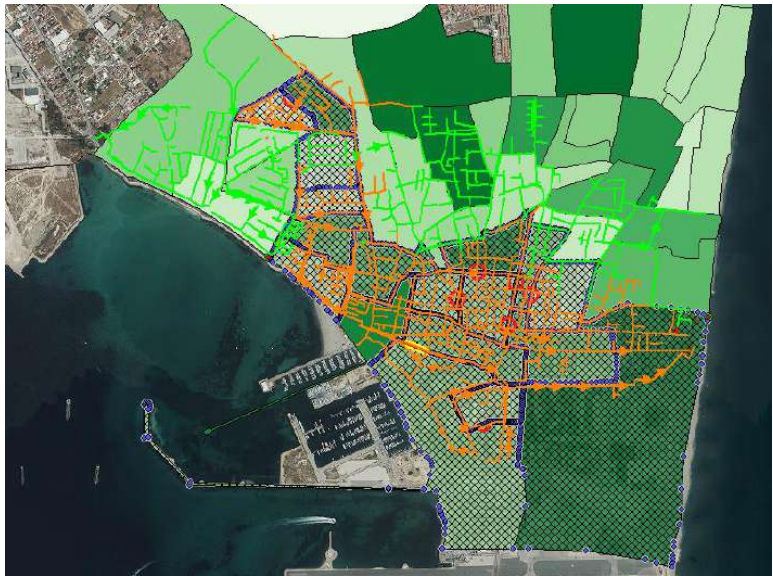


Actuación de proyecto (rojo) y fracción red de saneamiento situada aguas arriba (naranja) y resto de red que no forma parte del proyecto (verde).

Para estimar la población a la que atiende la red de saneamiento actual situada aguas arriba del pozo de cabecera del presente proyecto, se recurre a los datos facilitados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) y del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA).

3.1.1. Instituto Nacional de Estadística.

En el caso del INE, los datos poblacionales más desagregados geográficamente los encontramos en las secciones de distritos censales. Los datos más recientes datan del censo de 2011:



Poblacion atendida según Secciones de distrito censal 2011.

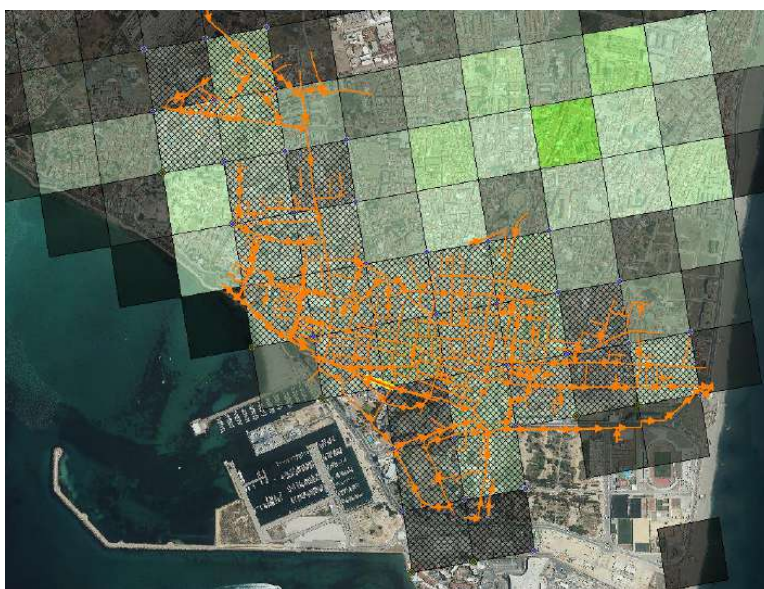
NPRO	NMUN	CUSEC	Población
Cádiz	Línea de la Concepción, La	1102201006	1160
Cádiz	Línea de la Concepción, La	1102201003	1190
Cádiz	Línea de la Concepción, La	1102201001	1240
Cádiz	Línea de la Concepción, La	1102201005	1360
Cádiz	Línea de la Concepción, La	1102202002	1490
Cádiz	Línea de la Concepción, La	1102201002	1500
Cádiz	Línea de la Concepción, La	1102204004	1640
Cádiz	Línea de la Concepción, La	1102202005	1655
Cádiz	Línea de la Concepción, La	1102204001	1820
Cádiz	Línea de la Concepción, La	1102205005	1935
Cádiz	Línea de la Concepción, La	1102203001	2145
Cádiz	Línea de la Concepción, La	1102201004	2215
Cádiz	Línea de la Concepción, La	1102202007	2280
Cádiz	Línea de la Concepción, La	1102204005	685
Cádiz	Línea de la Concepción, La	1102205004	685
Cádiz	Línea de la Concepción, La	1102204003	790
Cádiz	Línea de la Concepción, La	1102202004	880
Cádiz	Línea de la Concepción, La	1102204006	900

INE

Sección censal	Población
2011	25570

3.1.2. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

En el caso del IECA, encontramos la distribución espacial de la población en Andalucía. Se trata de una malla que permite disponer de información minuciosa y actualizada de la distribución de la población en Andalucía, al margen de las divisiones administrativas. Consiste en celdas georreferenciadas de 250 x 250 m a las que se les ha asignado la población del ámbito que ocupan tomando como referencia el número de residentes inscrito a 1 de enero de 2021 en la Base Datos Longitudinal de Población de Andalucía.



Poblacion atendida según Malla de Población 2021.

En este caso, al tratarse de una cuadrícula más pequeña se puede estimar mejor la población atendida por la red de saneamiento.

GIDMP	CMUN	MUNICIPIO	POB_TOT
35546	11022	La Línea de la Concepción	1001
35517	11022	La Línea de la Concepción	1042
35504	11022	La Línea de la Concepción	1065
35528	11022	La Línea de la Concepción	1088
35529	11022	La Línea de la Concepción	1088
35537	11022	La Línea de la Concepción	1112
35557	11022	La Línea de la Concepción	1133
35540	11022	La Línea de la Concepción	1148
35539	11022	La Línea de la Concepción	1148
35538	11022	La Línea de la Concepción	1151
35548	11022	La Línea de la Concepción	1175
35560	11022	La Línea de la Concepción	1176
35554	11022	La Línea de la Concepción	1257



35505	11022	La Línea de la Concepción	1285
35549	11022	La Línea de la Concepción	1304
35564	11022	La Línea de la Concepción	131
35541	11022	La Línea de la Concepción	1329
35492	11022	La Línea de la Concepción	1337
35547	11022	La Línea de la Concepción	1463
35562	11022	La Línea de la Concepción	200
35563	11022	La Línea de la Concepción	246
35491	11022	La Línea de la Concepción	311
35553	11022	La Línea de la Concepción	365
35556	11022	La Línea de la Concepción	459
35550	11022	La Línea de la Concepción	562
35559	11022	La Línea de la Concepción	593
35518	11022	La Línea de la Concepción	658
35555	11022	La Línea de la Concepción	920
35561	11022	La Línea de la Concepción	93

IECA

Malla poblacional	Población
2021	25840

3.1.3. Dotación de saneamiento de aguas fecales.

Para determinar las dotaciones, se trasladan los consumos de agua potable, teniendo en cuenta la normativa del PGOU y el Plan Hidrológico.

En el artículo 380 del PGOU se hace referencia a la dotación mínima de 300 l/hab·día. No obstante, en el contenido normativo del Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, se define en función de la población una dotación que se muestra en la siguiente tabla, cuando además de los usos puramente domésticos se incluyan dotaciones para pequeñas industrias y otros usos.

Población abastecida por el sistema (habitantes)	Dotación (l/hab·eq.día)
< 50.000	250
50.000 – 100.000	240
100.001 – 500.000	230
> 500.000	225

Tabla 10. Tabla Anexo 6.3..

En nuestro caso, del lado de la seguridad, se adopta la dotación del PGOU para estimar el efluente de aguas negras, así como coeficiente de pérdidas de la red de abastecimiento de 0.8, que merma el caudal a gestionar por la red de saneamiento.



Todo lo anterior se aplica sobre una población que, según los datos consultados, se sitúa por debajo de los 26.000 habitantes según la fuente. Finalmente, se adopta un valor de 26.000 habitantes.

Con los condicionantes expuestos, se llega a un caudal medio (Q_m) de 72 l/s y un caudal punta (Q_p) de 173 l/s, considerando concentrado todo el consumo en 10 horas (coeficiente punta de 2,4). Este último dato será el empleado en la simulación hidráulica como caudal base.

4. ESTUDIO HIDROLÓGICO.

En el presente apartado se aborda la descripción de los trabajos realizados en el área de climatología e hidrología a efectos de determinar la cuenca vertiente y la determinación del caudal de diseño.

Se estudiarán los diferentes parámetros climáticos, pluviométricos, hidrológicos, etc., con el fin de obtener los datos necesarios que definan hidráulicamente la actuación, determinando las avenidas de cálculo.

En cuanto a normativa y publicaciones consultadas, a continuación se presenta relación de las mismas:

- Instrucción de carreteras 5.2-IC "Drenaje superficial". Aprobada por Orden de 10 de marzo de 2016.
- Estadística de precipitaciones máximas en 24 horas. Confederación Hidrográfica del Sur.
- Isolíneas de Precipitaciones Máximas Previsibles en un Día. Dirección General de Obras Hidráulicas. Centro de Estudios Hidrográficos (M.O.P.T.), Marzo de 1.976.
- Máximas lluvias diarias en la España peninsular. Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras 1.999.

4.1. Climatología.

El ámbito de estudio se encuentra en el piso bioclimático termomediterráneo, con una temperatura media anual de 18º C, mínimas medias anuales superiores o iguales a 5º C, y una estación lluviosa que se extiende de noviembre-marzo.

La temperatura media estacional de las medias para la zona de estudio adopta en todos los casos valores relativamente altos para el contexto global de la provincia de Málaga. Como cabía esperar el menor valor estacional se presenta en invierno, con una temperatura en torno a los 12º C. Primavera presenta un valor de 17º C, mientras que en otoño se registra una temperatura muy similar (19º C). Los veranos, en general calurosos, registran una temperatura media estacional de 25ºC.

Los meses más fríos del año son diciembre, enero y febrero, con valores de temperatura que oscilan entre 12º y 13º C. Por el contrario, los meses más cálidos corresponden a julio y agosto con valores de temperatura media mensual de 24.3º y 24.7º, respectivamente.

Las precipitaciones verticales (lluvia, granizo) son frecuentes, quedando la zona clasificada como subhúmeda, con unos volúmenes de precipitación de 600 a 800 mm anuales. Generalmente, estas precipitaciones tienen un carácter torrencial, con un elevado poder de erosión.

Los valores pluviométricos medios mensuales muestran un período de lluvias que se extiende desde noviembre a marzo, con máximos de precipitación en el mes de enero (97.2 mm). Como cabía esperar por su posicionamiento geográfico, los valores pluviométricos más bajos se registran en julio y agosto, con cantidades inferiores a 2.2 mm mensuales.

En los períodos primaverales y otoñales los valores de precipitación media mensual se encuentran

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 92/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



entre 25 y 60 mm.

Un análisis de los vientos predominantes en el ámbito de estudio indica la prevalencia de los de componente Este (Levante), y los de componente Oeste (Poniente), quedando la zona afectada por el régimen de brisas costero (velocidades medias de 6 km/h). Este fenómeno es responsable de la aparición de bancos de niebla matinales en la franja agrícola. El viento de componente Sur o Suroeste (Terral) resulta muy cálido e infrecuente, mientras el viento de componente Norte apenas afecta como consecuencia de la protección que crea las estribaciones próximas.

La proximidad de la zona al Estrecho de Gibraltar, que funciona como un embudo natural para las masas nubosas, junto a la influencia tamponadora del Mediterráneo y húmeda del Atlántico, marca el clima del ámbito de estudio. En este sentido al clima de la zona puede denominarse Mediterráneo de tendencia atlántica y que queda caracterizado por inviernos suaves, veranos calurosos y secos y un alto grado de humedad durante el resto del año.

4.2. Pluviometría.

En este punto se analizan los datos de origen pluviométricos de que se disponen, comparando los mismos y seleccionando los más apropiados tanto por la naturaleza de la cuenca afectada como por las necesidades del propio estudio.

Los datos disponibles son los siguientes:

- Estadística de precipitaciones máximas en 24 horas. Confederación Hidrográfica del Sur.
- Isolíneas de Precipitaciones Máximas Previsibles en un Día. Dirección General de Obras Hidráulicas. Centro de Estudios Hidrográficos (M.O.P.T.), Marzo de 1.976.
- Máximas llluvias diarias en la España peninsular. Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras 1.999.

De ellos, se determinarán las intensidades máximas horarias definitivas empleadas en el estudio hidrológico.

4.2.1. Estadística de precipitaciones máximas en 24 horas (C.H.S.).

La Confederación Hidrográfica del Sur, a partir de los datos disponibles en las estaciones pluviométricas de su ámbito, ha elaborado un estudio estadístico para la obtención de la precipitación máxima en 24 horas en los diferentes periodos de retorno que suele ser habitual su cálculo.

En dichas páginas se presentan:

- Relación de Estaciones Pluviométricas de la Cuenca del Sur.
- Cuadro de Estadística de precipitaciones máximas en 24 horas.
- Con ellas se puede obtener para cada Estación:
- Número de registro del I.N.M.
- Denominación.
- Cota (en mts.).
- Coordenadas geográficas (referidas a Greenwich).
- Precipitaciones máximas en 24 horas para periodos de retorno de 25, 50, 100 y 500 años. No proporciona datos para avenidas de cálculo menores de 25 años, siendo necesario recurrir a otras metodologías para su obtención.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 93/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



De las estaciones presentadas se han seleccionado las siguientes, por encontrarse en la cuenca de estudio o próxima a la misma, y con los siguientes valores:

Nº Estación	Denominación	Altitud	COORDENADAS		PERIODO DE RETORNO			
			LONGITUD	LATITUD	25	50	100	500
6	ALGECIRAS	5	1 – 45W	36 – 08	189	215	241	301
10	LOS BARRIOS ‘POLVORILLA’	90	1 – 45W	36 – 16	151	167	184	222
26	SAN ROQUE ‘CENTRAL ELECTRICA’	26	1 - 45W	36 – 13	165	189	209	261

Resultando un valor medio de:

T= 25 años: 168 mm

T= 50 años: 190 mm

T= 100 años: 211 mm

T= 500 años: 261 mm

4.2.2. Isolíneas de Precipitaciones Máximas Previsibles en un Día. Dirección General de Obras Hidráulicas. Centro de Estudios Hidrográficos (M.O.P.T.), Marzo de 1.976.

De la publicación “Isolíneas de Precipitación Máxima Previsibles en un Día” del M.O.P.T., se han consultado las hojas correspondientes a los periodos de retorno de 5, 10, 15, 25, 50, 100 y 500 años, de las que se deducen, para la situación geográfica de la cuenca de estudio, los siguientes valores de precipitaciones máximas en un día:

PERIODO DE RETORNO (T) AÑOS	Pmáx en 24H (mm/día)
5	120
10	140
25	150
50	180
100	160
500	260

4.2.3. Máximas llluvias diarias en la España peninsular. Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras 1.999.

El cálculo de la máxima lluvia diaria puede ser también efectuado a partir de la documentación publicada, por parte del Ministerio de Fomento, denominada “Máximas llluvias diarias en la España Peninsular”.

En este documento se realizan las siguientes fases:

1. Selección de estaciones pluviométricas y recopilación de sus datos correspondientes a las máximas llluvias diarias.
2. Modelación estadística de las series anuales de máximas llluvias diarias realizando una estimación regional de parámetros y cuantiles.
3. Análisis de la distribución del valor medio de las series anuales de máximas llluvias diarias, estimado directamente a partir de las muestras.
4. Resumen y presentación de los resultados alcanzados en versión informática aprovechando la tecnología de los Sistemas de Información Geográfica (SIG).



A esta publicación se le asocia un programa informático que permite, simplemente aportando las coordenadas bien geográficas, bien UTM del lugar geográfico que se esté estudiando (centroide de la cuenca), y el periodo de retorno considerado, obtener de forma automática los siguientes valores:

- Precipitación media en 24 horas: P_{media} (mm/día)
- Coeficiente de variación C_v .
- Precipitación máxima en 24 horas: P_t (mm/día)

El mapa de Isolíneas C_v fue obtenido mediante una interpolación espacial en una malla por el método inverso de la distancia al cuadrado. Los datos empleados para la interpolación fueron las 1545 estaciones “básicas” a las que se asigna el C_v regional correspondiente.

Las funciones de distribución que se analizaron para que las aplicara el programa fueron las siguientes:

Distribución	$f(x)$ ó $F(x)$	Parámetros
GEV	$F(x) = \exp \left\{ - \left[1 - k \left(\frac{x-u}{\alpha} \right) \right]^{1/k} \right\}$	u, α, k
LP3	$f(x) = \frac{\left(\frac{\log_{10} x - u}{\alpha} \right)^{k-1}}{x \alpha \Gamma(k)} \exp \left\{ - \left(\frac{\log_{10} x - u}{\alpha} \right)^k \right\}$	u, α, k
TCEV	$F(x) = \exp \left(-\alpha_1 e^{-x/\theta_1} - \alpha_2 e^{-x/\theta_2} \right)$	$\alpha_j, \theta_j, j = 1, 2$
SQRT-ET max	$F(x) = \exp \left[-k \left(1 + \sqrt{\alpha x} \right) \exp(-\sqrt{\alpha x}) \right]$	α, k

En el programa, un análisis de los cuantiles regionales Y_t estimados, con los cuatro modelos de ley seleccionados en las 26 zonas adoptadas, muestran diferencias prácticamente inexistentes para bajos y medios periodos de retorno (2, 5, 10 y 25 años), y sólo cuando los períodos de retorno son mayores, existen ligeras diferencias siempre inferiores al 8 % para 500 años.

Este hecho, reduce en cierto modo la transcendencia del proceso de selección del modelo de ley, siendo la ley SQRT-ET max la finalmente seleccionada por las siguientes razones:

- Es el único de los modelos analizados de la ley de distribución, que ha sido propuesto específicamente para la modelación estadística de máximas lluvias diarias.
- Está formulada con sólo dos parámetros lo que conlleva una completa definición de los cuantiles en función exclusivamente del coeficiente de variación con lo que se consigue una mayor facilidad de presentación de resultados.
- Por la propia definición de la ley proporciona resultados más conservadores que la tradicional ley de Gumbel.
- Conduce a valores más conservadores que los otros modelos de ley analizados para las 17 regiones con cuantiles menores, mostrando unos resultados similares en el resto de las regiones.
- Demuestra una buena capacidad para reproducir las propiedades estadísticas observadas en los datos, lo que se comprobó mediante técnicas de simulación de Montecarlo.



En nuestro caso particular se han obtenido los siguientes resultados para el punto situado en la cuenca de estudio, con las siguientes coordenadas:

$X_{UTM \text{ huso } 30} = 288.650 \text{ m}$

$Y_{UTM \text{ huso } 30} = 4.004.100 \text{ m}$

PERIODO DE RETORNO (T) AÑOS	Pt (mm/día)
5	106
10	127
25	156
50	180
100	207
500	266

4.2.4. Análisis de los datos de precipitación disponibles.

De la observación de los cuadros de resultados obtenidos con cada uno de los datos relacionados en los apartados anteriores se deduce que los máximos valores de Pd se obtienen en orden de mayor a menor:

1. Máximas lluvias diarias en la España peninsular. Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras 1.999.
2. Estadística de precipitaciones máximas en 24 horas. Confederación Hidrográfica del Sur.
3. Isolíneas de Precipitaciones Máximas Previsibles en un Día. Dirección General de Obras Hidráulicas. Centro de Estudios Hidrográficos (M.O.P.T.), marzo de 1.976.

En el segundo y tercer caso, la generalidad del ámbito de estudio y la antigüedad de las publicaciones hacen pensar en una valoración desfasada e imprecisa de las Pd obtenidas, por lo que no se han considerado en el estudio.

En el primer caso, “Máximas lluvias diarias en la España peninsular”, de publicación por parte del Ministerio de Fomento y el empleo de casi la totalidad de estaciones pluviométricas, hacen pensar en una mayor fiabilidad de los valores obtenidos.

4.3. Hidrología.

Se ha procedido a la determinación de los parámetros físicos representativos de la cuenca estudiada a partir de la cartografía del saneamiento municipal y mediante el empleo del modelo digital del terreno producido a partir de la cartografía LiDAR de 2014 publicada por el IGN. Concretamente, las teselas clasificadas y RGB del mosaico AND-SE de 2014:

286-4006	288-4006
	288-4004



Vista de la cartografía de saneamiento municipal sobre el MTD LiDAR2014.

En la cuenca, dada su superficie y tiempo de concentración (inferior a 6 horas), es aplicable el Método Hidrometeorológico conocido como Método Racional (norma 5.2.I.C.), calculándose los caudales máximos de avenidas para los periodos de retorno considerados.

4.3.1. Periodo de retorno.

La selección del caudal de referencia para el que debe proyectarse un elemento de drenaje superficial, obra de cruce de un arroyo o río, está relacionada con la frecuencia de su aparición, que se puede definir por su periodo de retorno.

El periodo de retorno de un caudal (T) se define como aquel que, como media, es superado una vez cada T años. Sin embargo, el riesgo de que ese caudal sea excedido alguna vez durante un cierto intervalo de tiempo depende también de la duración del intervalo.

En términos generales la Asociación Española de Abastecimiento de Agua y Saneamiento (AEAS) recomienda la utilización de un periodo de retorno adecuado al valor del suelo, siendo habitual para zonas de valor medio como zonas residenciales el empleo del periodo de retorno 5-10 años.

En nuestro caso en particular, tendremos que determinar el caudal de diseño para un proyecto de drenaje urbano, para lo cual se considera la avenida de 10 años de periodo de retorno.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 97/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

4.3.2. Características de la cuenca. Parámetros físicos.

Así mismo, es necesario definir los parámetros físicos representativos de la porción de suelo urbano que vierte aguas a la cabecera del tramo de proyecto. Estos parámetros físicos, junto con los datos de precipitaciones máximas para el periodo de retorno considerado, servirán de base para la determinación de los caudales de cálculo.

La superficie de la cuenca, longitudes, cotas de los puntos más altos y más bajos, y pendiente media aguas arriba de la sección de control se han determinado con base en la cartografía LiDAR de 2014 publicada por el IGN.

En nuestro caso, además de discernir la porción de red de fecales que vierte a la actuación, se ha estimado la porción de trama urbana con red unitaria aguas arriba de la cabecera del tramo de proyecto, a partir de la información sobre la topología de la red de saneamiento disponible en la cartografía de saneamiento municipal.

En la siguiente figura, se ha resaltado la red de pluviales (azul), la red de fecales (naranja), y los tramos de red de pluviales conectados a pozos de aguas fecales (cian). En amarillo se grafía el contorno de la cuenca vertiente.



Vista de los tramos de pluviales conectados a fecales en la avenida del Ejército.

Se ha determinado la superficie susceptible de generar escorrentía de agua pluvial que no dispone de red de pluviales que pueda evacuar el efluente a uno de los 17 puntos de vertido situados en la

costa, y por tanto será conducida de manera conjunta con las aguas fecales al proyecto.

En la siguiente imagen, se muestra en amarillo el área considerada para este estudio:



Cuenca vertiente de red unitaria a cabecera del proyecto.

4.4. Cálculo de caudales máximos en pequeñas cuencas. Método Racional.

Una vez determinados los parámetros físicos de la cuenca afectada, se concluye que el método hidrometeorológico conocido como método racional es adecuado al cálculo del máximo caudal de avenida para el periodo de retorno seleccionado, con el condicionante de que la cuenca afectada sea clasificada como pequeña, correspondiéndole un tiempo de concentración inferior a las 6 horas.

En un aguacero ideal, de duración indefinida, con intensidad de lluvia neta E constante, el caudal Q en el punto de desagüe de la cuenca, que al principio sólo acusará la presencia del agua caída en sus proximidades, irá creciendo hasta alcanzarse una situación de equilibrio. En ese momento, las intensidades de salida de agua se igualarán con las de entrada en la cuenca y por tanto:

$$Q = E \times A$$

siendo A la superficie total de dicha cuenca, estabilizándose el caudal a partir de entonces.



La intensidad de lluvia neta E será igual a la de lluvia total I, si el terreno es totalmente impermeable. En los casos reales:

$$E/I = C < 1$$

siendo C el coeficiente de escorrentía.

El caudal máximo se dará en el equilibrio y valdrá:

$$Q = E \cdot A = \frac{C \cdot I \cdot A}{K} \quad (1)$$

siendo:

C: coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada.

A: su área, salvo que tenga aportaciones o pérdidas importantes, tales como resurgencias o sumideros, en cuyo caso el cálculo del caudal Q deberá justificarse convenientemente.

I: la intensidad media de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración.

K: un coeficiente que depende de las unidades en las que se midan Q, I y A. Habitualmente: Q = m³/seg., I = mm/h, A = Km² con lo que K = 3,6.

Suponiendo un aguacero de duración indefinida, sería suficiente un determinado tiempo Tc (característico de cada cuenca) para alcanzar un máximo igual al caudal de equilibrio. Este tiempo de concentración, se define como el transcurrido desde el tiempo de aguacero hasta el final de su hidrograma superficial.

De este modo, el máximo caudal originado por un aguacero estará constituido por agua precipitada exclusivamente dentro de un intervalo de duración Tc. Si la lluvia neta (C x I) en este lapso tiene lugar con intensidad constante, el caudal punta se podrá calcular por la fórmula racional ya mencionada.

Entre todos los lapsos del aguacero de duración Tc, el suministrador del caudal punta será aquel que proporcione el máximo valor de I y por tanto, el cálculo estadístico de caudales punta se reduce al de los valores extremos de la intensidad media (I) de precipitación en los intervalos de duración Tc y al valor del coeficiente de escorrentía (C) que cabe esperar en esos mismos intervalos.

La sencilla formulación del método racional lo hace muy atrayente en los casos en que no haya que estudiar los efectos de la laminación y sólo interese el valor del caudal punta. Si fuera necesario obtener la distribución del caudal punta a lo largo del tiempo debería utilizarse otro método.

Según han podido constatar numerosos autores, los métodos hidrometeorológicos, y entre ellos el racional, suelen presentar un marcado sesgo hacia la sobreelevación de los caudales, que suponen la existencia implícita de un coeficiente de seguridad.

La hipótesis de lluvia neta constante admitida en el método racional no es real y en la práctica, existen variaciones en su reparto temporal que favorecen el desarrollo de los caudales punta. Sin embargo, en cuencas pequeñas (Tc < 6 h), la influencia de la variación temporal de la lluvia neta es secundaria y se puede reflejar mediante un factor corrector (K') con lo que (1) quedaría:

$$Q = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3.6} \quad (2)$$

siendo:

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 100/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Q (m³/seg): caudal punta correspondiente a un periodo de retorno dado.

C : coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada.

I (mm/h): Intensidad media de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado y a intervalo igual tiempo de concentración.

A (Km²): área de la cuenca o superficie drenada.

K : Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación, que viene dado por la expresión

$$K = 1 + \frac{T_c^{1.25}}{T_c^{1.25} + 14}$$

A continuación, se expone el proceso de obtención de los valores de I y de C que definirán totalmente la fórmula anterior.

4.4.1. Intensidad media de precipitación.

La intensidad que utilizar en la aplicación del método racional, recordando la formulación anterior, es la correspondiente a un periodo de retorno y a un intervalo igual al tiempo de concentración.

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

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

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

Donde:

I_d : Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno T (mm/h)

P_d : Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T (mm)

K_A : Factor reductor de la precipitación por área

Si $A < 1 \text{ Km}^2$ $K_A = 1$

Si $A > 1 \text{ Km}^2$ $K_A = 1 - \frac{\log A}{15}$

Para el cálculo de F_{int} se tomará el mayor de los obtenidos mediante la expresión:

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

Siendo:

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

F_b : Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo. No se expone por no disponer de datos en las proximidades.

Para el cálculo del factor a (F_a) se emplea una ley intensidad duración en la forma:

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 101/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3.5287 - 2.5287 \cdot t^{0.1}}$$

donde:

El valor del ratio (I_1/I_d) se determina a partir de la fig. 2.4 (Instrucción 5.2.-IC)

t: es la duración del aguacero, si se toma $t = T_c$ se obtiene la intensidad a emplear.

4.4.2. Tiempo de concentración.

El tiempo de concentración, es el mínimo tiempo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté colaborando en la escorrentía generada en el punto de control se ha evaluado siguiendo la norma 5.2-IC, como:

$$t_c = 0.3 \cdot L_c^{0.76} \cdot J_c^{-0.19}$$

siendo:

T_c : tiempo de concentración (en horas).

L: longitud del cauce principal en (km).

J: pendiente media del cauce principal (m/m).

Teniendo en cuenta que la longitud del cauce principal se toma desde el nacimiento del río y el punto de cota máxima se encuentra referido al nacimiento del cauce principal. El cauce o recorrido que debe escogerse es el que dé lugar a un mayor tiempo de concentración.

Si el tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno fuese relativamente apreciable, como es el caso de la plataforma de una carretera y de las márgenes que a ella vierten, la fórmula anterior no resulta aplicable. Se considera que se produce esta circunstancia cuando $t_c < 0.25$ h.

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{0.408} \cdot n_{dif}^{0.312} \cdot J_{dif}^{-0.209}$$

donde:

T_{dif} : tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno en minutos.

n_{dif} : Coeficiente de flujo difuso

L_{dif} : longitud de recorrido en flujo difuso en metros.

J_{dif} : Pendiente media.

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

t dif(minutos)	t _c (minutos)
≤5	5
5<t _{dif} ≤40	t dif
≥40	40



4.4.3. Escorrentía.

El coeficiente de escorrentía (C), define la proporción de la componente superficial de la precipitación de intensidad I, y depende de la razón entre la precipitación diaria Pd correspondiente al periodo de retorno y el umbral de escorrentía Po a partir del cual se inicia esta, este umbral de escorrentía es característico de cada cuenca.

La formulación utilizada está basada en el método propuesto por la Ley del Soil Conservation Service (USA) para las relaciones lluvia-escorrentía y que corresponde a las expresiones:

$$E/P = 0 \quad \text{si } (P/P_o) < 1 \quad (6)$$

$$E/P_o = \frac{[(P/P_o) - 1]^2}{(P/P_o) + 4} \quad \text{si } (P/P_o) \geq 1$$

siendo:

E(mm): escorrentía igualmente acumulada y provocada por P.

P(mm): precipitación acumulada desde el comienzo del aguacero hasta el instante dado.

Po(mm): parámetro o umbral de escorrentía que define la precipitación total por debajo de la cual no se produce escorrentía.

El coeficiente instantáneo de escorrentía C, en un instante dado hasta el cual ha precipitado P y se ha provocado una escorrentía E, se puede obtener derivando las expresiones anteriores:

$$C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_o} - 1\right) \cdot \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_o} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_o} + 11\right)^2} \quad (7)$$

C va creciendo a lo largo del aguacero y su valor medio en un intervalo será mayor que el correspondiente a su origen y menor que el del final. El intervalo objeto de estudio es aquel que proporciona mayor escorrentía y se admite que corresponde al de duración igual al tiempo de concentración y que contiene el máximo del hietograma. Si se conoce el valor de P en dicho instante, la expresión (7) permitirá obtener el coeficiente de escorrentía buscado.

Se ha comprobado en distintas estaciones pluviométricas españolas que puede admitirse una ley lineal del tipo:

(P)máx. intensidad = b x Pd; donde b es un parámetro que refleja la posición relativa del intervalo de máxima intensidad dentro del pluviograma diario, y que puede admitirse que toma un valor de 0.5. Con esto, quedaría fijado el valor del coeficiente de escorrentía a utilizar en función de Pd.

Esta formulación debe ser corregida en los casos de aguaceros con pequeño periodo de retorno puesto que en estos casos no se cumple sistemáticamente la hipótesis básica: el máximo caudal no está asociado al intervalo de máxima intensidad y duración Tc, ya que dicha precipitación quedará absorbida íntegramente por el terreno al ser menor que el umbral de escorrentía.

En estos casos, el intervalo generador del máximo caudal, y con él, el punto intermedio indicativo del coeficiente de escorrentía, se desplazan en el tiempo hacia la zona final del aguacero, en espera de condiciones más favorables de la humedad del suelo que las correspondientes al intervalo de máxima intensidad.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 103/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Este problema se aborda modificando la ley anterior (7) en los entornos de los pequeños valores, haciéndola despegar del eje $C=0$ para $P_d \cdot K_a \leq P_o$, para tender posteriormente a confundirse con la curva primitiva, proponiéndose finalmente:

$$C = 0 \quad \text{si } (P_d \cdot K_a / P_o) < 1$$

Las cuencas heterogéneas deberán dividirse en áreas parciales cuyos coeficientes de escorrentías se calcularán por separado, reemplazándose el término CxA en (3) por $\sum(CxA)$.

Según la administración hidráulica, no se aceptarán valores del coeficiente de escorrentía inferiores a 0.65 para un periodo de retorno de 500 años.

4.4.4. Determinación del Umbral de Escorrentía

El valor del umbral de escorrentía (P_o), en un sentido determinístico, depende de las características de la cuenca y Se determinará por la siguiente fórmula:

$$P_o = P_o^i \cdot \beta$$

donde:

P_o : Umbral de escorrentía (mm)

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

β : Coeficiente corrector del umbral de escorrentía

El valor de P_o^i puede obtenerse como valor promedio de la cuenca (basándose en el concepto de "número de curva" del Soil Conservation Service) a partir de la tabla 2.3 de la Instrucción 5.2 IC y de los siguientes datos:

- pendiente (%).
- capacidad de infiltración del suelo.
- vegetación.
- características del laboreo.

El valor obtenido de dicha tabla se deberá multiplicar por el coeficiente corrector β . Este coeficiente refleja la variación regional de la humedad habitual en el suelo al comienzo de aguaceros significativos. Como regla general se adoptará:

- Valor obtenido, cuando se disponga de una calibración específica para la cuenca de estudio.
- Valor obtenido por calibración entre datos reales de caudales y resultados del método racional, y estos coincidan sensiblemente.
- Valor obtenido a partir de la tabla 2.5, correspondiente a las regiones definidas en la figura 2.9., cuando no se disponga de información para la calibración.

Para este último caso se procede atendiendo al tipo de obra de que en cada caso se trate, según la importancia de la vía:

- Drenaje transversal de vías de servicio, ramales, caminos, accesos a instalaciones y

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 104/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



edificaciones y drenaje de plataforma y márgenes:

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

- Drenaje transversal de la carretera, puentes, alcantarillas y obras de drenaje transversal:

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

donde:

β^{PM} : Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje de plataforma y márgenes

β^{DT} : Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje transversal de la vía.

β_m : Valor medio del coeficiente corrector del umbral de escorrentía (tabla 2.5).

F_T : factor función del periodo de retorno.

Δ_{50} : Desviación respecto al valor medio: intervalo de confianza correspondiente al 50%.

Se podrá justificar la conveniencia de adoptar un intervalo de confianza superior al definido con carácter general.

Este análisis se lleva a cabo a partir de la situación actual, adoptando una tipología entre Tejido urbano continuo y Urbanizaciones.

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
11100	Tejido urbano continuo			1	1	1	1
11200	Tejido urbano discontinuo			24	14	8	6
11200	Urbanizaciones			24	14	8	6
11210	Estructura urbana abierta			24	14	8	6

Extracto de la tabla 2.3 Valor inicial de umbral de escorrentia. Instrucción 5.2 IC drenaje de carreteras 2016.

De esta forma se determinan los caudales a emplear en el cálculo de la escorrentía, adoptando los grupos de suelo menos favorables al drenaje (C y D) y un P_{01} de 2mm que produce unos coeficientes de escorrentía superiores a 0.94 adecuados para las superficies urbanas pavimentadas que se dan en el ámbito de estudio.

4.5. Resultados.

A continuación, se presentan los resultados de la aplicación del método propuesto por la instrucción de carreteras 5.2 I.C. “Drenaje Superficial” anteriormente descrito a la cuenca de estudio, para los periodos de retorno de 5, 10, 25 años.

Finalmente, se adopta el periodo de retorno de 10 años, en consonancia con el resto de la red.

El caudal obtenido es de 1,21 m3/seg, esto es, 1.210 l/s.



T 25														
Cuenca	Área (km2)	Zmax (m)	Zmin (m)	Pend (m/m)	Tc Temez difuso (h)	Tc adoptado (h)	Kt	Ka	P0i	βm	Δ50	Ft	βdt	P0 (mm)
	0.072	0.400	5	4	0.003	0.47	1.03	1.00	2.00	2.00	0.25	1.10	1.93	3.85
Cuenca FEC50														
T 10														
Cuenca	Área (km2)	Zmax (m)	Zmin (m)	Pend (m/m)	Tc Temez difuso (h)	Tc adoptado (h)	Kt	Ka	P0i	βm	Δ50	Ft	βdt	P0 (mm)
	0.072	0.400	5	4	0.003	0.47	1.03	1.00	2.00	2.00	0.25	1.00	1.75	3.50
Cuenca FEC50														
T 5														
Cuenca	Área (km2)	Zmax (m)	Zmin (m)	Pend (m/m)	Tc Temez difuso (h)	Tc adoptado (h)	Kt	Ka	P0i	βm	Δ50	Ft	βdt	P0 (mm)
	0.072	0.400	5	4	0.003	0.47	1.03	1.00	2.00	2.00	0.25	0.91	1.59	3.19
Cuenca FEC50														

5. ESTUDIO HIDRÁULICO.

Con el fin de evaluar el comportamiento hidráulico del colector, se empleará el modelo Storm Water Management Model (SWMM), desarrollado por la agencia de protección ambiental (EPA) de los EE. UU. El modelo de gestión de aguas pluviales (SWMM en inglés) es un modelo dinámico de simulación de precipitaciones, que se puede utilizar para un único acontecimiento o para realizar una simulación continua en periodo extendido. El programa permite simular tanto la cantidad como la calidad del agua evacuada, especialmente en alcantarillados urbanos. El módulo de transporte de SWMM analiza el recorrido de estas aguas a través de un sistema compuesto por tuberías, canales, dispositivos de almacenamiento y tratamiento, bombas y elementos reguladores. El modelo de transporte de la Onda Dinámica (Dynamic Wave Routing) resuelve las ecuaciones completas unidimensionales de Saint Venant y, por tanto, teóricamente genera los resultados más precisos.

5.1. Parámetros de cálculo.

De este modo nos permitirá calcular el funcionamiento del colector en su perfil longitudinal para el caudal de cálculo, que es de 1.383 l/seg (173 l/seg de fecales + 1.210 l/seg de pluviales).

Los datos que se han introducido para crear el modelo son los siguientes:

- Topografía del sector en situación actual, procedente de levantamiento topográfico actualizado.
- Coeficiente de rugosidad de Manning. Se ha considerado un valor de 0,013 en la sección circular de PVC (el valor con el material en perfecto estado es 0,009, pero se considera un valor mayor para tener en cuenta depósitos en el conducto y el paso del tiempo) y 0,015 en las transiciones de hormigón para salvar cruces de pluviales.
- Condición de contorno a la salida, por su ubicación, se ha de tener en cuenta la condición de arranque de bombas en la cántara de la EBAR Pavía, para lo cual se consideran el vertido libre (cota -0,87m) y el condicionado por el nivel de la cántara a media sección (cota -0,27m).

TRAMO DE ESTUDIO



Vista general del modelo hidráulico realizado.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 107/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



5.2. Modelo Storm Water Management Model (SWMM).

SWMM se desarrolló por primera vez en 1971, habiendo experimentado desde entonces diversas mejoras. La edición actual, que corresponde a la 5ª versión del programa, es un código reescrito completamente a partir de ediciones anteriores. Funcionando bajo Windows, EPA SWMM 5 proporciona un entorno integrado que permite introducir datos de entrada para el área de drenaje, simular el comportamiento hidráulico, estimar la calidad del agua y ver todos estos resultados en una gran variedad de formatos. Entre estos, se pueden incluir mapas de contorno o isolíneas para el área de drenaje, gráficos y tablas de evolución a lo largo del tiempo, diagramas de perfil y análisis estadísticos de frecuencia.

El modelo de transporte de la Onda Dinámica (Dynamic Wave Routing) resuelve las ecuaciones completas unidimensionales de Saint Venant y por tanto genera los resultados más precisos. Estas ecuaciones suponen la aplicación de la ecuación de continuidad y de cantidad de movimiento en las conducciones y la continuidad de los volúmenes en los nudos.

$$\frac{\partial y}{\partial t} + v \frac{\partial y}{\partial x} + \frac{A}{b} \frac{\partial v}{\partial x} = 0$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + v \frac{\partial v}{\partial x} + g \frac{\partial y}{\partial x} - g(I_o - I_f) = 0$$

donde v , es la velocidad media del agua en la sección, y el nivel de agua (calado) en dicha sección, A es la sección transversal del conducto ocupada por el flujo, b el ancho superficial del agua, g la aceleración de la gravedad, I_o pendiente de la solera del conducto, I_f la pendiente de la línea de energía, x la abscisa a lo largo del conducto y t el tiempo.

Estas ecuaciones deducidas por A.J.C. Barre de Saint-Venant en 1871, no tienen solución analítica por lo que debe abordarse su tratamiento mediante métodos numéricos. Técnicas bien conocidas como los métodos en diferencias finitas, volúmenes finitos, elementos finitos o el método de las características, se pueden utilizar en su resolución. La utilización de un método u otro producirá resultados similares, por lo que no se puede reconocer un procedimiento superior a los otros. SWMM 5.0 opta por un esquema en diferencias finitas explícitas, que es más fácil de formular, si bien precisa trabajar con incrementos de tiempo de cálculo más reducidos para asegurar la estabilidad de la solución numérica.

Las ecuaciones de Saint Venant representan el caso más general de movimiento, pero en años pasados la dificultad de resolución junto a la necesidad de disponer de mucha mayor información sobre la red y sobre el proceso de transformación lluvia-escurrimiento, hizo que se utilizaran métodos de cálculo hidráulico más sencillos.

El modelo de transporte de la Onda Dinámica puede contemplar efectos como el almacenamiento en los conductos, los resaltos hidráulicos, las pérdidas en las entradas y salidas de los pozos de registro, el flujo inverso y el flujo presurizado. Dado que resuelve de forma simultánea los valores de los niveles de agua en los nudos y los caudales en las conducciones puede aplicarse para cualquier tipo de configuración de red de saneamiento, incluso en el caso de que contengan nudos con múltiples divisiones de flujo aguas abajo del mismo o incluso mallas en su trazado. Se trata del método de resolución adecuado para sistemas en los que los efectos de resalto hidráulico, originados por las restricciones del flujo aguas abajo y la presencia de elementos de regulación tales como orificios y vertederos, sean importantes. El precio que generalmente es necesario pagar por el empleo de este método es la necesidad de utilizar incrementos de tiempo de cálculo mucho más pequeños, del orden de 1 minuto o menos. Durante el cálculo SWMM reducirá automáticamente el incremento de tiempo

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 108/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



de cálculo máximo definido por el usuario si es necesario para mantener la estabilidad numérica del análisis. Con este tipo de modelo de transporte es posible representar el flujo presurizado cuando una conducción cerrada se encuentra completamente llena, de forma que el caudal que circula por la misma puede exceder del valor de caudal a tubo completamente lleno obtenido mediante la ecuación de Manning. Las inundaciones ocurren en el sistema cuando la profundidad (calado) de agua en los nudos excede el valor máximo disponible en los mismos. Este exceso de caudal bien puede perderse o bien puede generar un estancamiento en la parte superior del nudo y volver a entrar al sistema de saneamiento posteriormente.

SWMM considera el sistema de drenaje como una colección de elementos dentro de módulos o capas, donde en cada una de ellas se representan los procesos hidrológicos o hidráulicos, tal como la precipitación o el flujo de aguas a través de los colectores. Sin entrar en más detalles, el modelo se estructura en rutinas que simulan numéricamente algún proceso hidrológico o hidráulico particular, como son:

- RUNOFF
- TRANSPORT
- EXTRAN
- STORAGE/TREATMENT

En nuestro caso, prescindiremos de los módulos de tratamiento (STORAGE/TREATMENT) y escorrentía (RUNOFF), procediendo con el módulo EXTRAN, que propaga el flujo resolviendo las ecuaciones completas del régimen no permanente unidimensional, también conocidas como ecuaciones de Saint Venant.

Normalmente, en los modelos de transporte, cuando el caudal en uno de los pozos de registro del sistema excede la capacidad máxima del sistema de transporte situado aguas abajo, se produce un exceso de caudal en el sistema que generalmente se pierde. Una opción que presenta el programa consiste en almacenar este exceso de volumen en la parte superior del nudo, en forma de un almacenamiento o estancamiento del agua, de forma que entra de nuevo en el sistema de saneamiento cuando la capacidad del sistema lo permite. En los modelos de Flujo Uniforme y de la Onda Cinemática, el agua estancada simplemente se almacena como un exceso de volumen. En el caso del modelo de la Onda Dinámica, que está condicionado por los niveles de agua en los nudos, este exceso de volumen se asume como una inundación en la parte superior del nudo con un área superficial de la misma constante. En los conductos cerrados, las inundaciones superficiales pueden ocurrir en las calles y callejones más bajos del sistema, o en otros flujos superficiales disponibles en las proximidades de los imbornales del sistema de saneamiento. Las inundaciones superficiales también pueden fluir hacia depresiones de la superficie del terreno tales como aparcamientos, sótanos, trasteros y áreas similares.

5.3. Definición del modelo.

Para desarrollar el modelo con definición de los cálculos en su interior, se introducen 21 nodos y sus propiedades, así como los 20 conductos y sus características, mediante el modelo hidráulico de transporte de Onda Dinámica, conservando los términos inerciales. De este modo, se introducen puntos de cálculo adicionales para aproximar con mayor definición los resultados.

En la tabla siguiente se pueden ver las cotas asignadas a los nodos. La entrada se produce en el nodo inicial P2.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 109/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Project Data

Data Category	Name	Elevation	MaxDepth	InitDepth	SurDepth	Aponded
[TITLE]	P2	0.107	3.554	0	0	0
[OPTIONS]	P3	0.084	3.584	0	0	0
[EVAPORATION]	P4	0.052	3.655	0	0	0
[JUNCTIONS]	P5	0.007	3.782	0	0	0
[OUTFALLS]	P6	-0.038	3.833	0	0	0
[CONDUITS]	P7	-0.083	3.888	0	0	0
[XSECTIONS]	P8	-0.128	3.939	0	0	0
[INFLOWS]	P9	-0.172	3.974	0	0	0
[TIMESERIES]	P10	-0.199	4.083	0	0	0
[REPORT]	P11	-0.244	4.176	0	0	0
	P12	-0.289	4.333	0	0	0
	P13	-0.334	4.248	0	0	0
	P14	-0.367	4.280	0	0	0
	P15	-0.395	4.313	0	0	0
	P16	-0.402	4.341	0	0	0
	P17	-0.421	4.405	0	0	0
	P18	-0.466	4.543	0	0	0
	P19	-0.511	4.653	0	0	0
	P20	-0.556	4.746	0	0	0
	P21	-0.601	4.796	0	0	0
	P22	-0.649	4.703	0	0	0
	P23	-0.69	4.736	0	0	0
	P24	-0.717	4.74	0	0	0
	P25	-0.742	4.628	0	0	0
	P26	-0.749	4.737	0	0	0
	P27	-0.789	4.714	0	0	0
	P28	-0.825	4.723	0	0	0
	P29	-0.852	4.759	0	0	0

Definición de nodos.



Project Data

Data Category	Node	Constituent	Time Series	Type	Mfactor	Sfactor	Baseline	Pattern
[TITLE]	P2	FLOW	Q10-2	FLOW	1.0	1.0		
[OPTIONS]								
[EVAPORATION]								
[JUNCTIONS]								
[OUTFALLS]								
[CONDUITS]								
[XSECTIONS]								
[LOSSES]								
[INFLOWS]								
[DWF]								
[TIMESERIES]								
[REPORT]								

Project Data

Data Category	Name	Date	Time	Value
[TITLE]	;Q10 Nodo 2 (Modelo SWMM)			
[OPTIONS]	Q10-2		00:00	0
[EVAPORATION]	Q10-2		00:15	0
[JUNCTIONS]	Q10-2		00:30	1210
[OUTFALLS]	Q10-2		01:30	1210
[CONDUITS]	Q10-2		02:00	0
[XSECTIONS]				
[LOSSES]				
[INFLOWS]				
[DWF]				
[TIMESERIES]				
[REPORT]				

Definición de caudales de entrada en los nodos.

Project Data

Data Category	Node	Constituent	Baseline	Patterns
[TITLE]	P2	FLOW	173	"" "" ""
[OPTIONS]				
[EVAPORATION]				
[JUNCTIONS]				
[OUTFALLS]				
[CONDUITS]				
[XSECTIONS]				
[LOSSES]				
[INFLOWS]				
[DWF]				
[TIMESERIES]				
[REPORT]				

Entrada del caudal punta de aguas negras.



En la siguiente tabla se describen los parámetros del punto de vertido, el primero mediante vertido libre y el segundo, condicionado por la lámina en la cántara de la EBAR Pavía:

Project Data

Data Category	Name	Elevation	Type	Stage Data	Gated	Route To
[TITLE]	1	-0.873	FREE		NO	
[OPTIONS]						
[EVAPORATION]						
[JUNCTIONS]						
[OUTFALLS]						
[CONDUITS]						

Project Data

Data Category	Name	Elevation	Type	Stage Data	Gated	Route To
[TITLE]	1	-0.873	FIXED	-0.273	NO	
[OPTIONS]						
[EVAPORATION]						
[JUNCTIONS]						
[OUTFALLS]						
[CONDUITS]						

Definición de condiciones de vertido.



En la siguiente tabla se describe la configuración de conductos, con longitud, rugosidad, etc.

Project Data

Data Category	Name	From Node	To Node	Length	Roughness	InOffset	OutOffset	InitFlow	MaxFlow
[TITLE]	2	P2	P3	15.28	0.013	0	0	0	0
[OPTIONS]	3	P3	P4	20.97	0.013	0	0	0	0
[EVAPORATION]	4	P4	P5	30.06	0.013	0	0	0	0
[JUNCTIONS]	5	P5	P6	29.95	0.013	0	0	0	0
[OUTFALLS]	6	P6	P7	30.08	0.013	0	0	0	0
[CONDUITS]	7	P7	P8	29.96	0.013	0	0	0	0
[XSECTIONS]	8	P8	P9	29.95	0.013	0	0	0	0
[INFLOWS]	9	P9	P10	17.81	0.013	0	0	0	0
[TIMESERIES]	10	P10	P11	30.27	0.013	0	0	0	0
[REPORT]	11	P11	P12	30.00	0.013	0	0	0	0
	12	P12	P13	30.00	0.013	0	0	0	0
	13	P13	P14	21.82	0.013	0	0	0	0
	14	P14	P15	18.99	0.013	0	0	0	0
	15	P15	P16	4.76	0.015	0	0	0	0
	16	P16	P17	12.28	0.013	0	0	0	0
	17	P17	P18	30.12	0.013	0	0	0	0
	18	P18	P19	29.99	0.013	0	0	0	0
	19	P19	P20	30.02	0.013	0	0	0	0
	20	P20	P21	29.99	0.013	0	0	0	0
	21	P21	P22	30.00	0.013	0	0	0	0
	22	P22	P23	29.87	0.013	0	0	0	0
	23	P23	P24	17.50	0.013	0	0	0	0
	24	P24	P25	17.28	0.013	0	0	0	0
	25	P25	P26	4.35	0.015	0	0	0	0
	26	P26	P27	26.44	0.013	0	0	0	0
	27	P27	P28	24.60	0.013	0	0	0	0
	28	P28	P29	17.85	0.013	0	0	0	0
	29	P29	1	13.86	0.013	0	0	0	0

Definición de conductos.



En la tabla siguiente se definen el resto de características de los conductos, forma, geometría, número líneas, etc.

Project Data

Data Category	Link	Shape	Geom1	Geom2	Geom3	Geom4	Barrels	Culvert
[TITLE]	2	CIRCULAR	1.2	0	0	0	1	
[OPTIONS]	3	CIRCULAR	1.2	0	0	0	1	
[EVAPORATION]	4	CIRCULAR	1.2	0	0	0	1	
[JUNCTIONS]	5	CIRCULAR	1.2	0	0	0	1	
[OUTFALLS]	6	CIRCULAR	1.2	0	0	0	1	
[CONDUITS]	7	CIRCULAR	1.2	0	0	0	1	
[XSECTIONS]	8	CIRCULAR	1.2	0	0	0	1	
[LOSSES]	9	CIRCULAR	1.2	0	0	0	1	
[INFLOWS]	10	CIRCULAR	1.2	0	0	0	1	
[DWF]	11	CIRCULAR	1.2	0	0	0	1	
[TIMESERIES]	12	CIRCULAR	1.2	0	0	0	1	
[REPORT]	13	CIRCULAR	1.2	0	0	0	1	
	14	CIRCULAR	1.2	0	0	0	1	
	15	RECT_CLOSED	0.6	2	0	0	1	
	16	CIRCULAR	1.2	0	0	0	1	
	17	CIRCULAR	1.2	0	0	0	1	
	18	CIRCULAR	1.2	0	0	0	1	
	19	CIRCULAR	1.2	0	0	0	1	
	20	CIRCULAR	1.2	0	0	0	1	
	21	CIRCULAR	1.2	0	0	0	1	
	22	CIRCULAR	1.2	0	0	0	1	
	23	CIRCULAR	1.2	0	0	0	1	
	24	CIRCULAR	1.2	0	0	0	1	
	25	RECT_CLOSED	0.6	2	0	0	1	
	26	CIRCULAR	1.2	0	0	0	1	
	27	CIRCULAR	1.2	0	0	0	1	
	28	CIRCULAR	1.2	0	0	0	1	
	29	CIRCULAR	1.2	0	0	0	1	

Definición de secciones asignadas a conductos.



En la tabla siguiente se definen las pérdidas asignadas a los conductos, en las transiciones por los cruces de servicios.

Project Data

Data Category	Link	Kentry	Kexit	Kavg	Flap Gate	Seepage
[TITLE]	15	0.5	0.5	0	NO	0
[OPTIONS]	25	0.5	0.5	0	NO	0
[EVAPORATION]						
[JUNCTIONS]						
[OUTFALLS]						
[CONDUITS]						
[XSECTIONS]						
[LOSSES]						
[INFLOWS]						
[DWF]						
[TIMESERIES]						
[REPORT]						

Definición de las pérdidas de carga localizadas a conductos.



5.4. Resultados Q diseño. Condición de vertido libre.

La simulación se realiza correctamente, mediante el modelo hidráulico de transporte más completo, el de la Onda Dinámica, con desviaciones hidráulicas inferiores al 0,07% en valor absoluto.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos para el periodo de retorno de 10 años. Se puede apreciar como la máxima altura alcanzada se da en la transición del cruce de servicios (P15) con 0,96 m.

Node	Type	Average Depth Meters	Maximum Depth Meters	Maximum HGL Meters	Day of Maximum Depth	Hour of Maximum Depth	Maximum Reported Depth Meters
P2	JUNCTION	0.41	0.92	1.02	0	01:30	0.92
P3	JUNCTION	0.41	0.92	1.00	0	01:30	0.92
P4	JUNCTION	0.41	0.92	0.97	0	01:30	0.92
P5	JUNCTION	0.41	0.92	0.93	0	01:30	0.92
P6	JUNCTION	0.41	0.92	0.89	0	01:30	0.92
P7	JUNCTION	0.41	0.93	0.84	0	01:30	0.93
P8	JUNCTION	0.41	0.93	0.80	0	01:30	0.93
P9	JUNCTION	0.41	0.93	0.76	0	01:30	0.93
P10	JUNCTION	0.41	0.94	0.74	0	01:30	0.94
P11	JUNCTION	0.41	0.94	0.70	0	01:30	0.94
P12	JUNCTION	0.41	0.94	0.66	0	01:30	0.94
P13	JUNCTION	0.41	0.95	0.62	0	01:30	0.95
P14	JUNCTION	0.41	0.95	0.59	0	01:30	0.95
P15	JUNCTION	0.41	0.96	0.56	0	01:30	0.96
P16	JUNCTION	0.40	0.89	0.49	0	01:30	0.89
P17	JUNCTION	0.40	0.89	0.47	0	01:30	0.89
P18	JUNCTION	0.40	0.88	0.42	0	01:30	0.88
P19	JUNCTION	0.40	0.88	0.37	0	01:31	0.88
P20	JUNCTION	0.40	0.88	0.32	0	01:31	0.88
P21	JUNCTION	0.39	0.87	0.27	0	01:31	0.87
P22	JUNCTION	0.40	0.87	0.22	0	01:31	0.87
P23	JUNCTION	0.39	0.86	0.17	0	01:31	0.86
P24	JUNCTION	0.39	0.85	0.14	0	01:31	0.85
P25	JUNCTION	0.39	0.85	0.10	0	01:31	0.85
P26	JUNCTION	0.37	0.78	0.03	0	01:31	0.78
P27	JUNCTION	0.36	0.75	-0.04	0	01:31	0.75
P28	JUNCTION	0.35	0.71	-0.12	0	01:31	0.71
P29	JUNCTION	0.33	0.67	-0.18	0	01:31	0.67
1	OUTFALL	0.30	0.64	-0.23	0	01:32	0.64

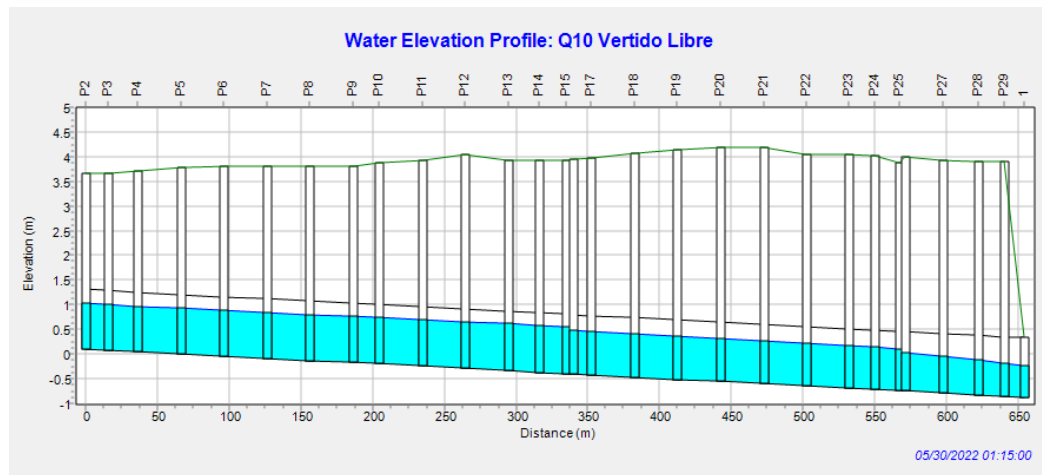
Resultados en nodos para Q diseño vertido libre.



En la siguiente tabla se muestran los máximos valores alcanzados en los conductos. Podemos observar cómo las velocidades no superan los 3 m/s y en su mayoría se sitúan en torno a los 2 m/s. La capacidad del colector ronda entre el 75-80%, tan solo se aprecia la entrada en carga (1,00) de las transiciones en hormigón de los tramos 15 y 25, cuya dimensión vertical es de tan solo 0,60 m.

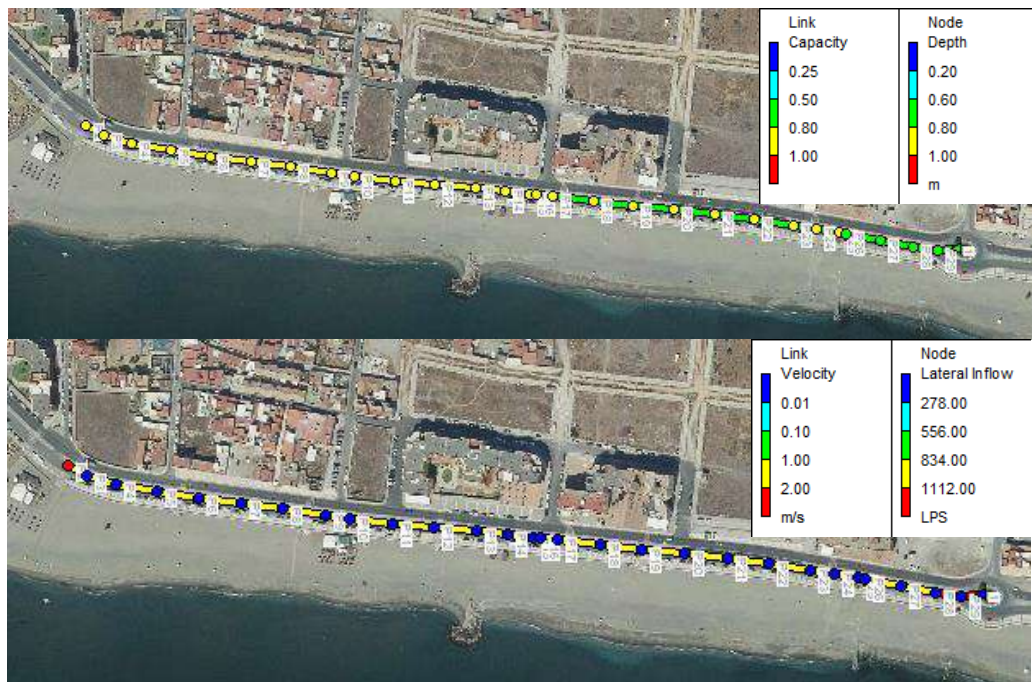
Link	Type	Maximum [Flow] LPS	Day of Maximum Flow	Hour of Maximum Flow	Maximum [Velocity] m/sec	Max / Full Flow	Max / Full Depth
2	CONDUIT	1387.31	0	00:33	1.84	0.92	0.76
3	CONDUIT	1386.73	0	00:32	1.63	0.91	0.76
4	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.58	0.92	0.77
5	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.58	0.92	0.77
6	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.57	0.92	0.77
7	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.56	0.92	0.77
8	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.55	0.93	0.78
9	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.55	0.91	0.78
10	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.54	0.92	0.78
11	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.52	0.92	0.78
12	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.50	0.92	0.79
13	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.48	0.91	0.79
14	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.51	0.92	0.80
15	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.15	1.20	1.00
16	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.59	0.90	0.74
17	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.56	0.92	0.74
18	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.56	0.92	0.74
19	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.56	0.92	0.73
20	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.57	0.92	0.73
21	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.57	0.89	0.73
22	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.59	0.96	0.72
23	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.60	0.90	0.71
24	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.62	0.93	0.71
25	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.15	1.15	1.00
26	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.83	0.91	0.63
27	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.93	0.93	0.61
28	CONDUIT	1383.00	0	01:31	2.06	0.91	0.57
29	CONDUIT	1383.00	0	01:32	2.18	0.91	0.55

Resultados en conductos para Q diseño vertido libre.



Perfil longitudinal del colector a caudal de diseño con vertido libre.

En la siguiente imagen se pueden correlacionar los datos anteriores en una vista de planta, donde se puede ver la capacidad de los conductos, según la escala de colores de la leyenda.



Arriba, estado de carga de los colectores, altura en nodos. Abajo, velocidad en colectores, caudal entrante en nodos en instante maximo para Qdiseño vertido libre.



5.5. Resultados Q diseño. Condición de vertido condicionado.

La simulación se realiza correctamente, mediante el modelo hidráulico de transporte más completo, el de la Onda Dinámica, con desviaciones hidráulicas inferiores al 0,07% en valor absoluto.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos para el periodo de retorno de 10 años. Se puede apreciar como la máxima altura alcanzada se da en la transición del cruce de servicios (P15) con 0,96 m.

Node	Type	Average Depth Meters	Maximum Depth Meters	Maximum HGL Meters	Day of Maximum Depth	Hour of Maximum Depth	Maximum Reported Depth Meters
P2	JUNCTION	0.39	0.92	1.02	0	01:30	0.92
P3	JUNCTION	0.39	0.92	1.00	0	01:30	0.92
P4	JUNCTION	0.39	0.92	0.97	0	01:30	0.92
P5	JUNCTION	0.39	0.92	0.93	0	01:30	0.92
P6	JUNCTION	0.39	0.92	0.89	0	01:30	0.92
P7	JUNCTION	0.39	0.93	0.84	0	01:30	0.93
P8	JUNCTION	0.39	0.93	0.80	0	01:30	0.93
P9	JUNCTION	0.39	0.93	0.76	0	01:30	0.93
P10	JUNCTION	0.39	0.94	0.74	0	01:30	0.94
P11	JUNCTION	0.39	0.94	0.70	0	01:30	0.94
P12	JUNCTION	0.39	0.94	0.66	0	01:30	0.94
P13	JUNCTION	0.39	0.95	0.62	0	01:30	0.95
P14	JUNCTION	0.39	0.95	0.59	0	01:30	0.95
P15	JUNCTION	0.39	0.96	0.56	0	01:30	0.96
P16	JUNCTION	0.38	0.89	0.49	0	01:30	0.89
P17	JUNCTION	0.39	0.89	0.47	0	01:30	0.89
P18	JUNCTION	0.39	0.88	0.42	0	01:30	0.88
P19	JUNCTION	0.40	0.88	0.37	0	01:31	0.88
P20	JUNCTION	0.42	0.88	0.32	0	01:31	0.88
P21	JUNCTION	0.44	0.87	0.27	0	01:31	0.87
P22	JUNCTION	0.48	0.87	0.22	0	01:31	0.87
P23	JUNCTION	0.50	0.86	0.17	0	01:31	0.86
P24	JUNCTION	0.52	0.85	0.14	0	01:31	0.85
P25	JUNCTION	0.54	0.85	0.10	0	01:31	0.85
P26	JUNCTION	0.53	0.78	0.03	0	01:31	0.78
P27	JUNCTION	0.56	0.75	-0.04	0	01:31	0.75
P28	JUNCTION	0.58	0.71	-0.12	0	01:31	0.71
P29	JUNCTION	0.59	0.75	-0.10	0	00:01	0.67
1	OUTFALL	0.61	0.64	-0.23	0	01:32	0.64

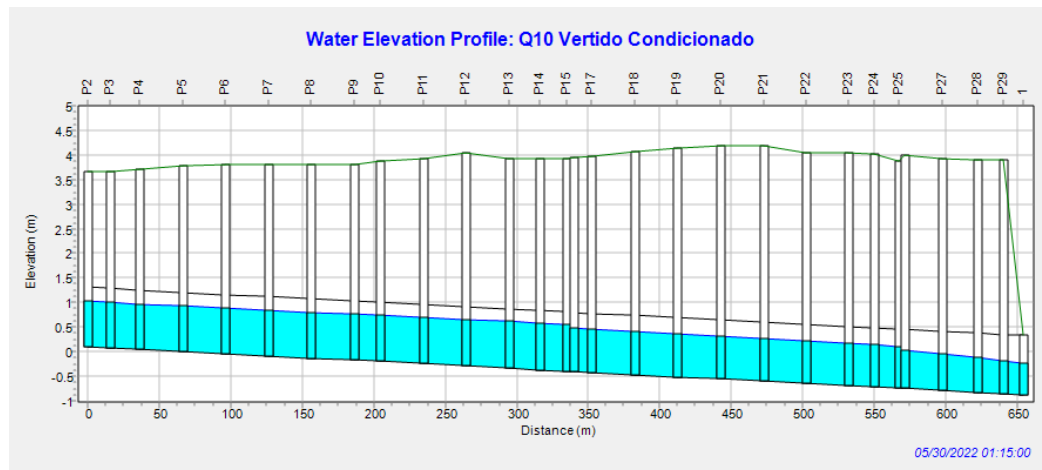
Resultados en nodos para Q diseño vertido condicionado.



En la siguiente tabla se muestran los máximos valores alcanzados en los conductos. Podemos observar como las velocidades no superan el 3 m/s y en su mayoría se sitúan en torno a los 2 m/s. La capacidad del colector ronda entre el 75-80%, tan solo se aprecia la entrada en carga de las transiciones en hormigón de los tramos 15 y 25, cuya dimensión vertical es de tan solo 0,6 m.

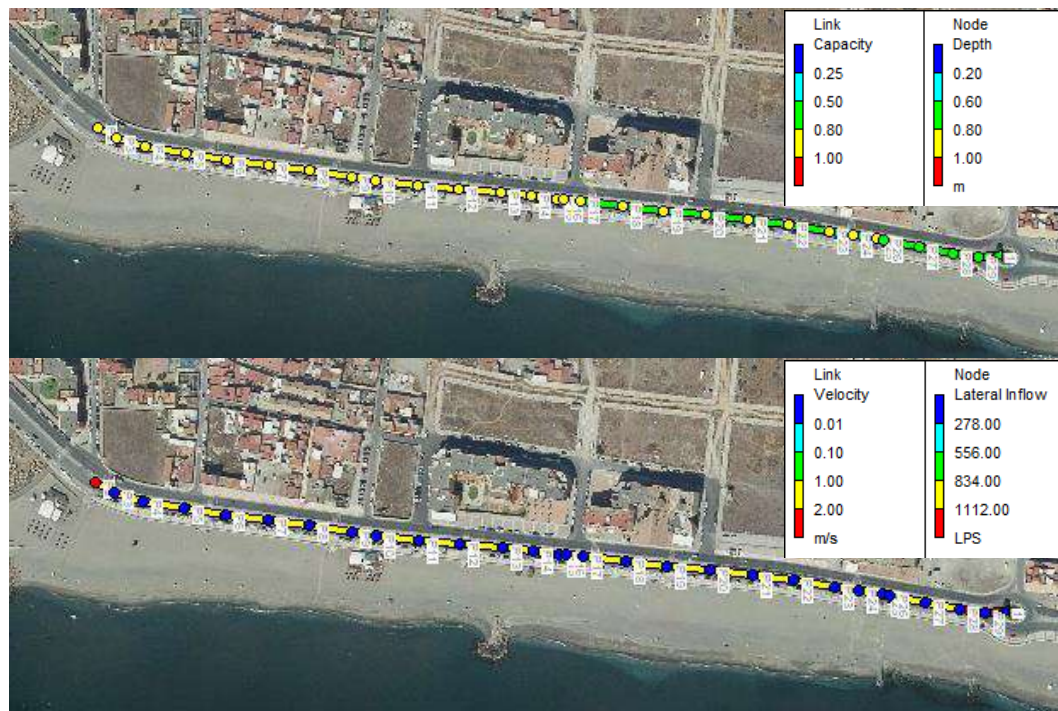
Link	Type	Maximum [Flow] LPS	Day of Maximum Flow	Hour of Maximum Flow	Maximum [Velocity] m/sec	Max / Full Flow	Max / Full Depth
2	CONDUIT	1386.22	0	00:33	1.84	0.92	0.76
3	CONDUIT	1383.91	0	00:33	1.63	0.91	0.76
4	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.58	0.92	0.77
5	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.57	0.92	0.77
6	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.57	0.92	0.77
7	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.56	0.92	0.77
8	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.55	0.93	0.78
9	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.54	0.91	0.78
10	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.53	0.92	0.78
11	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.52	0.92	0.78
12	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.49	0.92	0.79
13	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.47	0.91	0.79
14	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.48	0.92	0.80
15	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.15	1.20	1.00
16	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.55	0.90	0.74
17	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.55	0.92	0.74
18	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.55	0.92	0.74
19	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.56	0.92	0.73
20	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.57	0.92	0.73
21	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.57	0.89	0.73
22	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.59	0.96	0.72
23	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.72	0.90	0.71
24	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.62	0.93	0.71
25	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.15	1.15	1.00
26	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.90	0.91	0.63
27	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.93	0.93	0.61
28	CONDUIT	1383.00	0	01:31	2.06	0.91	0.57
29	CONDUIT	1383.00	0	01:32	2.18	0.91	0.56

Resultados en conductos para Q diseño vertido condicionado.



Perfil longitudinal del colector a caudal de diseño con vertido condicionado.

En la siguiente imagen se pueden correlacionar los datos anteriores en una vista de planta, donde se puede ver la capacidad de los conductos, según la escala de colores de la leyenda.



Arriba, estado de carga de los colectores, altura en nodos. Abajo, velocidad en colectores, caudal entrante en nodos en instante maximo para Q diseño vertido condicionado.





6. CONCLUSIONES.

Las imágenes anteriores no hacen sino corroborar lo ya expresado en las tablas. El colector tiene capacidad suficiente para evacuar el caudal de diseño sin entrar en carga, con las excepciones de las transiciones de hormigón (cuyas dimensiones están condicionadas para salvar los cruces con las pluviales existentes), incluso considerando el vertido condicionado por la cota de la lámina en la cántara de la EBAR Pavía. Las velocidades obtenidas (<3 m/s) se mantienen dentro de los márgenes admisibles para un correcto funcionamiento.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 122/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



6.1. Listado de cálculo hidráulico SWMM Q diseño. Condición vertido libre.

EPA STORM WATER MANAGEMENT MODEL - VERSION 5.2 (Build 5.2.1)

```
*****
Analysis Options
*****
Flow Units ..... LPS
Process Models:
  Rainfall/Runoff ..... NO
  RDII ..... NO
  Snowmelt ..... NO
  Groundwater ..... NO
  Flow Routing ..... YES
  Ponding Allowed ..... NO
  Water Quality ..... NO
Flow Routing Method ..... DYNWAVE
Surcharge Method ..... EXTRAN
Starting Date ..... 05/30/2022 00:00:00
Ending Date ..... 05/30/2022 06:00:00
Antecedent Dry Days ..... 0.0
Report Time Step ..... 00:05:00
Routing Time Step ..... 2.00 sec
Variable Time Step ..... YES
Maximum Trials ..... 8
Number of Threads ..... 1
Head Tolerance ..... 0.005000 m

*****
Flow Routing Continuity
*****
Volume      Volume
hectare-m   10^6 ltr
-----
Dry Weather Inflow ..... 0.374 3.737
Wet Weather Inflow ..... 0.000 0.000
Groundwater Inflow ..... 0.000 0.000
RDII Inflow ..... 0.000 0.000
External Inflow ..... 0.599 5.990
External Outflow ..... 0.959 9.591
Flooding Loss ..... 0.000 0.000
Evaporation Loss ..... 0.000 0.000
Exfiltration Loss ..... 0.000 0.000
Initial Stored Volume .... 0.000 0.000
Final Stored Volume ..... 0.013 0.129
Continuity Error (%) ..... 0.074

*****
Time-Step Critical Elements
*****
Link 25 (76.04%)
Link 15 (3.40%)

*****
Highest Flow Instability Indexes
*****
All links are stable.

*****
Most Frequent Nonconverging Nodes
*****
Convergence obtained at all time steps.

*****
Routing Time Step Summary
*****
```

Anejo nº4. Cálculo Hidrológico e Hidráulico.

40

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 123/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Proyecto de nuevo colector de aguas fecales en el Paseo del Mediterráneo, La Línea de la Concepción (Cádiz).

Minimum Time Step : 1.04 sec
Average Time Step : 1.70 sec
Maximum Time Step : 2.00 sec
% of Time in Steady State : 0.00
Average Iterations per Step : 2.00
% of Steps Not Converging : 0.00
Time Step Frequencies :
2.000 - 1.516 sec : 90.32 %
1.516 - 1.149 sec : 5.78 %
1.149 - 0.871 sec : 3.90 %
0.871 - 0.660 sec : 0.00 %
0.660 - 0.500 sec : 0.00 %

Node Depth Summary

Node	Type	Average Depth Meters	Maximum Depth Meters	Maximum HGL Meters	Time of Max Occurrence days hr:min	Reported Max Depth Meters
P2	JUNCTION	0.41	0.92	1.02	0 01:30	0.92
P3	JUNCTION	0.41	0.92	1.00	0 01:30	0.92
P4	JUNCTION	0.41	0.92	0.97	0 01:30	0.92
P5	JUNCTION	0.41	0.92	0.93	0 01:30	0.92
P6	JUNCTION	0.41	0.92	0.89	0 01:30	0.92
P7	JUNCTION	0.41	0.93	0.84	0 01:30	0.93
P8	JUNCTION	0.41	0.93	0.80	0 01:30	0.93
P9	JUNCTION	0.41	0.93	0.76	0 01:30	0.93
P10	JUNCTION	0.41	0.94	0.74	0 01:30	0.94
P11	JUNCTION	0.41	0.94	0.70	0 01:30	0.94
P12	JUNCTION	0.41	0.94	0.66	0 01:30	0.94
P13	JUNCTION	0.41	0.95	0.62	0 01:30	0.95
P14	JUNCTION	0.41	0.95	0.59	0 01:30	0.95
P15	JUNCTION	0.41	0.96	0.56	0 01:30	0.96
P16	JUNCTION	0.40	0.89	0.49	0 01:30	0.89
P17	JUNCTION	0.40	0.89	0.47	0 01:30	0.89
P18	JUNCTION	0.40	0.88	0.42	0 01:30	0.88
P19	JUNCTION	0.40	0.88	0.37	0 01:31	0.88
P20	JUNCTION	0.40	0.88	0.32	0 01:31	0.88
P21	JUNCTION	0.39	0.87	0.27	0 01:31	0.87
P22	JUNCTION	0.40	0.87	0.22	0 01:31	0.87
P23	JUNCTION	0.39	0.86	0.17	0 01:31	0.86
P24	JUNCTION	0.39	0.85	0.14	0 01:31	0.85
P25	JUNCTION	0.39	0.85	0.10	0 01:31	0.85
P26	JUNCTION	0.37	0.78	0.03	0 01:31	0.78
P27	JUNCTION	0.36	0.75	-0.04	0 01:31	0.75
P28	JUNCTION	0.35	0.71	-0.12	0 01:31	0.71
P29	JUNCTION	0.33	0.67	-0.18	0 01:31	0.67
1	OUTFALL	0.30	0.64	-0.23	0 01:32	0.64

Node Inflow Summary

Node	Type	Maximum Lateral Inflow LPS	Maximum Total Inflow LPS	Time of Max Occurrence days hr:min	Lateral Inflow Volume 10^6 ltr	Total Inflow Volume 10^6 ltr	Flow Balance Error Percent
P2	JUNCTION	1383.00	1383.00	0 00:30	9.73	9.73	0.036
P3	JUNCTION	0.00	1387.31	0 00:33	0	9.72	0.040
P4	JUNCTION	0.00	1386.73	0 00:32	0	9.72	0.052
P5	JUNCTION	0.00	1383.00	0 01:30	0	9.71	0.061
P6	JUNCTION	0.00	1383.00	0 01:30	0	9.71	0.061
P7	JUNCTION	0.00	1383.00	0 01:30	0	9.7	0.061
P8	JUNCTION	0.00	1383.00	0 01:30	0	9.7	0.061
P9	JUNCTION	0.00	1383.00	0 01:30	0	9.69	0.051



Proyecto de nuevo colector de aguas fecales en el Paseo del Mediterráneo, La Línea de la Concepción (Cádiz).

P10	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:30	0	9.69	0.049
P11	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:30	0	9.68	0.062
P12	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:30	0	9.67	0.061
P13	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:30	0	9.67	0.054
P14	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:30	0	9.66	0.044
P15	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:30	0	9.66	0.036
P16	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:30	0	9.66	0.037
P17	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:30	0	9.65	0.045
P18	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:30	0	9.65	0.062
P19	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:30	0	9.64	0.062
P20	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:31	0	9.64	0.061
P21	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:31	0	9.63	0.061
P22	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:31	0	9.62	0.062
P23	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:31	0	9.62	0.050
P24	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:31	0	9.61	0.040
P25	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:31	0	9.61	0.035
P26	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:31	0	9.61	0.040
P27	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:31	0	9.6	0.051
P28	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:31	0	9.6	0.042
P29	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:31	0	9.59	0.033
1	OUTFALL	0.00	1383.00	0	01:32	0	9.59	0.000

Node Surcharge Summary

No nodes were surcharged.

Node Flooding Summary

No nodes were flooded.

Outfall Loading Summary

Outfall Node	Flow Freq Pcnt	Avg Flow LPS	Max Flow LPS	Total Volume 10^6 ltr
1	97.13	430.46	1383.00	9.590
System	97.13	430.46	1383.00	9.590

Link Flow Summary

Link	Type	Maximum |Flow| LPS	Time of Max Occurrence days hr:min	Maximum |Veloc| m/sec	Max/ Full Flow	Max/ Full Depth
2	CONDUIT	1387.31	0 00:33	1.84	0.92	0.76
3	CONDUIT	1386.73	0 00:32	1.63	0.91	0.76
4	CONDUIT	1383.00	0 01:30	1.58	0.92	0.77
5	CONDUIT	1383.00	0 01:30	1.58	0.92	0.77
6	CONDUIT	1383.00	0 01:30	1.57	0.92	0.77
7	CONDUIT	1383.00	0 01:30	1.56	0.92	0.77
8	CONDUIT	1383.00	0 01:30	1.55	0.93	0.78
9	CONDUIT	1383.00	0 01:30	1.55	0.91	0.78
10	CONDUIT	1383.00	0 01:30	1.54	0.92	0.78
11	CONDUIT	1383.00	0 01:30	1.52	0.92	0.78
12	CONDUIT	1383.00	0 01:30	1.50	0.92	0.79
13	CONDUIT	1383.00	0 01:30	1.48	0.91	0.79

Anejo nº4. Cálculo Hidrológico e Hidráulico.

42

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546			17/05/2024 12:44	PÁGINA 125/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/		
				



Proyecto de nuevo colector de aguas fecales en el Paseo del Mediterráneo, La Línea de la Concepción (Cádiz).

14	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.51	0.92	0.80
15	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.15	1.20	1.00
16	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.59	0.90	0.74
17	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.56	0.92	0.74
18	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.56	0.92	0.74
19	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.56	0.92	0.73
20	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.57	0.92	0.73
21	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.57	0.89	0.73
22	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.59	0.96	0.72
23	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.60	0.90	0.71
24	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.62	0.93	0.71
25	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.15	1.15	1.00
26	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.83	0.91	0.63
27	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.93	0.93	0.61
28	CONDUIT	1383.00	0	01:31	2.06	0.91	0.57
29	CONDUIT	1383.00	0	01:32	2.18	0.91	0.55

Flow Classification Summary

Conduit	Adjusted /Actual Length	----- Up Dry		Fraction of Down Dry		Time in Flow Class Sub Sup		Up Down		Norm Ltd	Inlet Ctrl
		Dry	Dry	Dry	Crit	Crit	Crit	Crit	Crit		
2	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	1.00	0.00	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1.00	0.01	0.00	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	1.00	0.02	0.00	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	1.00	0.02	0.00	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1.00	0.02	0.00	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	1.00	0.02	0.00	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	1.00	0.02	0.00	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
21	1.00	0.02	0.00	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	1.00	0.02	0.00	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	1.00	0.02	0.00	0.00	0.97	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
24	1.00	0.03	0.00	0.00	0.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	1.00	0.03	0.00	0.00	0.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	1.00	0.03	0.00	0.00	0.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	1.00	0.03	0.00	0.00	0.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	1.00	0.03	0.00	0.00	0.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	1.00	0.03	0.00	0.00	0.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Conduit Surcharge Summary

Conduit	----- Hours Full Both Ends		----- Hours Full Upstream Dnstream		Hours Above Full Normal Flow		Hours Capacity Limited
	Both Ends	Upstream	Upstream	Dnstream	Above Full	Normal Flow	
15	1.39	1.41	1.39	1.39	1.15	1.39	1.39
25	1.33	1.36	1.33	1.33	1.11	1.33	1.33

Analysis begun on: Fri Mar 17 13:55:44 2023
Analysis ended on: Fri Mar 17 13:55:44 2023

Anejo nº4. Cálculo Hidrológico e Hidráulico.

43

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546			17/05/2024 12:44	PÁGINA 126/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/		
				



Total elapsed time: < 1 sec

6.2. Listado de cálculo hidráulico SWMM Q diseño. Condición vertido condicionado.

EPA STORM WATER MANAGEMENT MODEL - VERSION 5.2 (Build 5.2.1)

```
*****
Analysis Options
*****
Flow Units ..... LPS
Process Models:
  Rainfall/Runoff ..... NO
  RDII ..... NO
  Snowmelt ..... NO
  Groundwater ..... NO
  Flow Routing ..... YES
  Ponding Allowed ..... NO
  Water Quality ..... NO
Flow Routing Method ..... DYNWAVE
Surcharge Method ..... EXTRAN
Starting Date ..... 05/30/2022 00:00:00
Ending Date ..... 05/30/2022 06:00:00
Antecedent Dry Days ..... 0.0
Report Time Step ..... 00:05:00
Routing Time Step ..... 2.00 sec
Variable Time Step ..... YES
Maximum Trials ..... 8
Number of Threads ..... 1
Head Tolerance ..... 0.005000 m

*****
Flow Routing Continuity
*****
Volume      Volume
hectare-m   10^6 ltr
-----
Dry Weather Inflow ..... 0.374 3.737
Wet Weather Inflow ..... 0.000 0.000
Groundwater Inflow ..... 0.000 0.000
RDII Inflow ..... 0.000 0.000
External Inflow ..... 0.610 6.095
External Outflow ..... 0.965 9.652
Flooding Loss ..... 0.000 0.000
Evaporation Loss ..... 0.000 0.000
Exfiltration Loss ..... 0.000 0.000
Initial Stored Volume ... 0.000 0.003
Final Stored Volume ..... 0.018 0.176
Continuity Error (%) ..... 0.074

*****
Time-Step Critical Elements
*****
Link 25 (82.02%)

*****
Highest Flow Instability Indexes
*****
Link 28 (1)

*****
Most Frequent Nonconverging Nodes
*****
Convergence obtained at all time steps.
```



Proyecto de nuevo colector de aguas fecales en el Paseo del Mediterráneo, La Línea de la Concepción (Cádiz).

Routing Time Step Summary

Minimum Time Step : 0.87 sec
Average Time Step : 1.48 sec
Maximum Time Step : 2.00 sec
% of Time in Steady State : 0.00
Average Iterations per Step : 2.00
% of Steps Not Converging : 0.00
Time Step Frequencies :
2.000 - 1.516 sec : 17.57 %
1.516 - 1.149 sec : 79.94 %
1.149 - 0.871 sec : 2.49 %
0.871 - 0.660 sec : 0.00 %
0.660 - 0.500 sec : 0.00 %

Node Depth Summary

Node	Type	Average Depth Meters	Maximum Depth Meters	Maximum HGL Meters	Time of Max Occurrence days hr:min	Reported Max Depth Meters
P2	JUNCTION	0.39	0.92	1.02	0 01:30	0.92
P3	JUNCTION	0.39	0.92	1.00	0 01:30	0.92
P4	JUNCTION	0.39	0.92	0.97	0 01:30	0.92
P5	JUNCTION	0.39	0.92	0.93	0 01:30	0.92
P6	JUNCTION	0.39	0.92	0.89	0 01:30	0.92
P7	JUNCTION	0.39	0.93	0.84	0 01:30	0.93
P8	JUNCTION	0.39	0.93	0.80	0 01:30	0.93
P9	JUNCTION	0.39	0.93	0.76	0 01:30	0.93
P10	JUNCTION	0.39	0.94	0.74	0 01:30	0.94
P11	JUNCTION	0.39	0.94	0.70	0 01:30	0.94
P12	JUNCTION	0.39	0.94	0.66	0 01:30	0.94
P13	JUNCTION	0.39	0.95	0.62	0 01:30	0.95
P14	JUNCTION	0.39	0.95	0.59	0 01:30	0.95
P15	JUNCTION	0.39	0.96	0.56	0 01:30	0.96
P16	JUNCTION	0.38	0.89	0.49	0 01:30	0.89
P17	JUNCTION	0.39	0.89	0.47	0 01:30	0.89
P18	JUNCTION	0.39	0.88	0.42	0 01:30	0.88
P19	JUNCTION	0.40	0.88	0.37	0 01:31	0.88
P20	JUNCTION	0.42	0.88	0.32	0 01:31	0.88
P21	JUNCTION	0.44	0.87	0.27	0 01:31	0.87
P22	JUNCTION	0.48	0.87	0.22	0 01:31	0.87
P23	JUNCTION	0.50	0.86	0.17	0 01:31	0.86
P24	JUNCTION	0.52	0.85	0.14	0 01:31	0.85
P25	JUNCTION	0.54	0.85	0.10	0 01:31	0.85
P26	JUNCTION	0.53	0.78	0.03	0 01:31	0.78
P27	JUNCTION	0.56	0.75	-0.04	0 01:31	0.75
P28	JUNCTION	0.58	0.71	-0.12	0 01:31	0.71
P29	JUNCTION	0.59	0.75	-0.10	0 00:01	0.67
1	OUTFALL	0.61	0.64	-0.23	0 01:32	0.64

Node Inflow Summary

Node	Type	Maximum Lateral Inflow LPS	Maximum Total Inflow LPS	Time of Max Occurrence days hr:min	Lateral Inflow Volume 10^6 ltr	Total Inflow Volume 10^6 ltr	Flow Balance Error Percent
P2	JUNCTION	1383.00	1383.00	0 00:30	9.73	9.73	0.036
P3	JUNCTION	0.00	1386.22	0 00:33	0	9.72	0.039
P4	JUNCTION	0.00	1383.91	0 00:33	0	9.72	0.052
P5	JUNCTION	0.00	1383.00	0 01:30	0	9.71	0.061
P6	JUNCTION	0.00	1383.00	0 01:30	0	9.71	0.061



Proyecto de nuevo colector de aguas fecales en el Paseo del Mediterráneo, La Línea de la Concepción (Cádiz).

P7	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:30	0	9.7	0.061
P8	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:30	0	9.7	0.061
P9	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:30	0	9.69	0.051
P10	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:30	0	9.69	0.049
P11	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:30	0	9.68	0.062
P12	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:30	0	9.67	0.061
P13	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:30	0	9.67	0.054
P14	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:30	0	9.66	0.045
P15	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:30	0	9.66	0.037
P16	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:30	0	9.66	0.037
P17	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:30	0	9.66	0.048
P18	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:30	0	9.66	0.066
P19	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:30	0	9.67	0.070
P20	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:31	0	9.67	0.078
P21	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:31	0	9.68	0.088
P22	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:31	0	9.69	0.102
P23	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:31	0	9.7	0.088
P24	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:31	0	9.71	0.075
P25	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:31	0	9.71	0.063
P26	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:31	0	9.72	0.087
P27	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:31	0	9.73	0.124
P28	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:31	0	9.75	0.110
P29	JUNCTION	0.00	1383.00	0	01:31	0	9.76	0.093
1	OUTFALL	0.00	1383.00	0	01:32	0	9.76	0.000

Node Surchage Summary

No nodes were surcharged.

Node Flooding Summary

No nodes were flooded.

Outfall Loading Summary

Outfall Node	Flow Freq Pcnt	Avg Flow LPS	Max Flow LPS	Total Volume 10^6 ltr
1	100.00	390.05	1383.00	9.758
System	100.00	390.05	1383.00	9.758

Link Flow Summary

Link	Type	Maximum |Flow| LPS	Time of Max Occurrence days hr:min	Maximum |Veloc| m/sec	Max/ Full Flow	Max/ Full Depth
2	CONDUIT	1386.22	0 00:33	1.84	0.92	0.76
3	CONDUIT	1383.91	0 00:33	1.63	0.91	0.76
4	CONDUIT	1383.00	0 01:30	1.58	0.92	0.77
5	CONDUIT	1383.00	0 01:30	1.57	0.92	0.77
6	CONDUIT	1383.00	0 01:30	1.57	0.92	0.77
7	CONDUIT	1383.00	0 01:30	1.56	0.92	0.77
8	CONDUIT	1383.00	0 01:30	1.55	0.93	0.78
9	CONDUIT	1383.00	0 01:30	1.54	0.91	0.78
10	CONDUIT	1383.00	0 01:30	1.53	0.92	0.78



Proyecto de nuevo colector de aguas fecales en el Paseo del Mediterráneo, La Línea de la Concepción (Cádiz).

11	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.52	0.92	0.78
12	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.49	0.92	0.79
13	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.47	0.91	0.79
14	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.48	0.92	0.80
15	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.15	1.20	1.00
16	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.55	0.90	0.74
17	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.55	0.92	0.74
18	CONDUIT	1383.00	0	01:30	1.55	0.92	0.74
19	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.56	0.92	0.73
20	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.57	0.92	0.73
21	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.57	0.89	0.73
22	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.59	0.96	0.72
23	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.72	0.90	0.71
24	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.62	0.93	0.71
25	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.15	1.15	1.00
26	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.90	0.91	0.63
27	CONDUIT	1383.00	0	01:31	1.93	0.93	0.61
28	CONDUIT	1383.00	0	01:31	2.06	0.91	0.57
29	CONDUIT	1383.00	0	01:32	2.18	0.91	0.56

Flow Classification Summary

Conduit	Adjusted /Actual Length	----- Up Dry		Fraction of Down Dry		Time in Flow Class Sub Crit		Sup Crit		Down Crit		Norm Ltd		Inlet Ctrl	
		Dry	Up Dry	Down Dry	Sub Crit	Sup Crit	Up Crit	Down Crit	Norm Ltd	Inlet Ctrl	Down Crit	Norm Ltd	Inlet Ctrl	Down Crit	Norm Ltd
2	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	1.00	0.00	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	1.00	0.00	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Conduit Surcharge Summary

Conduit	----- Both Ends		Hours Full Upstream		----- Dnstream		Hours Above Full Normal Flow		Hours Capacity Limited	
15	1.40		1.42		1.40		1.15		1.40	
25	1.40		1.43		1.40		1.11		1.40	



Analysis begun on: Fri Mar 17 13:35:15 2023
Analysis ended on: Fri Mar 17 13:35:15 2023
Total elapsed time: < 1 sec

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 131/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



ANEJO Nº5. CÁLCULO MECÁNICO DE LAS CONDUCCIONES Y CALCULO DE TABLESTACAS.

Anejo nº5. Cálculo mecánico de las conducciones y calculo de tablestacas.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 132/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



INDICE

ANEJO Nº5. CÁLCULO MECÁNICO DE LAS CONDUCCIONES Y CALCULO DE TABLESTACAS..... 1

1. INTRODUCCIÓN..... 3

2. CALCULO MECÁNICO DE TUBERÍAS..... 3

2.1 INTRODUCCIÓN..... 3

2.2 TIPO DE ZANJA..... 3

2.3 CÁLCULO MECÁNICO APLICADO..... 5

2.3.1 Introducción..... 5

2.3.2 Cálculo de las tuberías de PVC..... 5

2.4 APÉNDICE. RESULTADOS DEL CÁLCULO MECÁNICO..... 6

3. CÁLCULO DE TABLESTACAS..... 25

3.1 INTRODUCCIÓN..... 25

3.2 LISTADOS DE CÁLCULO DEL TABLESTACADO..... 26

3.3 LISTADOS DE CÁLCULO DEL ARRIOSTRAMIENTO..... 34

3.4 LISTADOS DE CÁLCULO DEL LEVANTAMIENTO DEL FONDO..... 44

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 133/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1. INTRODUCCIÓN.

En el presente anejo se realizan las comprobaciones siguientes:

- Cálculo mecánico de las canalizaciones.
- Precálculo de las pantallas de tablestacas, incluyendo arriostramientos y levantamiento del fondo.

2. CALCULO MECÁNICO DE TUBERÍAS.

2.1 Introducción.

En el presente apartado se efectúan los cálculos mecánicos de las tuberías de PVC empleadas en el presente proyecto, describiendo los métodos y fórmulas de cálculo empleados, su especificación y los resultados obtenidos.

Se prevé la instalación de tubería de PVC con pared estructurada doble capa, lisa interior y corrugada exterior con diámetro nominal de 315, 500, 1000 y 1200 mm, y rigidez nominal SN8 ($\geq 8 \text{ kN/m}^2$), según normativa UNE-EN 13476.

2.2 Tipo de zanja.


La instalación se prevé en zanja, con profundidades variables entre 3,55 m y 5,53 m.

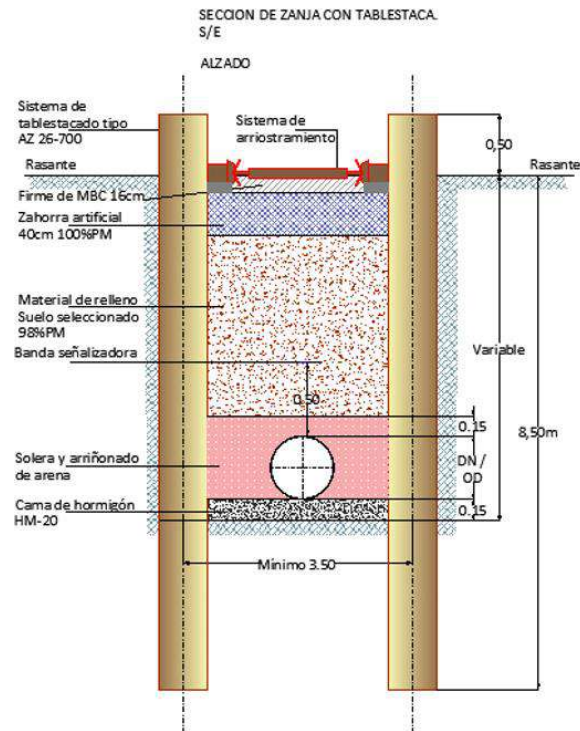
La sección tipo de zanjas prevista para la **tubería principal** de diámetro 1200 mm a lo largo de todo el trazado se representa en la figura siguiente, la cual se han desarrollado en el Documento nº2 *Planos* del Proyecto, si bien la tipología y características de la misma responden a las mostradas en el plano 16 de la Norma de ARCGISA, pero adaptada al tablestacado.

Las zanjas del resto de canalizaciones definitivas seguirán, de nuevo, las especificaciones de las Normas de ARCGISA para zanjas entibadas.

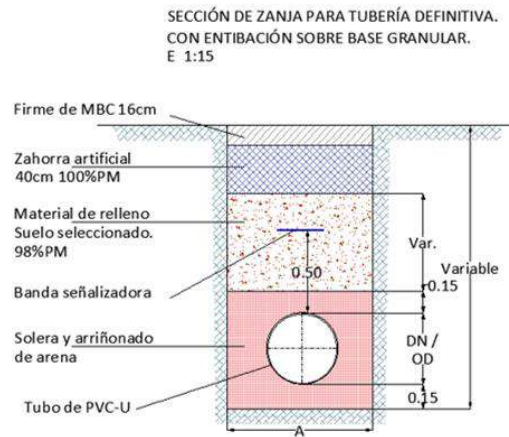
Tipos de zanja:

- Tubería principal empleado: Tablestacado. Cama de hormigón, arriñonado de arena y recubrimiento sobre el tubo de 15 cm de arena.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 134/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Resto tubería definitivas: Entibado. Cama y arriñonado de arena y recubrimiento sobre el tubo de 15 cm de arena.



DN/OD	A
300<DN<700	DN/OD +0.75
700<DN<1200	DN/OD +0.90
DN>1200	DN/OD +1.10



2.3 Cálculo mecánico aplicado.

2.3.1 Introducción.

El cálculo mecánico de una tubería consiste en la determinación de las características mecánicas del tubo que son necesarias en función de las cargas actuantes y de las condiciones de ejecución.

Las cargas que pueden actuar sobre una tubería enterrada son:

- Peso propio.
- Carga del relleno.
- Carga del fluido.
- Nivel freático
- Cargas móviles: carga del tráfico de vehículos, ferroviario, o aeroportuario y carga debida a los compactadores. En nuestro caso se aplicarán únicamente las cargas de tráfico propias del vial conforme la IAP-11
- Cargas puntuales.
- Empujes laterales.
- Acciones producidas por la hinca.

Continuando con la interacción terreno-tubería, indicar que generalmente los empujes laterales del terreno solamente se tienen en cuenta en instalaciones de tipo terraplén, no siendo el caso objeto de este proyecto.

No se han considerado, al ser práctica habitual en el dimensionamiento mecánico de tuberías, no considerar la carga del fluido ni el peso propio para las tuberías de saneamiento.

2.3.2 Cálculo de las tuberías de PVC.

El cálculo mecánico se basa en la norma UNE 53331:2021 *Plásticos. Tuberías de poli (cloruro de vinilo) no plastificados (PVC-U), Poli (cloruro de vinilo) orientado (PVC-O), polietileno (PE) y Polipropileno (PP). Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con o sin presión sometidos a cargas externas*, que, a su vez, se encuentra citada en la norma europea UNE-EN 1295-1 *Cálculo de resistencia mecánica de tuberías enterradas bajo diferentes condiciones . Parte 1: requisitos generales*.

Se incluye en el apéndice el resultado de cálculo para las condiciones de instalación más desfavorables, teniendo en cuenta la carga de vehículos pesados, así como el nivel freático.

Resultando las tuberías **aptas** para la instalación en las condiciones previstas.

Se adjuntan a continuación los cálculos mecánicos de las tuberías de 1200, 1000 y 500 mm.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 136/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



2.4 Apéndice. Resultados del cálculo mecánico.

Cálculo Mecánico para tuberías según UNE 53331

03/03/2023 9:22

CÁLCULO MECÁNICO PARA TUBERÍAS PVC CORRUGADO SANECOR

Nota: Introduce datos y realiza selecciones únicamente en las celdas de color:



Datos del Proyecto	
Cliente o Prescriptor:	CAI CONSULTORES
Nombre del Proyecto:	Tubería PVC Corrugado SN8 DN 1200 (ARCGISA)
Identificación sección a calcular:	1200
Localidad:	La línea de la Concepción
Provincia:	Cádiz

Características de la tubería	
Aplicación:	SANEAMIENTO Y DRENAJE
Norma de cálculo:	UNE 53331 2.020
Material:	PVC corrugado
Diámetro Nominal:	DN 1.200 mm
Diámetro exterior:	De 1.218 mm
Espesor:	e 57,30 mm
Diámetro interior:	Di 1.103 mm
Radio medio:	r _m 580,15 mm
Módulo elasticidad (Corto Plazo) Et:	E _{tcp} 3.600 N/mm ²
Módulo elasticidad (Largo Plazo) El:	E _{ltp} 1.750 N/mm ²
Peso específico:	γ _t 14,60 KN/m ³
Tensión rotura flexotracción C.P:	σ _{tcp} 90 N/mm ²
Tensión rotura flexotracción L.P:	σ _{ltp} 50 N/mm ²
Rigidez circunferencial específica inicial:	S ₀ 8,0 KN/m ²
Rigidez circunferencial a largo plazo:	S ₀ 3,9 KN/m ²

Datos de la zanja	
Nota: Introduce las dimensiones de la zanja únicamente en el apartado que corresponda al tipo de instalación elegida.	
Tipo 1 o Tipo 2	
Tipo 1. Instalación en zanja o bajo terraplén	
Altura de recubrimiento:	H 3,10 m
Ancho de zanja en la clave del tubo:	B 3,50 m
Ángulo pared de la zanja (0 ≤ β ≤ 90°):	β 90 °
Condiciones Zanja	
Zanja estrecha 1 (B≤2DN y H≥1,5B):	No
Zanja estrecha 2 (2DN<B≤3,5DN y H≥3,5B):	No
Zanja media:	Si
Zanja bajo terraplén (B≥4DN):	No
Tipo 2. Instalación en zanja terraplenada.	
Altura de recubrimiento sobre tubo:	H ₁ 0,15 m
Altura del terraplén:	H ₂ 2,60 m
Ancho de zanja en la clave del tubo:	B 3,50 m
Ángulo pared de la zanja (0 ≤ β ≤ 90°):	β 0 °
Seguridad para el cálculo	
Clase de seguridad A: Amenaza de capa freática, reducción de servicio, fallo con consecuencias económicas notables. Coef. Seg. 2,5	
Clase de seguridad B: Sin amenaza de capa freática, débil reducción de servicio, fallo con consecuencias económicas poco importantes. Coef. Seg. 2	
Seleccionar Clase de seguridad	A

Cálculo Mecánico para tuberías PVC Corrugado Sanecor

Página 1 de 5

Nivel freático

Altura de nivel freático.....

H_a m

Características del apoyo

Relación de proyección.....

Ángulo de apoyo.....

P_i

2α °

Características de suelos y rellenos

Nota: Si no se conoce el valor real, utilice por defecto 20 KN/m³

Peso específico suelo natural.....

Peso específico relleno zanja (H, H1).....

Peso específico relleno terraplén (H2).....

γ_1 KN/m³

γ_2 KN/m³

γ_3 KN/m³

Clasificación de los suelos

- Grupo 1: No cohesivos. Gravas y arenas sueltas. Porcentaje de finos < 0,06 mm inferior al 5%.
- Grupo 2: Poco cohesivos. Gravas y arenas poco arcillosas. Porcentaje de finos < 0,06 mm entre 5% y 15%.
- Grupo 3: Medianamente cohesivos. Gravas y arenas arcillosas. Porcentaje de finos < 0,06 mm entre 15% y 40%.
- Grupo 4: Cohesivos. Arcillas, limos y suelos con mezcla de componentes orgánicos.

Zona del tubo

Material de relleno Zona 1.....

Material de relleno Zona 2.....

Suelo natural en Zona 3.....

Suelo natural en Zona 4.....

Compactación de la zanja.....

Material	Compac-tación %	Módulo compresión	Ángulo rozamiento		Coef. empuje		
			p	p'	K ₁	K ₂	
Grupo 1	90	E ₁	6	35	23,33	0,5	0,4
Grupo 1	90	E ₂	6	35	23,33	0,5	0,4
Grupo 3	85	E ₃	0,8				
Grupo 3	97	E ₄	8				

Zanja compactada por capas en zona tubo. Sin compactar resto de zanja.

0,67

Sobrecargas verticales

Sobrecarga concentrada (Tráfico)

Tipo de vehículo.....

Denominación.....

Carga máxima por rueda (Pc).....

Número de ejes.....

Distancia entre ruedas.....

Distancia entre ejes.....

Diagonal entre ruedas/ejes.....

Tipo de firme: N (Normal).....

Coefficiente (Fi).....

Vehículo	Símbolo	Carga (t)	Nº ejes	Carga por rueda (Pc)	
				Delantera	Trasera
A		0	0	0	0
B	LT-12	12	0	20	40
C	HT-26	26	2	65	65
D	HT-30	30	2	50	50
E	HT-39	39	3	65	65
F	HT-60	60	3	100	100
G	Q-60	60	2	150	150

Tipo de pavimento

Zona Pavimentada.....

Material capa 1 del Firme.....

Espesor capa 1.....

Material capa 2 del Firme.....

Espesor capa 2.....

Altura de recubrimiento tubería.....

Altura equivalente de tierras.....

Si	
6	Aglomerado asfalto
hi	0,16 m
4	Gravilla compactada
hz	0,40 m
H	5,85 m
He	9,29 m

Módulo compresión	
Ef capa 1	13.000
Ef capa 2	500

Nº	Tipo de material	E _r (N/mm ²)
1	Tierra-cemento	50 - 2000
2	Grava-cemento	1.000 - 15.000
3	Macadán	90 - 350
4	Gravilla compactada	100 - 900
5	Escoria compactada	80 - 250
6	Asfalto	6.000 - 20.000
7	Hormigón pobre	15.000
8	Losa hormigón	21.000 - 35.000

Sobrecarga repartida
Tipo de sobrecarga.....
Valor sobrecarga repartida.....
Longitud.....
Anchura.....
Coeficiente (A/2H_a).....
Coeficiente (L/2H_a).....
Coeficiente (C_u).....

No	
P _a	0,00 KN/m ²
L	0,00 m
A	0,00 m
	0,00
	0,00
C _u	0,00

Cargas empleadas en los cálculos
Presión vertical de las tierras
Presión vertical de las tierras Total (Q_v).....

Corto P.	Largo P.	
103,2108	98,8200	KN/m ²

Presión lateral de las tierras
Presión lateral del relleno Total (Q_h).....
Reacción lateral suelo centro tubo (Q_{hi}).....

Corto P.	Largo P.	
45,3877	45,9732	KN/m ²
119,1389	124,1710	KN/m ²

Presión vertical sobrecargas concentradas
Presión vertical sobrecarga concentrada (P_{vc}).....

Corto P.	Largo P.	
2,9742	2,9742	KN/m ²

Presión vertical sobrecargas repartidas
Presión vertical sobrecargas repartidas (P_{vr}).....

Corto P.	Largo P.	
0,0000	0,0000	KN/m ²

Presión vertical total sobre el tubo (Q_v)

Corto P.	Largo P.	
106,1850	101,7942	KN/m ²

Cálculo de la deformación
Variación de Ø vertical (Δv).....
Deformación relativa (δv) %.....
Deformación relativa máxima (δv) %.....

Corto P.	Largo P.	
22,02	25,05	mm
1,90	2,16	%
3	5	%

TUBO VALIDO

Cálculo de Solicitaciones
Determinación de los Momentos Flexores Circunferenciales
Por carga vertical M_{vt}
M_{vt} (clave).....
M_{vt} (riñones).....
M_{vt} (base).....

Corto P.	Largo P.	
9,32791	8,94220	KN/m
-9,47086	-9,07924	KN/m
9,82825	9,42186	KN/m

Por carga horizontal M_{vh}
M_{vh} (clave).....
M_{vh} (riñones).....
M_{vh} (base).....

Corto P.	Largo P.	
-3,81908	-3,86834	KN/m
3,81908	3,86834	KN/m
-3,81908	-3,86834	KN/m

Por reacción horizontal M_{ht}
M_{ht} (clave).....
M_{ht} (riñones).....
M_{ht} (base).....

Corto P.	Largo P.	
-7,25793	-7,56449	KN/m
8,34061	8,69289	KN/m
-7,25793	-7,56449	KN/m

Por peso propio del tubo
M_t (clave).....
M_t (riñones).....
M_t (base).....

Corto P.	Largo P.	
0,10728	0,10728	KN/m
-0,12389	-0,12389	KN/m
0,14642	0,14642	KN/m

Por peso propio del agua
M_a (clave).....
M_a (riñones).....
M_a (base).....

Corto P.	Largo P.	
0,37100	0,37100	KN/m
-0,42958	-0,42958	KN/m
0,50768	0,50768	KN/m



Por la presión del agua

Mpa	0,00000	0,00000	KN/m
-----	---------	---------	------

Momento flector total

	Corto P.	Largo P.	
M (clave)	-1,27083	-2,01236	KN/m
M (riñones)	2,13536	2,92852	KN/m
M (base)	-0,59466	-1,35687	KN/m

Determinación de las Fuerzas Axiales

Por carga vertical N_{qv}

	Corto P.	Largo P.	
N_{qv} (clave)	1,66329	1,59451	KN/m
N_{qv} (riñones)	-61,60321	-59,05592	KN/m
N_{qv} (base)	-1,66329	-1,59451	KN/m

Por carga horizontal N_{qh}

	Corto P.	Largo P.	
N_{qh} (clave)	-26,33170	-26,67134	KN/m
N_{qh} (riñones)	0,00000	0,00000	KN/m
N_{qh} (base)	-26,33170	-26,67134	KN/m

Por reacción horizontal N_{rh}

	Corto P.	Largo P.	
N_{rh} (clave)	-39,88135	-41,56583	KN/m
N_{rh} (riñones)	0,00000	0,00000	KN/m
N_{rh} (base)	-39,88135	-41,56583	KN/m

Por peso propio del tubo

	Corto P.	Largo P.	
N_i (clave)	0,12134	0,12134	KN/m
N_i (riñones)	-0,76247	-0,76247	KN/m
N_i (base)	-0,12134	-0,12134	KN/m

Por peso propio del agua

	Corto P.	Largo P.	
N_a (clave)	2,10359	2,10359	KN/m
N_a (riñones)	0,72363	0,72363	KN/m
N_a (base)	4,62789	4,62789	KN/m

Por la presión del agua

N_{pe}	0,00000	0,00000	KN/m
----------	---------	---------	------

Fuerza Axil total

	Corto P.	Largo P.	
N (clave)	-62,32484	-64,41774	KN/m
N (riñones)	-61,64205	-59,09476	KN/m
N (base)	-63,36978	-65,32512	KN/m

Cálculo de los Esfuerzos Máximos

	Corto P.	Largo P.	
Esfuerzo máximo tracción (clave)	σ_c 2,4476	6,2837	N/mm2
Esfuerzo máximo tracción (riñones)	σ_r 3,0927	6,0291	N/mm2
Esfuerzo máximo tracción (base)	σ_b -1,2580	2,6990	N/mm2

Verificación esfuerzo tangencial

	Corto P.	Largo P.	
Coefficiente de seguridad	V 2,50	2,50	-
Coefficiente de seguridad (clave)	V_c 36,77	7,96	-
Coefficiente de seguridad (riñones)	V_r 29,10	8,29	-
Coefficiente de seguridad (base)	V_b 71,54	18,53	-

TUBO VALIDO

Verificación estabilidad a colapsado

Por la presión del terreno:

	Corto P.	Largo P.	
Criti. Q_{cr}	0,9986263	0,6962589	N/mm2
Presión vertical Total (Q_{vt})	0,106185	0,1017942	N/mm2
Coefficiente de seguridad (η_1)	9,4046	6,8399	-



Por la presión exterior del agua:

Presión aplastamiento crítica (Crit. P_e)	Corto P.	Largo P.	
Coefficiente de penetración (Δb)	0,5722258	0,3317803	*
Coefficiente (V_{h1})	8,9087	10,6258	*
Coefficiente (m/e)	0,016548	0,008044	*
Presión exterior N.F. (P_e)	10,12478	10,12478	*
Coefficiente de seguridad (η_2)	0,0061	0,0061	N/mm2
	93,9924	54,4974	*

Por la acción simultanea de la presión del terreno y del agua externa:

Coefficiente de seguridad (η_3)	Corto P.	Largo P.	
	8,5492	6,0771	*

Verificación estabilidad al colapso:

Coefficiente de seguridad	Corto P.	Largo P.	
Coefficiente de seguridad (η_1)	2,50	2,50	*
Coefficiente de seguridad (η_2)	5,4046	6,8399	*
Coefficiente de seguridad (η_3)	93,9924	54,4974	*
Coefficiente de seguridad (η_4)	8,5492	6,0771	*

TUBO VALIDO

LIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD

Este cálculo mecánico ha sido realizado con la herramienta "PROGRAMA DE CÁLCULO MECÁNICO PARA TUBERÍAS PVC CORRUGADO SANECOR" facilitado por Molecor Canalizaciones S.L. Todos los resultados y conclusiones obtenidos son meramente hipótesis de cálculo que se realizan e interpretan con los datos aportados que el interesado (facultativo responsable) facilita y, por tanto, no son vinculantes y son responsabilidad del mismo al suministrar la información precisa y elegir en consecuencia la opción que estime conveniente. Molecor Canalizaciones S.L. no puede garantizar que no se puedan generar errores técnicos o informáticos surgidos por su utilización e interacción de la herramienta con otros elementos tales como: computadoras, servidores, comunicaciones electrónicas o intentos de vulnerar la seguridad del mismo.



Informe de resultados de cálculo mecánico

DATOS SOBRE EL INFORME

Informe número : Cálculo mecánico
Fecha : 30-03-2022
A la atención de D./Dña. : C. Miranda
Empresa / Entidad : CAI
Ciudad : La Línea de la Concepción
Teléfono/Fax : 681336050
Correo electrónico : cristina.miranda@caiconsultores.com
Referencia de la obra : Cálculo mecánico

INSTALACIÓN VÁLIDA

Coefficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (>2,5)

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

Tipo de conducción :	Saneamiento sin presión (Tubos según norma UNE-EN 1401-1)	
Tipo de Instalación :	Instalación en zanja	
	Tubo	Unidades
Material del tubo :	PVC-U	
Reguidez Nominal(SN) :	8	KN/m ²
Diámetro nominal (DN) :	1000	mm
Espesor (e) :	29.2	mm
Diámetro interior (di) :	941.6	mm
Radio medio (Rm) :	0.4854	mm
Módulo de elasticidad :	Et(lp)=1750, Et(cp)=3600;	N/mm ²
Peso específico (P.esp.) :	14.6	kN/m ³
Esfuerzo tang. máximo :	Sigma-t(lp)= 50, Sigma-t(cp)=90	N/mm ²

Las propiedades del material se han obtenido según la norma UNE 53331

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.



1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

	Tubo	Unidades	
Presión interior del agua (Pi) :	0	bar	
Presión exterior del agua (Pe) :	0.0475	bar	
Altura de la zanja (H) :	6.25	m	
Anchura de la zanja (B) :	1.5	m	
Altura nivel freático (Ha) :		m	
Ángulo de inclinación de la zanja (Beta) :	90	º	
Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)			
Ángulo de apoyo :	ZalfaD=180		
Tipo de suelo :	No cohesivo		
	Tubo 1		
Tipo de relleno en la zona superior o zona 1 :	No cohesivo		
Tipo de instalación del relleno superior o zona 1 :	Relleno compactado por capas en toda la altura de la zanja		
Tipo de relleno zona 2 o alrededor del tubo :	No cohesivo		
Peso específico de la tierra de relleno :	Y1=22 kN/m³		
Módulos de compresión del relleno :	E1=23 N/mm² E2= 23 N/mm²		
Módulos de compresión del terreno :	E3=23 N/mm² E4= 23 N/mm²		
	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico :	Q 60	Q 60	
Número de ejes de los vehículos :	2	2	
Distancia entre ruedas (a) :	2	2	m
Distancia entre ejes (b) :	2	2	m
Sobrecarga concentrada (Pc) :	150	150	kN
Sobrecarga repartida (Pd) :	0	0	kN
Altura 1ª capa de pavimentación (h1) :	0.25	0.25	m
Altura 2ª capa de pavimentación (h2) :	0.4	0.4	m
Módulos de compresión de las capas de pavimentación	Ef1=90 Ef2= 1000	Ef1=90 Ef2= 1000	N/mm²

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.



2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.1. PRESIÓN VERTICAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Debida a las tierras (qv) :	61,63554	62,24035	kN/m ²
Debida a las sobrecargas concentradas (Pvc) :	3,97942	3,97942	kN/m ²
Debida a las sobrecargas repartidas (Pvr) :	0	0	kN/m ²
Presión vertical total sobre el tubo (qvt) :	65,61496	66,21977	kN/m ²

2.2. PRESIÓN LATERAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (qht) :	42,02454	41,86125	kN/m ²

2.3. DEFORMACIÓN RELATIVA

Largo plazo :	dv=0.60566631933593 %	Cumple <= 5%
Corto plazo :	dv= 0.46572748445978 %	Cumple <= 5%

2.4. MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

2.4.1. DEBIDO A LAS CARGAS VERTICALES SOBRE EL TUBO (MQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqvt) :	3,86494	3,90056	kN/m
En Riñones (Mqvt) :	-3,86494	-3,90056	kN/m
En Base (Mqvt) :	3,86494	3,90056	kN/m

2.4.2. DEBIDOS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (MQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqh) :	-1,60683	-1,57833	kN/m
En Riñones (Mqh) :	1,60683	1,57833	kN/m
En Base (Mqh) :	-1,60683	-1,57833	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.



2.4.3 DEBIDOS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (MQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqht) :	-1,79218	-1,78521	kN/m
En Riñones (Mqht) :	2,05952	2,05152	kN/m
En Base (Mqht) :	-1,79218	-1,78521	kN/m

2.4.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (MT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mt) :	0,03465	0,03465	kN/m
En Riñones (Mt) :	-0,03948	-0,03948	kN/m
En Base (Mt) :	0,04430	0,04430	kN/m

2.4.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (MA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Ma) :	0,19671	0,19671	kN/m
En Riñones (Ma) :	-0,22416	-0,22416	kN/m
En Base (Ma) :	0,25161	0,25161	kN/m

2.4.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (MPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Riñones (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Base (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m

2.4.7 MOMENTO FLECTOR TOTAL (M)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave :	0,69730	0,76839	kN/m
En Riñones :	-0,46222	-0,53435	kN/m
En Base :	0,76184	0,83292	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al Ingeniero responsable.



2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.5. FUERZAS AXILES

2.5.1 DEBIDAS A LA PRESIÓN VERTICAL TOTAL SOBRE EL TUBO (NQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Nqvt) :	-31,84950	-32,14308	kN/m
En Base (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.2 DEBIDAS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (NQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqh) :	-13,24126	-13,00640	kN/m
En Riñones (Nqh) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqh) :	-13,24126	-13,00640	kN/m

2.5.3 DEBIDAS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (NQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqht) :	-11,77006	-11,72432	kN/m
En Riñones (Nqht) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqht) :	-11,77006	-11,72432	kN/m

2.5.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (NT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nt) :	0,03456	0,03456	kN/m
En Riñones (Nt) :	-0,32510	-0,32510	kN/m
En Base (Nt) :	-0,03456	-0,03456	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.



2.5.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (NA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Na) :	1,37362	1,37362	kN/m
En Riñones (Na) :	0,50657	0,50657	kN/m
En Base (Na) :	3,33864	3,33864	kN/m

2.5.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (NPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.7 FUERZA AXIL TOTAL (N)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	-23,60314	-23,32254	kN/m
En Riñones (N) :	-31,66803	-31,96161	kN/m
En Base (N) :	-21,70724	-21,42665	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.



2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.6. ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	4,19692	4,71681	N/mm ²
En Riñones (N) :	2,10291	2,59025	N/mm ²
En Base (N) :	4,72511	5,24501	N/mm ²

2.7. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL(COEF. DE SEGURIDAD A ROTURA)

	Largo plazo	
En Clave :	11,91350	Cumple >2.5
En Riñones :	23,77653	Cumple >2.5
En Base :	10,58176	Cumple >2.5
	Corto plazo	
En Clave :	19,08067	Cumple >2.5
En Riñones :	34,74572	Cumple >2.5
En Base :	17,15917	Cumple >2.5

2.8. ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL APLASTAMIENTO)

	Largo plazo	
Debido al terreno, n1:	20,17529	Cumple >2.5
AlphaD:	16,492	-
Debido a la presión ext. de agua, n2:	11,02240	Cumple >2.5
Debido al terreno y al agua, n3:	7,12810	Cumple >2.5
	Corto plazo	
Debido al terreno, n1:	28,67260	Cumple >2.5
AlphaD:	13,77104	-
Debido a la presión ext. de agua, n2:	18,93405	Cumple >2.5
Debido al terreno y al agua, n3:	11,40363	Cumple >2.5

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.



Informe de resultados de cálculo mecánico

DATOS SOBRE EL INFORME

Informe número : Cálculo mecánico tubo 500
Fecha : 17-02-2023
A la atención de D./Dña. : Borja
Empresa / Entidad : ARCGISA
Ciudad : La Línea de la Concepción
Teléfono/Fax : +34630214256
Correo electrónico : juanjo@caiconsultores.com
Referencia de la obra : Cálculo mecánico tubo 500

INSTALACIÓN VÁLIDA

Coefficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (>2,5)

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

Tipo de conducción :	Saneamiento sin presión (Tubos según norma UNE-EN 1401-1)	
Tipo de Instalación :	Instalación en zanja	
	Tubo	Unidades
Material del tubo :	PVC-U	
Reguidez Nominal(SN) :	8	KN/m ²
Diámetro nominal (DN) :	500	mm
Espesor (e) :	14.6	mm
Diámetro interior (di) :	470.8	mm
Radio medio (Rm) :	0.2427	mm
Módulo de elasticidad :	Et(lp)=1750, Et(cp)=3600;	N/mm ²
Peso específico (P.esp.) :	14.6	kN/m ³
Esfuerzo tang. máximo :	Sigma-t(lp)= 50, Sigma-t(cp)=90	N/mm ²

Las propiedades del material se han obtenido según la norma UNE 53331

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

Página 01



1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

	Tubo	Unidades	
Presión interior del agua (Pi) :	0	bar	
Presión exterior del agua (Pe) :	0.0025	N/mm ²	
Altura de la zanja (H) :	1.55	m	
Anchura de la zanja (B) :	2	m	
Altura nivel freático (Ha) :	0	m	
Ángulo de inclinación de la zanja (Beta) :	90	º	
Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)			
Ángulo de apoyo :	2alfaD=180		
Tipo de suelo :	No cohesivo		
	Tubo 1		
Tipo de relleno en la zona superior o zona 1 :	No cohesivo		
Tipo de instalación del relleno superior o zona 1 :	Relleno compactado por capas en toda la altura de la zanja		
Tipo de relleno zona 2 o alrededor del tubo :	No cohesivo		
Peso específico de la tierra de relleno :	Y1=20 kN/m ³		
Módulos de compresión del relleno :	E1=16 N/mm ² E2= 16 N/mm ²		
Módulos de compresión del terreno :	E3=16 N/mm ² E4= 16 N/mm ²		
	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico :	Q 60	Q 60	
Número de ejes de los vehículos :	2	2	
Distancia entre ruedas (a) :	2	2	m
Distancia entre ejes (b) :	2	2	m
Sobrecarga concentrada (Pc) :	150	150	kN
Sobrecarga repartida (Pd) :	0	0	kN
Altura 1ª capa de pavimentación (h1) :	0.1	0.1	m
Altura 2ª capa de pavimentación (h2) :	0.06	0.06	m
Módulos de compresión de las capas de pavimentación	Ef1=6000 Ef2= 6000	Ef1=6000 Ef2= 6000	N/mm ²

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.



2.DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.1. PRESIÓN VERTICAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Debida a las tierras (qv) :	22,24721	23,44748	kN/m ²
Debida a las sobrecargas concentradas (Pvc) :	18,42314	18,42314	kN/m ²
Debida a las sobrecargas repartidas (Pvr) :	0	0	kN/m ²
Presión vertical total sobre el tubo (qvt) :	40,67034	41,87062	kN/m ²

2.2. PRESIÓN LATERAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (qht) :	13,45187	14,36487	kN/m ²

2.3. DEFORMACIÓN RELATIVA

Largo plazo :	dv=0.57362188660158 %	Cumple <= 5%
Corto plazo :	dv= 0.46766638608196 %	Cumple <= 5%

2.4. MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

2.4.1 DEBIDO A LAS CARGAS VERTICALES SOBRE EL TUBO (MQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqvt) :	0,59890	0,61658	kN/m
En Riñones (Mqvt) :	-0,59890	-0,61658	kN/m
En Base (Mqvt) :	0,59890	0,61658	kN/m

2.4.2 DEBIDOS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (MQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqh) :	-0,16327	-0,16091	kN/m
En Riñones (Mqh) :	0,16327	0,16091	kN/m
En Base (Mqh) :	-0,16327	-0,16091	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.



2.4.3 DEBIDOS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (MQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqht) :	-0,14342	-0,15315	kN/m
En Riñones (Mqht) :	0,16481	0,17600	kN/m
En Base (Mqht) :	-0,14342	-0,15315	kN/m

2.4.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (MT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mt) :	0,00433	0,00433	kN/m
En Riñones (Mt) :	-0,00493	-0,00493	kN/m
En Base (Mt) :	0,00554	0,00554	kN/m

2.4.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (MA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Ma) :	0,02459	0,02459	kN/m
En Riñones (Ma) :	-0,02802	-0,02802	kN/m
En Base (Ma) :	0,03145	0,03145	kN/m

2.4.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (MPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Riñones (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Base (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m

2.4.7 MOMENTO FLECTOR TOTAL (M)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave :	0,32114	0,33144	kN/m
En Riñones :	-0,30378	-0,31262	kN/m
En Base :	0,32921	0,33950	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.



Grupo Sectorial Tuberias Plásticas de AMIP



2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.5. FUERZAS AXILES

2.5.1 DEBIDAS A LA PRESIÓN VERTICAL TOTAL SOBRE EL TUBO (NQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Nqvt) :	-9,87069	-10,16200	kN/m
En Base (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.2 DEBIDAS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (NQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqh) :	-2,69089	-2,65205	kN/m
En Riñones (Nqh) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqh) :	-2,69089	-2,65205	kN/m

2.5.3 DEBIDAS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (NQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqht) :	-1,88377	-2,01163	kN/m
En Riñones (Nqht) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqht) :	-1,88377	-2,01163	kN/m

2.5.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (NT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nt) :	0,00864	0,00864	kN/m
En Riñones (Nt) :	-0,08127	-0,08127	kN/m
En Base (Nt) :	-0,00864	-0,00864	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

Página 05



2.5.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (NA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Na) :	0,34341	0,34341	kN/m
En Riñones (Na) :	0,12664	0,12664	kN/m
En Base (Na) :	0,83466	0,83466	kN/m

2.5.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (NPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.7 FUERZA AXIL TOTAL (N)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	-4,22262	-4,31163	kN/m
En Riñones (N) :	-9,82532	-10,11663	kN/m
En Base (N) :	-3,74864	-3,83766	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.



2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.6. ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	8,93138	9,22096	N/mm ²
En Riñones (N) :	7,70627	7,93031	N/mm ²
En Base (N) :	9,19548	9,48506	N/mm ²

2.7. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL(COEF. DE SEGURIDAD A ROTURA)

	Largo plazo		
En Clave :	5,59824	Cumple >2.5	
En Riñones :	6,48822	Cumple >2.5	
En Base :	5,43745	Cumple >2.5	
	Corto plazo		
En Clave :	9,76037	Cumple >2.5	
En Riñones :	11,34886	Cumple >2.5	
En Base :	9,48861	Cumple >2.5	

2.8. ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL APLASTAMIENTO)

	Largo plazo		
Debido al terreno, n1:	27,14818	Cumple >2.5	
AlphaD:	15,169	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	192,63431	Cumple >2.5	
Debido al terreno y al agua, n3:	23,79476	Cumple >2.5	
	Corto plazo		
Debido al terreno, n1:	37,82174	Cumple >2.5	
AlphaD:	12,29834	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	321,27498	Cumple >2.5	
Debido al terreno y al agua, n3:	33,83818	Cumple >2.5	

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.



3. CÁLCULO DE TABLESTACAS.

3.1 Introducción.

En el presente apartado se adjuntan los cálculos facilitados por VIROSQUE para las tablestacas metálicas empleadas en el presente Proyecto.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 156/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



3.2 Listados de cálculo del tablestacado.

ÍNDICE	
1.- NORMA Y MATERIALES.....	2
2.- ACCIONES.....	2
3.- DATOS GENERALES.....	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	2
5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO.....	3
6.- GEOMETRÍA.....	3
7.- COMPROBACIÓN DE LA GEOMETRÍA.....	4
8.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	5
9.- CARGAS.....	6
10.- ELEMENTOS DE APOYO.....	6
11.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	6
12.- RESULTADOS PARA LOS ELEMENTOS DE APOYO.....	8
13.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD).....	8
14.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	8



Selección de listados

COLECTOR FECALES DIAMETRO 1200 EN LA LINEA (CADIZ) ; SECCION
EXCAVACION MAXIMA

Fecha: 05/04/22

1.- NORMA Y MATERIALES

Módulo de elasticidad: 210 GPa
Módulo de cortadura: 80.7692 GPa
Límite elástico (fy): 0.355 GPa

2.- ACCIONES

Mayoración esfuerzos en construcción: 1.60
Mayoración esfuerzos en servicio: 1.60
Sin análisis sísmico
Sin considerar acciones térmicas en puntales

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 4.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.50 m
Tipología: Tablestacas metálicas. Catálogo 'ArcelorMittal'.

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro pantalla: 66.0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro pantalla: 66.0 %
Profundidad del nivel freático: 3.30 m

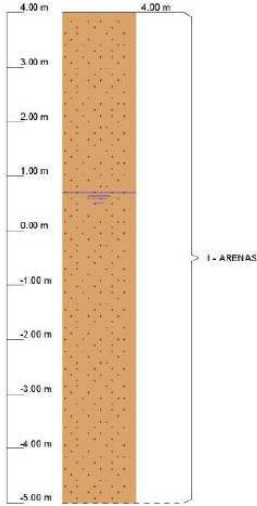
ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - ARENAS	4.00 m	Densidad aparente: 18.0 kN/m³ Densidad sumergida: 10.0 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 29 grados Cohesión: 0.00 kN/m² Módulo de balasto empuje activo: 25000.0 kN/m³ Módulo de balasto empuje pasivo: 25000.0 kN/m³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 kN/m4	Activo trasdós: 0.29 Reposo trasdós: 0.52 Pasivo trasdós: 5.25 Activo intradós: 0.29 Reposo intradós: 0.52 Pasivo intradós: 5.25

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 158/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6.- GEOMETRÍA





Selección de listados

COLECTOR FECALES DIAMETRO 1200 EN LA LINEA (CADIZ) ; SECCION
EXCAVACION MAXIMA

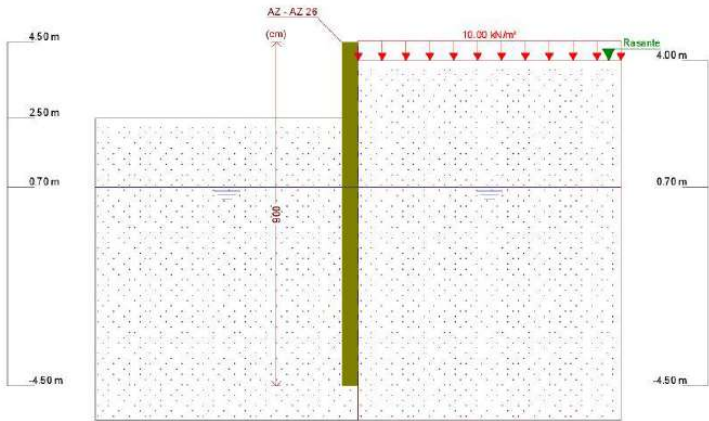
Fecha: 05/04/22

7.- COMPROBACIÓN DE LA GEOMETRÍA

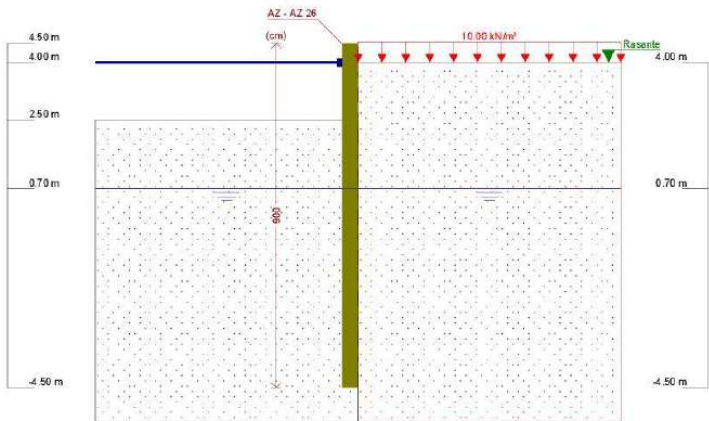
Referencia: AZ (AZ 26)		
Comprobación	Valores	Estado
Axil de agotamiento plástico de la sección transversal: <i>Eurocode 3: 'Design of steel structures', Part 5: 'Piling', English version. Stage 49, July 2004, CEN (European Committee for Standardisation). Artículo 5.2.2, Apartado 4 (pág.41).</i>	Npl,Rd: 7029 kN Ned: 21.9 kN	Cumple
Cortante de agotamiento plástico de la sección transversal: <i>Eurocode 3: 'Design of steel structures', Part 5: 'Piling', English version. Stage 49, July 2004, CEN (European Committee for Standardisation). Artículo 5.2.2, Apartado 4 (Fórmula 5.5) (pág.39).</i>	Vpl,Rd: 1694.7 kN Ved: 84.6 kN	Cumple
Momento flector de agotamiento de la sección transversal: <i>Eurocode 3: 'Design of steel structures', Part 5: 'Piling', English version. Stage 49, July 2004, CEN (European Committee for Standardisation). Artículo 5.2.2, Apartado 2 (pág.39).</i>	Mc,Rd: 1085.94 kN·m Med: 168.15 kN·m	Cumple
Resistencia al pandeo por esfuerzo cortante: <i>Eurocode 3: 'Design of steel structures', Part 5: 'Piling', English version. Stage 49, July 2004, CEN (European Committee for Standardisation). Artículo 5.2.2, Apartado 7 (Fórmula 5.7) (pág.39).</i>	Vb,Rd: 1694.7 kN Ved: 84.6 kN	Cumple
Momento flector resistido por la sección, reducido por la acción del esfuerzo cortante ⁽⁴⁾ <i>Eurocode 3: 'Design of steel structures', Part 5: 'Piling', English version. Stage 49, July 2004, CEN (European Committee for Standardisation). Artículo 5.2.2, Apartado 9 (Fórmula 5.9/5.10) (pág.40).</i> ⁽⁴⁾ No se ha superado el valor del esfuerzo cortante necesario para que haya una reducción del momento flector resistido por la sección.		No procede
Momento flector resistido por la sección, reducido por la acción de los esfuerzos cortante y axil ⁽⁴⁾ <i>Eurocode 3: 'Design of steel structures', Part 5: 'Piling', English version. Stage 49, July 2004, CEN (European Committee for Standardisation). Artículo 5.2.3, Apartado 10, 11 (Fórmula 5.17, 5.18, 5.19, 5.20, 5.21, 5.22) (pág.45).</i> ⁽⁴⁾ No se ha superado el valor del esfuerzo axil necesario para que haya una reducción del momento flector resistido por la sección.		No procede
Interacción flector, cortante y axil (comprobación con pandeo) ⁽⁴⁾ <i>Eurocode 3: 'Design of steel structures', Part 5: 'Piling', English version. Stage 49, July 2004, CEN (European Committee for Standardisation). Artículo 5.2.3, Apartado 4 (Fórmula 5.13) (pág.41).</i> ⁽⁴⁾ No se ha superado el valor del esfuerzo axil necesario para que sea necesaria la comprobación		No procede
Se cumplen todas las comprobaciones		



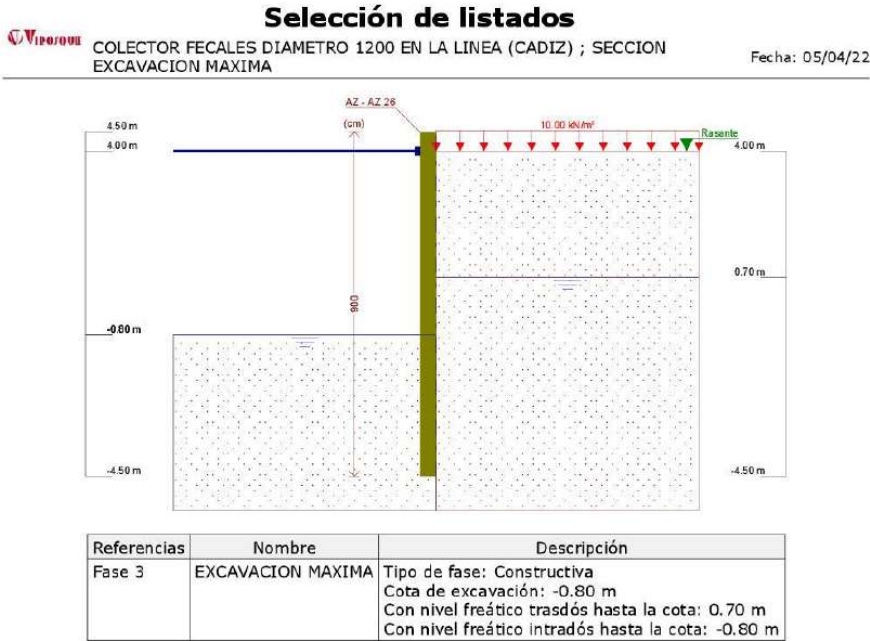
8.- ESQUEMA DE LAS FASES



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	EXCAVACION INICIAL	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: 2.50 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: 0.70 m Con nivel freático intradós hasta la cota: 0.70 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 2	MONTAJE ARRIOSTRADO	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: 2.50 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: 0.70 m Con nivel freático intradós hasta la cota: 0.70 m



9.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 10 kN/m²	EXCAVACION INICIAL	EXCAVACION MAXIMA

10.- ELEMENTOS DE APOYO

PUNTALES

Descripción	Fase inicial	Fase final
Cota: 4.00 m Rigidez axial: 756000 kN/m Separación: 2.5 m	MONTAJE ARRIOSTRADO	EXCAVACION MAXIMA

11.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: EXCAVACION INICIAL

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
4.50	-1.69	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
4.00	-1.50	0.76	0.00	0.00	2.92	0.00
3.25	-1.22	1.91	2.81	1.15	6.86	0.00
2.50	-0.95	3.05	8.95	6.16	10.81	0.00
1.75	-0.70	4.19	6.11	12.60	-9.76	0.00

Página 6



Selección de listados
COLECTOR FECALES DIAMETRO 1200 EN LA LINEA (CADIZ) ; SECCION
EXCAVACION MAXIMA Fecha: 05/04/22

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN-m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
1.00	-0.52	5.34	-0.74	13.88	-7.09	0.00
0.25	-0.41	6.48	-4.52	11.19	-1.68	0.00
-0.50	-0.36	7.62	-4.99	7.44	0.98	0.00
-1.25	-0.34	8.77	-3.96	4.16	1.87	0.00
-2.00	-0.35	9.91	-2.55	1.90	1.80	0.00
-2.75	-0.35	11.05	-1.30	0.63	1.33	0.00
-3.50	-0.37	12.20	-0.45	0.10	0.75	0.00
-4.25	-0.38	13.34	-0.04	-0.00	0.16	0.00
Máximos	-0.34	13.72	11.65	14.07	10.81	0.00
	Cota: -1.50 m	Cota: -4.50 m	Cota: 2.25 m	Cota: 1.25 m	Cota: 2.50 m	Cota: 4.50 m
Mínimos	-1.69	0.00	-5.08	-0.00	-11.49	0.00
	Cota: 4.50 m	Cota: 4.50 m	Cota: -0.25 m	Cota: -4.25 m	Cota: 2.25 m	Cota: 4.50 m

FASE 2: MONTAJE ARRIOSTRADO

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN-m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
4.50	-1.69	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
3.75	-1.41	1.14	0.37	0.09	4.24	0.00
3.00	-1.13	2.29	4.53	2.28	8.18	0.00
2.25	-0.86	3.43	11.65	9.07	-11.49	0.00
1.50	-0.63	4.57	3.67	13.71	-9.06	0.00
0.75	-0.48	5.72	-2.51	13.25	-4.92	0.00
0.00	-0.39	6.86	-4.94	9.95	-0.54	0.00
-0.75	-0.35	8.01	-4.75	6.25	1.43	0.00
-1.50	-0.34	9.15	-3.50	3.29	1.92	0.00
-2.25	-0.35	10.29	-2.10	1.37	1.67	0.00
-3.00	-0.36	11.44	-0.97	0.39	1.14	0.00
-3.75	-0.37	12.58	-0.26	0.04	0.55	0.00
-4.50	-0.38	13.72	0.00	-0.00	-0.03	0.00
Máximos	-0.34	13.72	11.65	14.07	10.81	0.00
	Cota: -1.50 m	Cota: -4.50 m	Cota: 2.25 m	Cota: 1.25 m	Cota: 2.50 m	Cota: 4.50 m
Mínimos	-1.69	-0.00	-5.08	-0.00	-11.49	0.00
	Cota: 4.50 m	Cota: 4.50 m	Cota: -0.25 m	Cota: -4.25 m	Cota: 2.25 m	Cota: 4.50 m

FASE 3: EXCAVACION MAXIMA

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN-m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
4.50	-0.60	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
3.75	-2.19	1.14	-45.43	-11.36	4.24	0.00
3.00	-3.76	2.29	-41.27	-43.52	8.18	0.00
2.25	-5.10	3.43	-34.15	-71.07	12.12	0.00
1.50	-6.10	4.57	-24.07	-91.81	16.07	0.00
0.75	-6.64	5.72	-11.04	-103.51	20.01	0.00
0.00	-6.67	6.86	6.17	-103.56	22.32	6.87
-0.75	-6.19	8.01	30.45	-87.19	24.51	14.22
-1.50	-5.26	9.15	51.76	-52.34	-10.04	14.72
-2.25	-4.08	10.29	45.98	-14.86	-47.21	14.72
-3.00	-2.85	11.44	15.03	5.02	-51.50	14.72
-3.75	-1.66	12.58	-5.49	4.85	-23.47	14.72
-4.50	-0.50	13.72	-4.14	-0.00	18.40	14.72
Máximos	-0.50	13.72	52.93	6.47	24.51	14.72
	Cota: -4.50 m	Cota: -4.50 m	Cota: -1.75 m	Cota: -3.25 m	Cota: -0.75 m	Cota: -1.00 m



Selección de listados						
COLECTOR FECALES DIAMETRO 1200 EN LA LINEA (CADIZ) ; SECCION EXCAVACION MAXIMA						
						Fecha: 05/04/22
Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN-m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
Mínimos	-6.72	-0.00	-45.43	-105.10	-61.14	0.00
	Cota: 0.25 m	Cota: 4.50 m	Cota: 3.75 m	Cota: 0.25 m	Cota: -2.75 m	Cota: 4.50 m

12.- RESULTADOS PARA LOS ELEMENTOS DE APOYO

Esfuerzos sin mayorar.

Puntales

Cota: 4.00 m	
Fase	Resultado
MONTAJE ARRIOSTRADO	Carga puntual: 0.00 kN Carga lineal: 0.00 kN/m
EXCAVACION MAXIMA	Carga puntual: 114.49 kN Carga lineal: 45.80 kN/m

13.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): LA LINEA (COLECTOR FECALES DIAMETRO 1200 EN LA LINEA (CADIZ) ; SECCION EXCAVACION MAXIMA)		
Comprobación	Valores	Estado
Relación entre el momento originado por los empujes pasivos en el intradós y el momento originado por los empujes activos en el trasdós: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.5	
Hipótesis básica: - EXCAVACION INICIAL:	Calculado: 7.458	Cumple
- MONTAJE ARRIOSTRADO:	Calculado: 10.775	Cumple
- EXCAVACION MAXIMA:	Calculado: 1.896	Cumple
Relación entre el empuje pasivo total en el intradós y el empuje realmente movilizado en el intradós: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.5	
Hipótesis básica: - EXCAVACION INICIAL:	Calculado: 7.076	Cumple
- MONTAJE ARRIOSTRADO:	Calculado: 7.076	Cumple
- EXCAVACION MAXIMA:	Calculado: 1.747	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

14.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): LA LINEA (COLECTOR FECALES DIAMETRO 1200 EN LA LINEA (CADIZ) ; SECCION EXCAVACION MAXIMA)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.5	
Combinaciones sin sismo: - EXCAVACION INICIAL: Coordenadas del centro del círculo (-1.14 m ; 7.36 m) - Radio: 11.92 m:	Calculado: 5.946	Cumple
- MONTAJE ARRIOSTRADO: Coordenadas del centro del círculo (-1.14 m ; 7.36 m) - Radio: 11.92 m:	Calculado: 5.946	Cumple
- EXCAVACION MAXIMA: Coordenadas del centro del círculo (-1.71 m ; 5.16 m) - Radio: 9.82 m:	Calculado: 1.79	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



3.3 Listados de cálculo del arriostramiento.

ÍNDICE

1.- DATOS DE OBRA..... 2

1.1.- Normas consideradas..... 2

1.2.- Estados límite..... 2

1.2.1.- Situaciones de proyecto..... 2

2.- ESTRUCTURA..... 3

2.1.- Geometría..... 3

2.1.1.- Nudos..... 3

2.1.2.- Barras..... 4

2.2.- Cargas..... 5

2.2.1.- Barras..... 5

2.3.- Resultados..... 5

2.3.1.- Nudos..... 5

2.3.2.- Barras..... 6



Listados



COLECTOR FECALES EN LA LINEAS DE LA CONCEPCION, CALCULO ARRIOSTRADO
PANTALLA DE TABLETAS

Fecha: 21/02/23

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Aceros laminados y armados: EAE 2011

Categoría de uso: A. Domésticos y residenciales

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	EAE
	Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j=1}^n \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i=2}^n \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j=1}^n \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i=1}^n \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

γ_{Q1} Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal


γ_{Qi} Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

ψ_{k1} Coeficiente de combinación de la acción variable principal

ψ_{ki} Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento


Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Acero laminado: EAE 2011

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 166/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Listados

 COLECTOR FECALES EN LA LÍNEA DE LA CONCEPCION, CALCULO ARRIOSTRADO Pantalla de Tablestacas Fecha: 21/02/23

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ ₁)	Acompañamiento (ψ ₂)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ _x	Δ _y	Δ _z	θ _x	θ _y	θ _z	
N1	0.200	3.500	0.000	-	-	X	-	-	-	Articulado
N2	0.200	0.000	0.000	-	-	X	-	-	-	Articulado
N3	4.800	0.000	0.000	-	-	X	-	-	-	Articulado
N4	4.800	3.500	0.000	-	-	X	-	-	-	Articulado
N5	0.000	3.500	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N6	5.000	3.500	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N7	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N8	5.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado



Listados

COLECTOR FECALES EN LA LINEAS DE LA CONCEPCION, CALCULO ARRIOSTRADO
PANTALLA DE TABLESTACAS

Fecha: 21/02/23

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Material		Materiales utilizados					
Tipo	Designación	E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Acero laminado	S275 (EAE)	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: E: Módulo de elasticidad ν : Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura f_y : Límite elástico α_t : Coeficiente de dilatación γ : Peso específico							

2.1.2.2.- Descripción

Material		Descripción							
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Acero laminado	S275 (EAE)	N5/N1	N5/N6	HE 300 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N1/N4	N5/N6	HE 300 B (HEB)	4.600	1.00	1.00	-	-
		N4/N6	N5/N6	HE 300 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N7/N2	N7/N8	HE 300 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N2/N3	N7/N8	HE 300 B (HEB)	4.600	1.00	1.00	-	-
		N3/N8	N7/N8	HE 300 B (HEB)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N2/N1	N2/N1	SHS 160x6.0 (Cold Formed SHS)	3.500	1.00	1.00	-	-
		N3/N4	N3/N4	SHS 160x6.0 (Cold Formed SHS)	3.500	1.00	1.00	-	-
Notación:									
Ni: Nudo inicial									
Nf: Nudo final									
β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'									
β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'									
Lb _{sup} : Separación entre arriostramientos del ala superior									
Lb _{inf} : Separación entre arriostramientos del ala inferior									

2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N5/N6 y N7/N8
2	N2/N1 y N3/N4

Material		Ref.	Descripción	Características mecánicas					
Tipo	Designación			A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Acero laminado	S275 (EAE)	1	HE 300 B, (HEB)	149.10	85.50	25.94	25170.00	8563.00	185.00
		2	SHS 160x6.0, (Cold Formed SHS)	36.01	15.40	15.40	1402.30	1402.30	2237.94
Notación:									
Ref.: Referencia									
A: Área de la sección transversal									
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local "Y"									
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local "Z"									
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local "Y"									
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local "Z"									
It: Inercia a torsión									
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									



Listados



COLECTOR FECALES EN LA LINEAS DE LA CONCEPCION, CALCULO ARRIOSTRADO
PANTALLA DE TABLETAS

Fecha: 21/02/23

2.2.- Cargas

2.2.1.- Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N5/N1	Peso propio	Uniforme	1.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N1	Q 1	Uniforme	50.000	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N4	Peso propio	Uniforme	1.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N4	Q 1	Uniforme	50.000	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N4/N6	Peso propio	Uniforme	1.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N6	Q 1	Uniforme	50.000	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N7/N2	Peso propio	Uniforme	1.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N2	Q 1	Uniforme	50.000	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N2/N3	Peso propio	Uniforme	1.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	Q 1	Uniforme	50.000	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N3/N8	Peso propio	Uniforme	1.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N8	Q 1	Uniforme	50.000	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N2/N1	Peso propio	Uniforme	0.277	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.277	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3.- Resultados

2.3.1.- Nudos

2.3.1.1.- Reacciones

Referencias:

- Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).
Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).



Listados

COLECTOR FECALES EN LA LINEAS DE LA CONCEPCION, CALCULO ARRIOSTRADO
PANTALLA DE TABLESTACAS

Fecha: 21/02/23

2.3.1.1.1.- Hipótesis

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Peso propio	0.000	0.000	3.356	0.00	0.00	0.00
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
N2	Peso propio	0.000	0.000	3.356	0.00	0.00	0.00
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
N3	Peso propio	0.000	0.000	3.356	0.00	0.00	0.00
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
N4	Peso propio	0.000	0.000	3.356	0.00	0.00	0.00
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

2.3.2.- Barras

2.3.2.1.- Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
Mt: Momento torsor (kN·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

2.3.2.1.1.- Hipótesis

Esfuerzos en barras, por hipótesis					
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.100 m	0.200 m
N5/N1	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.115	0.230
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	-0.01	-0.02
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	-5.000	-10.000
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.25	1.00
		Mz	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.575 m	1.150 m	1.725 m	2.300 m	2.875 m	3.450 m	4.025 m	4.600 m
N1/N4	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-2.641	-1.981	-1.320	-0.660	0.000	0.660	1.320	1.981	2.641
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	-0.02	1.31	2.25	2.82	3.01	2.82	2.25	1.31	-0.02
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Listados



COLECTOR FECALES EN LA LINEAS DE LA CONCEPCION, CALCULO ARRIOSTRADO
PANTALLA DE TABLESTACAS

Fecha: 21/02/23

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.575 m	1.150 m	1.725 m	2.300 m	2.875 m	3.450 m	4.025 m	4.600 m
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	115.000	86.250	57.500	28.750	0.000	-28.750	-57.500	-86.250	-115.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.00	-56.86	-98.19	-122.98	-131.25	-122.98	-98.19	-56.86	1.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis					
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.100 m	0.200 m
N4/N6	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.230	-0.115	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00
		Mz	-0.02	-0.01	0.00
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	10.000	5.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	1.00	0.25	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis					
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.100 m	0.200 m
N7/N2	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.115	0.230
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	-0.01	-0.02
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	5.000	10.000
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-0.25	-1.00
		Mz	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.575 m	1.150 m	1.725 m	2.300 m	2.875 m	3.450 m	4.025 m
N2/N3	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-2.641	-1.981	-1.320	-0.660	0.000	0.660	1.320	1.981
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	-0.02	1.31	2.25	2.82	3.01	2.82	2.25	1.31
Q 1		N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Listados



COLECTOR FECALES EN LA LINEAS DE LA CONCEPCION, CALCULO ARRIOSTRADO
PANTALLA DE TABLESTACAS

Fecha: 21/02/23

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.575 m	1.150 m	1.725 m	2.300 m	2.875 m	3.450 m	4.025 m	4.600 m
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-115.000	-86.250	-57.500	-28.750	0.000	28.750	57.500	86.250	115.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-1.00	56.86	98.19	122.98	131.25	122.98	98.19	56.86	-1.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis					
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.100 m	0.200 m
N3/N8	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.230	-0.115	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00
		Mz	-0.02	-0.01	0.00
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	-10.000	-5.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	-1.00	-0.25	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.438 m	0.875 m	1.313 m	1.750 m	2.188 m	2.625 m	3.063 m	3.500 m
N2/N1	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.485	-0.364	-0.243	-0.121	0.000	0.121	0.243	0.364	0.485
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.19	0.32	0.40	0.42	0.40	0.32	0.19	0.00
	Q 1	N	-125.000	-125.000	-125.000	-125.000	-125.000	-125.000	-125.000	-125.000	-125.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.438 m	0.875 m	1.313 m	1.750 m	2.188 m	2.625 m	3.063 m	3.500 m
N3/N4	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.485	-0.364	-0.243	-0.121	0.000	0.121	0.243	0.364	0.485
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.19	0.32	0.40	0.42	0.40	0.32	0.19	0.00
	Q 1	N	-125.000	-125.000	-125.000	-125.000	-125.000	-125.000	-125.000	-125.000	-125.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Página 8



Listados

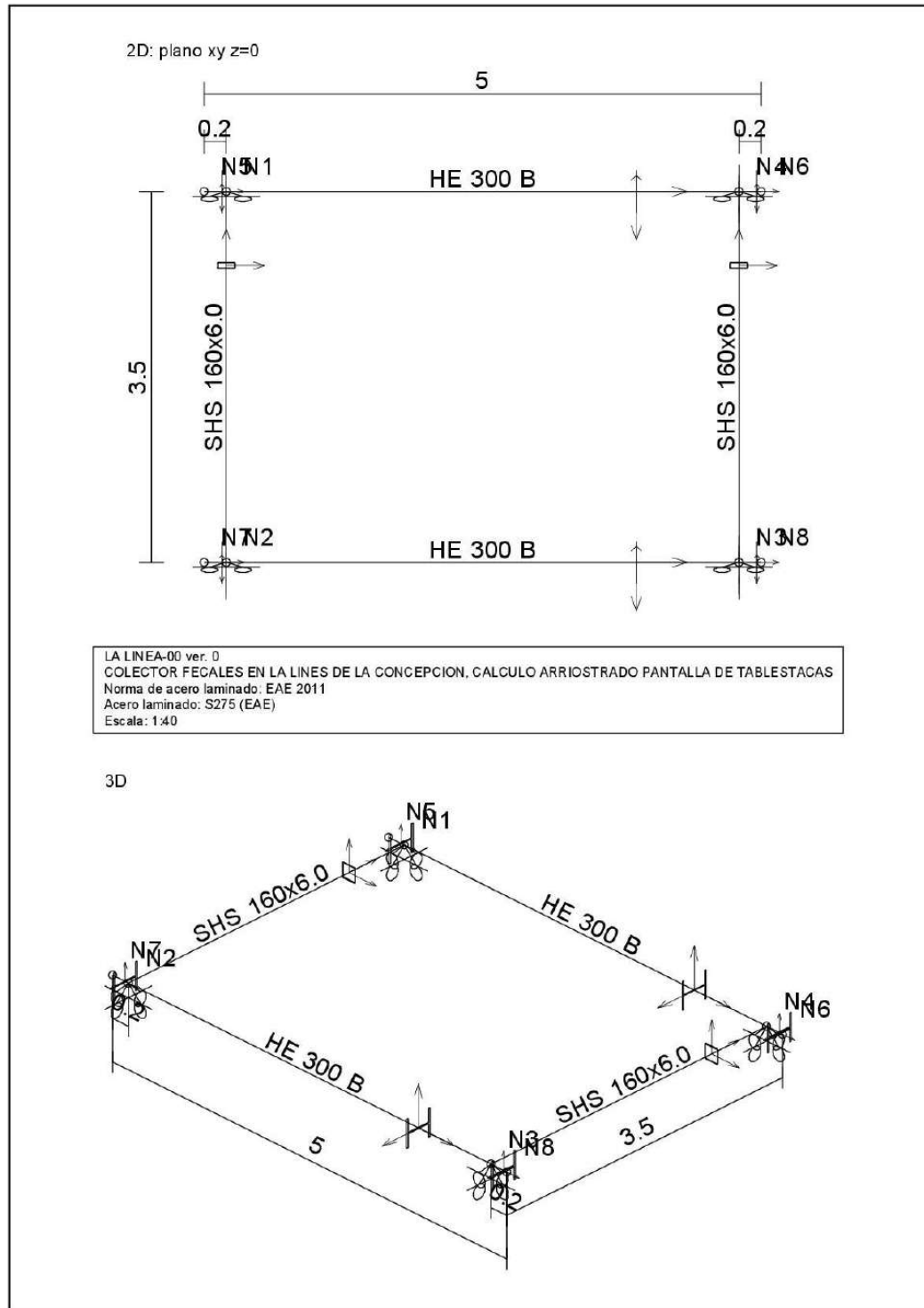


COLECTOR FECALES EN LA LINEAS DE LA CONCEPCION, CALCULO ARRIOSTRADO
PANTALLA DE TABLESTACAS

Fecha: 21/02/23

2.3.2.2.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	$\bar{\epsilon}$	λ_{cr}	COMPROBACIONES (BAE 2011)																Estado
			N_d	$N_{d,cr}$	M_d	$M_{d,cr}$	V_d	$V_{d,cr}$	$M_d V_d$	$M_{d,cr} V_{d,cr}$	$N_d M_d$	$N_{d,cr} M_{d,cr}$	$N_d V_d$	$N_{d,cr} V_{d,cr}$	$M_d V_d$	$M_{d,cr} V_{d,cr}$	$N_d M_d V_d$	$N_{d,cr} M_{d,cr} V_{d,cr}$	
N5/N1	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_{cr} \leq 0,1 \text{ m}$ Cumple	$N_d = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{d,cr} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$M_d = 0,00$ $\eta = 0,3$	$M_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,3$	$V_d = 0,00$ $\eta = 0,1$	$V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,1$	$M_d V_d = 0,00$ $\eta = 0,1$	$M_{d,cr} V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,1$	$N_d M_d = 0,00$ $\eta = 0,1$	$N_{d,cr} M_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,1$	$N_d V_d = 0,00$ $\eta = 0,3$	$N_{d,cr} V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,3$	$M_d V_d = 0,00$ $\eta = 0,3$	$M_{d,cr} V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,3$	$N_d M_d V_d = 0,00$ $\eta = 0,3$	$N_{d,cr} M_{d,cr} V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,3$	CUMPLE $\eta = 2,1$
N1/N4	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_{cr} \leq 0,1 \text{ m}$ Cumple	$N_d = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{d,cr} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$M_d = 0,00$ $\eta = 40,2$	$M_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 40,2$	$V_d = 0,00$ $\eta = 1,0$	$V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 1,0$	$M_d V_d = 0,00$ $\eta = 24,0$	$M_{d,cr} V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 24,0$	$N_d M_d = 0,00$ $\eta = 0,1$	$N_{d,cr} M_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,1$	$N_d V_d = 0,00$ $\eta = 0,1$	$N_{d,cr} V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,1$	$M_d V_d = 0,00$ $\eta = 0,1$	$M_{d,cr} V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,1$	$N_d M_d V_d = 0,00$ $\eta = 0,1$	$N_{d,cr} M_{d,cr} V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,1$	CUMPLE $\eta = 41,5$
N4/N5	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_{cr} \leq 0,1 \text{ m}$ Cumple	$N_d = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{d,cr} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$M_d = 0,00$ $\eta = 0,3$	$M_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,3$	$V_d = 0,00$ $\eta = 0,1$	$V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,1$	$M_d V_d = 0,00$ $\eta = 0,1$	$M_{d,cr} V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,1$	$N_d M_d = 0,00$ $\eta = 0,1$	$N_{d,cr} M_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,1$	$N_d V_d = 0,00$ $\eta = 0,3$	$N_{d,cr} V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,3$	$M_d V_d = 0,00$ $\eta = 0,3$	$M_{d,cr} V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,3$	$N_d M_d V_d = 0,00$ $\eta = 0,3$	$N_{d,cr} M_{d,cr} V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,3$	CUMPLE $\eta = 2,1$
N7/N2	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_{cr} \leq 0,1 \text{ m}$ Cumple	$N_d = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{d,cr} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$M_d = 0,00$ $\eta = 0,3$	$M_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,3$	$V_d = 0,00$ $\eta = 0,1$	$V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,1$	$M_d V_d = 0,00$ $\eta = 0,1$	$M_{d,cr} V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,1$	$N_d M_d = 0,00$ $\eta = 0,1$	$N_{d,cr} M_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,1$	$N_d V_d = 0,00$ $\eta = 0,3$	$N_{d,cr} V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,3$	$M_d V_d = 0,00$ $\eta = 0,3$	$M_{d,cr} V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,3$	$N_d M_d V_d = 0,00$ $\eta = 0,3$	$N_{d,cr} M_{d,cr} V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,3$	CUMPLE $\eta = 2,1$
N2/N3	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_{cr} \leq 0,1 \text{ m}$ Cumple	$N_d = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{d,cr} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$M_d = 0,00$ $\eta = 40,2$	$M_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 40,2$	$V_d = 0,00$ $\eta = 1,0$	$V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 1,0$	$M_d V_d = 0,00$ $\eta = 24,0$	$M_{d,cr} V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 24,0$	$N_d M_d = 0,00$ $\eta = 0,1$	$N_{d,cr} M_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,1$	$N_d V_d = 0,00$ $\eta = 0,1$	$N_{d,cr} V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,1$	$M_d V_d = 0,00$ $\eta = 0,1$	$M_{d,cr} V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,1$	$N_d M_d V_d = 0,00$ $\eta = 0,1$	$N_{d,cr} M_{d,cr} V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,1$	CUMPLE $\eta = 41,5$
N3/N8	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_{cr} \leq 0,1 \text{ m}$ Cumple	$N_d = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{d,cr} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$M_d = 0,00$ $\eta = 0,3$	$M_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,3$	$V_d = 0,00$ $\eta = 0,1$	$V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,1$	$M_d V_d = 0,00$ $\eta = 0,1$	$M_{d,cr} V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,1$	$N_d M_d = 0,00$ $\eta = 0,1$	$N_{d,cr} M_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,1$	$N_d V_d = 0,00$ $\eta = 0,3$	$N_{d,cr} V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,3$	$M_d V_d = 0,00$ $\eta = 0,3$	$M_{d,cr} V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,3$	$N_d M_d V_d = 0,00$ $\eta = 0,3$	$N_{d,cr} M_{d,cr} V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,3$	CUMPLE $\eta = 2,1$
N2/N1	$\lambda_{cr} \leq 3,0$ Cumple	$\lambda_{cr} \leq \lambda_{cr,lim}$ Cumple	$N_d = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{d,cr} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$M_d = 0,00$ $\eta = 26,2$	$M_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 26,2$	$V_d = 0,00$ $\eta = 1,1$	$V_{d,cr} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	$M_d V_d = 0,00$ $\eta = 0,2$	$M_{d,cr} V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,2$	$N_d M_d = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$N_{d,cr} M_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,1$	$N_d V_d = 0,00$ $\eta = 0,1$	$N_{d,cr} V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,1$	$M_d V_d = 0,00$ $\eta = 0,1$	$M_{d,cr} V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,1$	$N_d M_d V_d = 0,00$ $\eta = 0,1$	$N_{d,cr} M_{d,cr} V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,1$	CUMPLE $\eta = 27,3$
N3/N4	$\lambda_{cr} \leq 3,0$ Cumple	$\lambda_{cr} \leq \lambda_{cr,lim}$ Cumple	$N_d = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{d,cr} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$M_d = 0,00$ $\eta = 26,2$	$M_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 26,2$	$V_d = 0,00$ $\eta = 1,1$	$V_{d,cr} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	$M_d V_d = 0,00$ $\eta = 0,2$	$M_{d,cr} V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,2$	$N_d M_d = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$N_{d,cr} M_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,1$	$N_d V_d = 0,00$ $\eta = 0,1$	$N_{d,cr} V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,1$	$M_d V_d = 0,00$ $\eta = 0,1$	$M_{d,cr} V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,1$	$N_d M_d V_d = 0,00$ $\eta = 0,1$	$N_{d,cr} M_{d,cr} V_{d,cr} = 0,00$ $\eta = 0,1$	CUMPLE $\eta = 27,3$
Notación: $\bar{\epsilon}$: Limitación de esbeltez. λ_{cr} : Absoluta del alma inducida por el alma comprimida. $\lambda_{cr,lim}$: Resistencia a tracción. N_d : Resistencia a compresión. M_d : Resistencia a flexión. V_d : Resistencia a corte. $N_d M_d$: Resistencia a corte y flexión. $N_d V_d$: Resistencia a corte y tracción. $M_d V_d$: Resistencia a flexión y tracción. $N_d M_d V_d$: Resistencia a flexión, corte y tracción combinados. η : Resistencia a tracción. λ_{cr} : Resistencia a tracción y momento torsor combinados. $\lambda_{cr,lim}$: Resistencia a tracción y momento torsor combinados. λ_{cr} : Distancia al eje principal de la barra. $\lambda_{cr,lim}$: Coeficiente de aprovechamiento (η). η : η de la prueba. Comprobaciones aux no previstas (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axial de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axial de tracción. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽⁵⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzos cortantes para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.																			





3.4 Listados de cálculo del levantamiento del fondo.

GRUPO VIROQUE



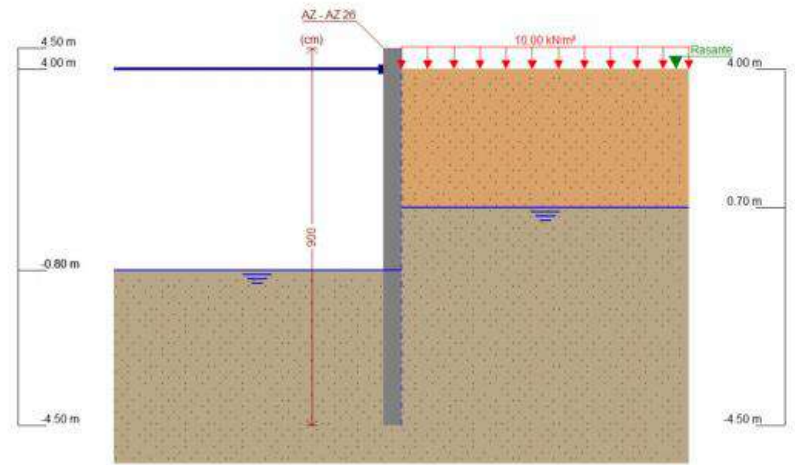
ANTECEDENTES Y OBJETO

Para la instalación de un colector de fecales en La Línea de la Concepción, es necesario realizar una excavación de 4.80m al abrigo de una pantalla de tablestacas AZ26 de 9.50m

Debido a que el NF se sitúa a cota +0.70 por encima del nivel de excavación, se realiza el estudio de levantamiento de fondo.

CALCULO COEFICIENTE LEVANTAMIENTO DE FONDO

Se va a realizar la comprobación con tablestacas AZ26 de 9.50m hincadas desde la cota +4.00. La excavación máxima alcanza la cota -0.80 y la cota de lámina de agua se sitúa a +0.70. El modelo de cálculo es el de la figura adjunta.



Los parámetros geotécnicos del suelo considerados para el cálculo de la pantalla de tablestacas y el levantamiento de fondo se estiman como arenas y son los siguientes:

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - ARENAS	4.00 m	Densidad aparente: 18.0 kN/m³	Activo trasdós: 0.29
		Densidad sumergida: 10.0 kN/m³	Reposo trasdós: 0.52
		Ángulo rozamiento interno: 29 grados	Pasivo trasdós: 5.25
		Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo intradós: 0.29
		Módulo de balasto empuje activo: 25000.0 kN/m³	Reposo intradós: 0.52
		Módulo de balasto empuje pasivo: 25000.0 kN/m³	Pasivo intradós: 5.25
		Gradiente módulo de balasto: 0.0 kN/m4	

COLECTOR FECALES LA LINEA DE LA CONCEPCION
CALCULO LEVANTAMIENTO DE FONDO

Se estima una densidad sumergida del suelo de 10 kN/m³ para realizar el cálculo.

El levantamiento de fondo se va a estudiar según el criterio de la ROM.-05 apartado 3.4.6. dicho cálculo se realiza mediante la comparación de la densidad sumergida y la componente vertical del gradiente de salida

$$F = \frac{\gamma'}{l_v \cdot \gamma_w}$$

El gradiente de salida l_v se calcula como la pérdida unitaria de carga media en la zona próxima a la tablestaca en el fondo de excavación.

$$l_v = \frac{\Delta u_3}{\gamma_w \cdot t}$$

Siendo t la profundidad de empotramiento de las tablestacas y Δu_3 el exceso de presión intersticial en la punta de la tablestaca que se calcula aplicando las siguientes expresiones:

$$\Delta u_3 = \frac{\gamma_w h}{1 + \left(1 + \frac{h^*}{t}\right)^{10}} \quad \text{si } B > t \quad \text{ó} \quad \Delta u_3 = \gamma_w h \quad \text{si } B < 0,2 t$$

donde:

$$h^* = h \cdot \frac{k_2}{k_1} \quad \text{si } h > h_c \quad \text{ó} \quad h^* = h \cdot \frac{k_3}{k_1} \quad \text{si } h < h_c$$

Para valores de B intermedios se puede hacer una interpolación lineal entre los valores indicados de Δu_3

Aplicando las ecuaciones anteriores a las variables de la sección, obtenemos un coeficiente de levantamiento de fondo de 4,86

COTA NF		COTA PIE	EMPOTRAMIENTO	EXC. BAJO	DENSIDAD (t/m ³)		Ancho Min.	Δu_3 (t/m ²)		l_v	F
TRASDOS	INTRADOS	TABLESTACA	t (m)	NF h (m)	γ_w	γ	B (m)				
+0.70	-0.80	-4.50	3,7	1.50	1,0	1,0	3.50	0,761	0,206		4,86

COLECTOR FECALES LA LINEA DE LA CONCEPCION
CALCULO LEVANTAMIENTO DE FONDO



ANEJO N°6. ESTRUCTURAS.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 177/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



ÍNDICE.

ANEJO Nº6. ESTRUCTURAS.1

1. INTRODUCCIÓN 3

1.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN. 3

1.2. SOFTWARE UTILIZADO. 3

1.3. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA. 3

1.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD. 4

1.5. ACCIONES. 4

1.6. CONDICIONES DE CIMENTACIÓN Y PARÁMETROS GEOTÉCNICOS. 5

1.6. CÁLCULOS SÍSMICOS. 6

1.6.1. Riesgo sísmico de la zona. 6

1.6.2. Aplicación. 6

1.6.3. Información sísmica. 6

1.7. VISTA 3D. 8

1.8. COMPROBACIÓN DEL ELS DE FISURACIÓN. 8

APÉNDICE Nº 1. LISTADOS DE CÁLCULO DE LA ARQUETA.....13



1. INTRODUCCIÓN

Se incluye en el presente anejo el cálculo de las distintas estructuras que forman parte del proyecto de **nuevo colector de aguas fecales en el Paseo del Mediterráneo. La Línea de la Concepción (Cádiz).**

1.1. Normativa de aplicación.

El cálculo de las distintas estructuras se realiza de acuerdo con las vigentes normativas:

- **CÓDIGO ESTRUCTURAL.** Real Decreto 470/2021 de 29 de junio.
- **Documento Básico de Seguridad Estructural (DB SE)** del Código Técnico de la Edificación (REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación).
- **Documento Básico de Seguridad Estructural de Acciones en la Edificación (DB SE AE)** del Código Técnico de la Edificación (REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación).
- **NCSE02.** Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y edificación.
- **IAP11.** Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras. Orden FOM/2842/2011, de 29 de septiembre.

1.2. Software utilizado.

Para el cálculo estructural de los elementos mencionados se ha utilizado el programa informático CYPE (CYPECAD).

1.3. Descripción de la estructura.

Se trata de dos arquetas unidas por un canal.

El ancho interior de las arquetas y del canal es de 2 m.

La longitud interior de las arquetas es de 2 m. La longitud del canal, sin contar el ancho de los alzados de las arquetas, es de 2 m.

La altura interior de las arquetas es de 2 m. La altura interior del canal es de 0,60 m.

Las dimensiones de la estructura podrán modificarse ligeramente en función de las infraestructuras encontradas una vez se realicen las excavaciones, previa aceptación por parte de la D.O. El cálculo realizado en este anejo admite estas modificaciones.

El espesor de la losa de cimentación es de 0,40 m.

El espesor de los alzados es de 0,30 m.

El espesor de los dinteles de las arquetas es de 0,30 m.

El espesor del dintel del canal es de 0,20 m.

Sobre las arquetas se colocarán sendos pozos de 1,20 m de diámetro interior para el acceso a su interior.

En el interior de las arquetas, se disponen macizos de hormigón en masa triangulares de 0,40 m de ancho, 1 m de largo y 1,10 m de alto, destinados a encauzar las aguas y evitar remansos y acumulaciones de materiales.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 179/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.4. Características de los materiales y coeficientes de seguridad.

Se ha empleado un hormigón de resistencia característica 30 N/mm². Para las arquetas de bombeo, al ser enterradas, pero estar en contacto con aguas residuales, se ha considerado un ambiente IIa + XA2. En este caso, la fisura máxima es de 0,10 mm.

Las relaciones agua/cemento, contenido mínimo de cemento y recubrimientos cumplen los requisitos mínimos mencionados en la citada norma.

Los límites establecidos para la consistencia del hormigón durante la puesta en obra podrán superarse con el empleo de aditivos superfluidificantes, siempre que el valor de la relación agua/cemento cumpla los requisitos prefijados en el Código Estructural.

Se resumen a continuación las características de los materiales considerados:

Elemento	Tipificación T-R/C/Tm/A	Control	CDS	r _{nom} (mm)	Máxima relación a/c	Contenido mínimo de cemento (kg/m ³)
Alzados	HA-30/B/20/XA2	Estadístico	1,50	50	0,50	325

Para el acero pasivo se han empleado barras corrugadas del tipo B 500 SD con nivel de control normal $\gamma_s = 1,15$ y $E_s = 2,1 \cdot 10^7$ T/m².

Para el acero estructural se ha previsto acero tipo S275 JR.

1.5. Acciones.

Se han considerado las acciones, coeficientes de seguridad y combinaciones de acciones estipuladas en el vigente Código Estructural, en la IAP y en el CTE.

Las acciones más comunes en este tipo de estructuras son las siguientes:

- Peso propio de los elementos estructurales. Aportados por el programa.
- Cargas muertas. Peso propio de las tierras (incluido el pavimento) gravitando sobre las losas superiores, y peso de los elementos no estructurales de cada elemento (tuberías y equipos mecánicos), repercutidos en una carga por metro cuadrado (0,30 Tn/m²).
- Empuje del agua. En el interior de los recintos, cuyo valor depende de la altura máxima de la lámina de agua.
- Empuje del terreno + NF. En todos los casos.
- Sobrecargas de uso. En el caso tanto de las losas de los vasos de la arqueta se ha tomado una sobrecarga equivalente al peso propio de la altura de la lámina de agua. En el caso de las losas de cubierta de la arqueta, se ha tomado una sobrecarga de tráfico en coronación de 1,0 Tn/m². No se ha considerado el tren de cargas dado el espesor de tierras previsto sobre las mismas.
- Viento. No se ha considerado en ningún caso, puesto que las estructuras se encuentran resguardadas por el terreno ya que se excava el mismo.
- Sismo. Según se indica en el apartado correspondiente.

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:



▪ **Situaciones persistentes o transitorias.**

○ **Con coeficientes de combinación.**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

○ **Sin coeficientes de combinación.**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

▪ **Situaciones sísmicas.**

○ **Con coeficientes de combinación.**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

○ **Sin coeficientes de combinación.**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

A_E Acción sísmica

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica


$\gamma_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\gamma_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

1.6. Condiciones de cimentación y parámetros geotécnicos.

Dado que se trata de una obra de conducciones en la que las estructuras previstas no son significativas, se han considerado unos parámetros para el terreno conservadores, de manera que estemos del lado de la seguridad:

- Carga máxima admisible situaciones persistentes: 1,50 Kp/cm2.
- Módulo de balasto: 800 t/m3

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 181/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.6. Cálculos sísmicos.

1.6.1. Riesgo sísmico de la zona.

La normativa de aplicación es la "Norma de Construcción Sismorresistente" (NCSE-02), la cual se aprobó mediante el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre.

1.6.2. Aplicación.

La aplicación de esta Norma es obligatoria en las construcciones recogidas en su artículo 1.2.1, excepto:

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0,08 g.

1.6.3. Información sísmica.

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica. Dicho mapa suministra, expresada en relación con el valor de la gravedad, g, la aceleración sísmica básica, a_b -un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno- y el coeficiente de contribución K, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

La aceleración sísmica de cálculo, a_c se define como el producto:

$$a_c = S \cdot r \cdot a_b,$$

donde:

a_b : Aceleración sísmica básica.

r: Coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda a_c en el periodo de vida para el que se proyecta la construcción. Toma los siguientes valores:

- construcciones de importancia normal $r = 1,0$
- construcciones de importancia especial $r = 1,3$

S: Coeficiente de amplificación del terreno. Toma el valor:

$$\begin{aligned} \text{Para } \rho \cdot a_b \leq 0,1 \text{ g} \quad S &= \frac{C}{1,25} \\ \text{Para } 0,1 \text{ g} < \rho \cdot a_b < 0,4 \text{ g} \quad S &= \frac{C}{1,25} + 3,33 \left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left(1 - \frac{C}{1,25} \right) \\ \text{Para } 0,4 \text{ g} \leq \rho \cdot a_b \quad S &= 1,0 \end{aligned}$$

Siendo "C" un coeficiente de terreno que depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación.

En esta Norma, los terrenos se clasifican en los siguientes tipos:

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 182/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s > 750$ m/s.
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 750 m/s $> v_s > 400$ m/s.
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 400 m/s $> v_s > 200$ m/s.
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s < 200$ m/s.

A cada uno de estos tipos de terreno se le asigna el valor del coeficiente C indicado en la siguiente tabla:

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

Para obtener el valor del coeficiente C de cálculo se determinarán los espesores e1, e2, e3 y e4 de terrenos de los tipos I, II, III y IV respectivamente, existentes en los 30 primeros metros bajo la superficie. En nuestro caso, a falta de datos adoptamos un tipo de terreno III.

Esta Norma establece un espectro normalizado de respuesta elástica en la superficie libre del terreno, para aceleraciones horizontales, correspondiente a un oscilador lineal simple con un amortiguamiento de referencia del 5% respecto al crítico, definido por los siguientes valores:

$$\text{Si } T < T_A \quad a(T) = 1 + 1,5 T/T_A$$

$$\text{Si } T_A \leq T \leq T_B \quad a(T) = 2,5$$

$$\text{Si } T > T_B \quad a(T) = K C/T$$

siendo:

a(T): Valor del espectro normalizado de respuesta elástica.

T: Periodo propio del oscilador en segundos.

K: Coeficiente de contribución.

C: Coeficiente del terreno.

T_A, T_B: Periodos característicos del espectro de respuesta, de valores:

$$T_A = K C/10$$

$$T_B = K C/2,5$$

Para nuestro proyecto, se adoptan los siguientes valores:

Caracterización del emplazamiento.

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1) **La Línea de la Concepción**

a_b : 0.04 g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1)

K : 1.10



C: Coeficiente del terreno (NCSE-02)

Se ha tomado un coeficiente medio

C : 1.60

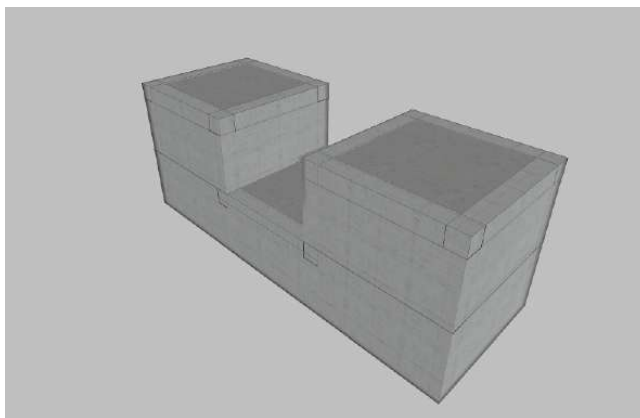
Sistema estructural.

W: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

W : 5.00 %

1.7. Vista 3D.

La arqueta de bombeo se ha modelizado mediante el programa CYPECAD. A continuación, se adjunta una vista 3D de la misma:



VISTA 3D ARQUETA

1.8. Comprobación del ELS de fisuración.

Para realizar la comprobación a fisuración se han obtenido los esfuerzos de CYPE, comprobando posteriormente mediante el Prontuario Informático del Hormigón Armado que los armados dispuestos dan lugar a una fisura inferior a 0,10 mm, que es la abertura máxima que establece la norma para una clase de exposición Qb.

Para el caso de los muros de la arqueta, al tener igual armado horizontal y vertical, tomamos el momento más desfavorable del listado de esfuerzos y armados del programa, en cualquier dirección, sin distinguir si es Mx o My. Al ser momentos pésimos, dividimos por 1,5. De esta forma:

MUROS:

Muros MPÉSIMO = 4,23 mTn → Mservicio = 2,8 mTn

Armado $\Phi 20 / 15$

Fisura máxima = 0,03 mm

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 184/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Sección
LOSACIM

Definición específica del armado

nº de capas: 1
φ [mm]: 20

Ambiente: IV
Exposiciones: Qa, Qb, Qc, H, F, E

Recubrimiento de la armadura longitudinal
c [mm]: 50

Solicitación:
☒ Flexión simple
☐ Tracción simple

Mk [kN·m]: 28

A_s [cm²]: 18.8
A_{c, eficaz} [cm²]: 1000.0

capa: 1
n barras: 6
sv [mm]: 60.0

Separación media entre fisuras: s_m [mm] 189.0
Deformación media de las armaduras: ε_{sm} [‰] 0.10
Tensión en las armaduras en el instante de fisuración del hormigón: σ_{sr} [MPa] 168.5
Tensión en las armaduras en servicio: σ_s [MPa] 47.5

Abertura característica de fisura: wk [mm] 0.03

Valores máximos de la apertura de fisura

Clase de exposición	w max [mm]	
	Armado	Pretensado
I	0.4	0.2
IIa, IIb, H	0.3	0.2 ¹
IIa, IIb, IV, F	0.2	Descompresión
IIc, Qa, Qb, Qc	0.1	

(1) Adicionalmente deberá comprobarse que las armaduras activas se encuentran en la zona comprimida de la sección, bajo la combinación de acciones cuasipermanentes

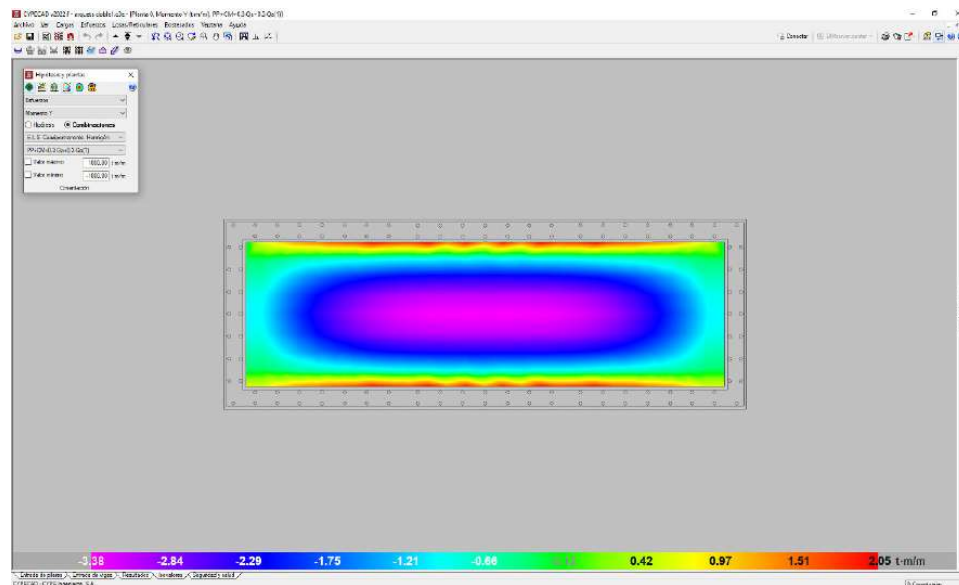
En el caso de las losas, obtenemos los momentos de la pestaña de isovalores, para el ELS cuasi frecuente, que es el habitual en estos casos.

LOSAS:

LOSA CIMENTACIÓN MY

M = 2,05 m·Tn/m = 20,50 KN/m

Armado Ø20 /15

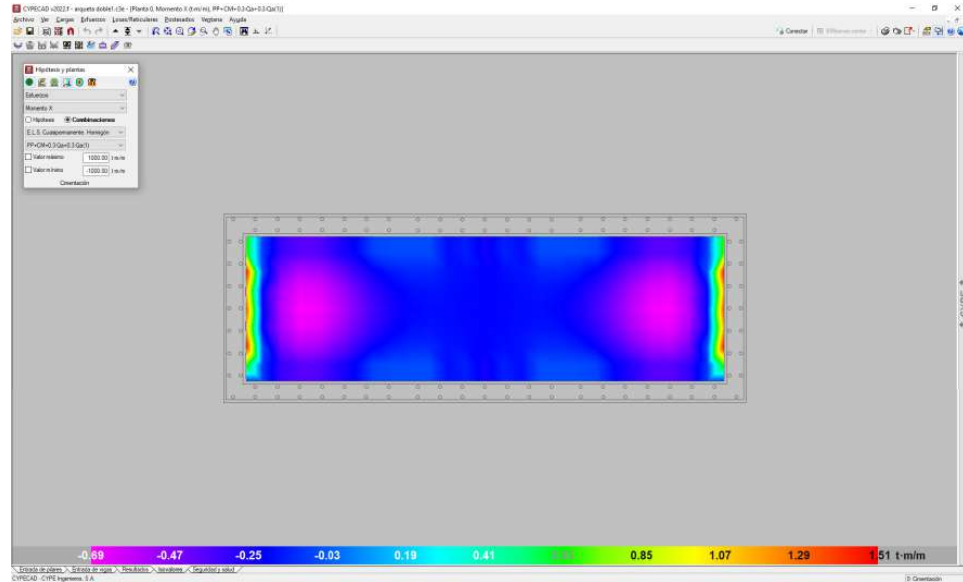




LOSA DE CIMENTACIÓN MX

$$M = 1,51m \cdot T_n/m = 15,10 \text{ KN/m}$$

Armado $\Phi 20/15$



Fisura máxima 0,02 mm

Sección
LOSACIM

Definición específica del armado

nº de capas: 1
 ϕ [mm]: 20

Ambiente: IV
Exposiciones: Qa, Qb, Qc, H, F, E

Recubrimiento de la armadura longitudinal
c [mm]: 50

Solicitud:
☒ Flexión simple
☐ Tracción simple

Mk [kN m]: 20.5

A_s [cm²]: 18.8
A_{c,eficaz} [cm²]: 1000.0

capa n barras sv [mm]
1 6 60.0

Separación media entre fisuras: s_m [mm] 189.0
Deformación media de las armaduras: ϵ_{sm} [‰] 0.07
Tensión en las armaduras en el instante de fisuración del hormigón: σ_{sr} [MPa] 168.5
Tensión en las armaduras en servicio: σ_s [MPa] 34.8

Abertura característica de fisura: wk [mm] 0.02

Valores máximos de la abertura de fisura

Clase de exposición	w max [mm]	
	Armado	Pretensado
I	0.4	0.2
IIa, IIb, H	0.3	0.2 ¹
IIa, IIb, IV, F	0.2	Descompresión
IIc, Qa, Qb, Qc	0.1	

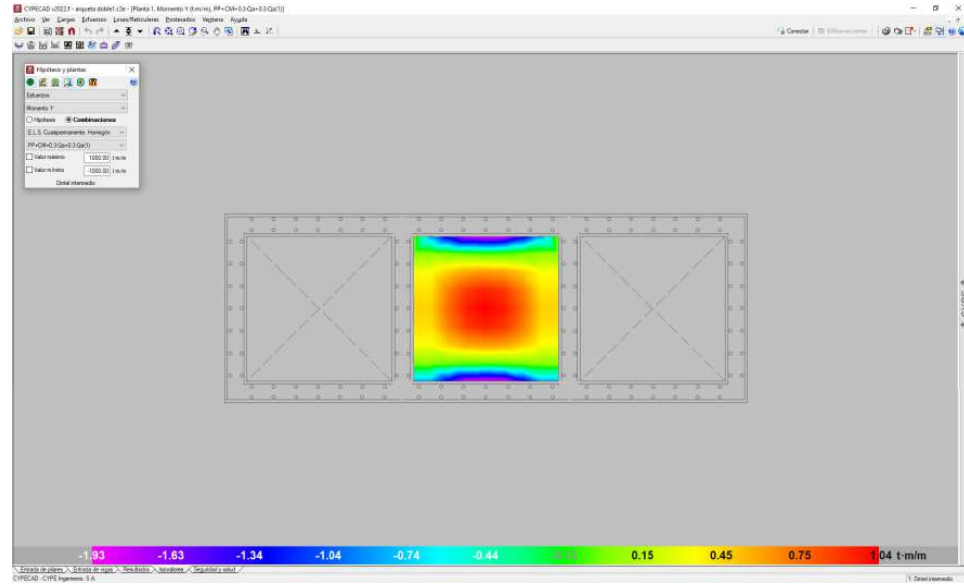
(1) Adicionalmente deberá comprobarse que las armaduras activas se encuentran en la zona comprimida de la sección, bajo la combinación de acciones cuasipermanentes



LOSA INTERMEDIA MY

$M = 1,04 \text{ m} \cdot \text{Tn/m} = 10,40 \text{ KN/m}$

Armado $\Phi 20 / 15$



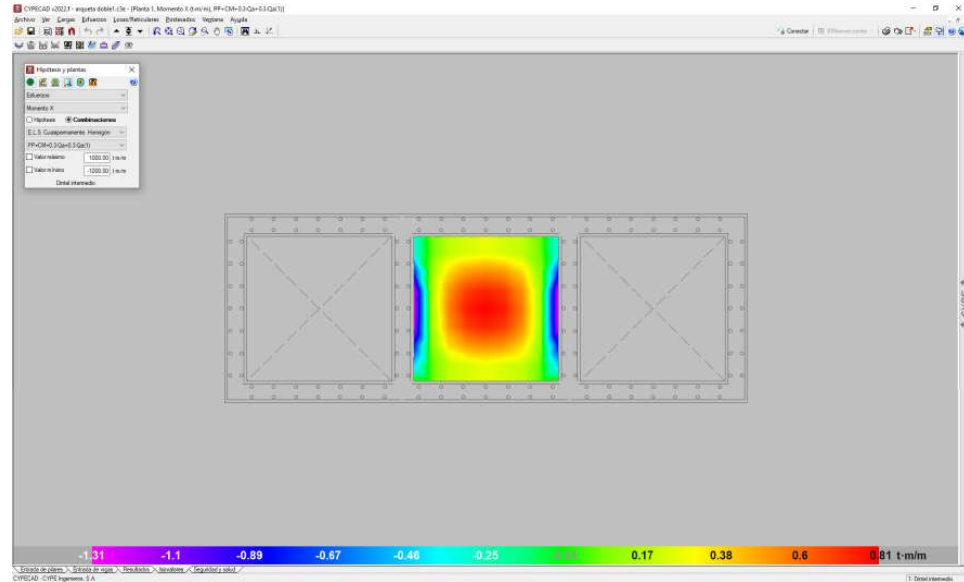
JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 187/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



LOSA INTERMEDIA MX

$$M = 0,81 \text{ m} \cdot T_n / \text{m} = 8,10 \text{ KN/m}$$

Armado $\Phi 20 / 15$



Sección: LOSAINT

Definición específica del armado

nº de capas: 1

φ [mm]: 20

Ambiente: IV

Exposiciones: Qa, Qb, Qc, H, F, E

Recubrimiento de la armadura longitudinal c [mm]: 50

Solicitación: ☒ Flexión simple, ☐ Tracción simple

Mk [kN·m]: 10.4

A_s [cm²]: 18.8

A_{c,eficaz} [cm²]: 500.0

capa: 1, n barras: 6, sv [mm]: 60.0

Separación media entre fisuras s_m [mm]: 163.0

Deformación media de las armaduras ε_{sm} [‰]: 0.09

Tensión en las armaduras en el instante de fisuración del hormigón σ_{sr} [MPa]: 122.4

Tensión en las armaduras en servicio σ_s [MPa]: 44.6

Abertura característica de fisura wk [mm]: 0.02

Valores máximos de la abertura de fisura

Clase de exposición	w max [mm]	
	Armado	Pretensado
I	0.4	0.2
IIa, IIb, H	0.3	0.2 ¹
IIIa, IIIb, IV, F	0.2	Descompresión
IIIc, Qa, Qb, Qc	0.1	

(1) Adicionalmente deberá comprobarse que las armaduras activas se encuentran en la zona comprimida de la sección, bajo la combinación de acciones cuasipermanentes

Fisura máxima 0,02 mm



APÉNDICE Nº 1. LISTADOS DE CÁLCULO DE LA ARQUETA.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 189/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



ÍNDICE

1. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA..... 3

2. NORMAS CONSIDERADAS..... 3

3. ACCIONES CONSIDERADAS..... 3

 3.1. Gravitatorias..... 3

 3.2. Viento..... 3

 3.3. Sismo..... 3

 3.3.1. Datos generales de sismo..... 3

 3.4. Hipótesis de carga..... 4

 3.5. Leyes de presiones sobre muros..... 4

 3.6. Listado de cargas..... 5

4. ESTADOS LÍMITE..... 5

5. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS..... 5

6. MUROS..... 5

7. LOSAS DE CIMENTACIÓN..... 7

8. MATERIALES UTILIZADOS..... 7

 8.1. Hormigones..... 7

 8.2. Aceros por elemento y posición..... 7

 8.2.1. Aceros en barras..... 7

 8.2.2. Aceros en perfiles..... 7

9. COMBINACIONES USADAS EN EL CÁLCULO..... 7

10. LISTADO DE ARMADO DE VIGAS..... 15

 10.1. Cimentación..... 15

 10.1.1. Pórtico 1..... 15

 10.1.2. Pórtico 2..... 17

 10.1.3. Pórtico 3..... 19

 10.1.4. Pórtico 4..... 21

 10.1.5. Pórtico 5..... 23

 10.1.6. Pórtico 6..... 25

 10.1.7. Pórtico 7..... 27

 10.2. Dintel intermedio..... 29

 10.2.1. Pórtico 1..... 29

 10.2.2. Pórtico 2..... 31

11. ARMADOS DE LOSAS..... 32

12. CUANTÍAS DE OBRA..... 35

13. ESFUERZOS Y ARMADOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS..... 36

 13.1. Materiales..... 36

 13.1.1. Hormigones..... 36

 13.1.2. Aceros por elemento y posición..... 36

 13.2. Esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis..... 37



13.3. Arranques de pilares, pantallas y muros por hipótesis.....	40
13.4. Pésimos de pilares, pantallas y muros.....	43
13.4.1. Muros.....	43
13.5. Listado de armaduras de muros de hormigón.....	46
13.6. Sumatorio de esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis y planta.....	46
13.6.1. Resumido.....	47
14. JUSTIFICACIÓN DE LA ACCIÓN SÍSMICA.....	47
14.1. Datos generales de sismo.....	48
14.2. Espectro de cálculo.....	49
14.2.1. Espectro elástico de aceleraciones.....	49
14.2.2. Espectro de diseño de aceleraciones.....	50
14.3. Coeficientes de participación.....	51
14.4. Centro de masas, centro de rigidez y excentricidades de cada planta.....	52
14.5. Cortante sísmico combinado por planta.....	53
14.5.1. Cortante sísmico combinado y fuerza sísmica equivalente por planta.....	53

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 191/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

1. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: arqueta doble

Clave: arqueta doble1

2. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: EAE 2011

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

3. ACCIONES CONSIDERADAS

3.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m ²)	Cargas muertas (t/m ²)
Tapa	1.00	5.00
Dintel intermedio	0.78	0.10
Cimentación	0.00	0.30

3.2. Viento

Sin acción de viento

3.3. Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

3.3.1. Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

a_b : 0.040 g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.10

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo III

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

Ω : Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

Ω : 5.00 %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso

: 0.50

Fracción de sobrecarga de nieve

: 0.50

Efectos de la componente sísmica vertical

No se consideran

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

Página 3

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 192/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



arqueta doble

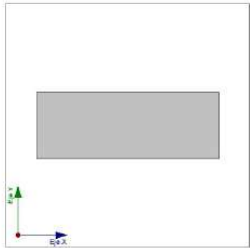
arquetas

Fecha: 06/05/22

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y



Proyección en planta de la obra

3.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Sismo X Sismo Y	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	Qa (1)	Sobrecarga de uso

3.5. Leyes de presiones sobre muros

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
Terreno + NF	Cargas muertas	Con nivel freático: Cota 2.30 m Con relleno: Cota 2.30 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 1.80 t/m³ Densidad sumergida 1.10 t/m³ Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados Evacuación por drenaje 50.00 % Carga 1: Tipo: Uniforme Valor: 1.00 t/m²	M1, M2, M3, M4, M8, M10
Terreno+NF muro intermedio	Cargas muertas	Con nivel freático: Cota 0.90 m Con relleno: Cota 0.90 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 1.80 t/m³ Densidad sumergida 1.10 t/m³ Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 % Carga 1: Tipo: Uniforme Valor: 1.00 t/m²	M7, M9



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

Leyes de presiones genéricas					
Referencia	Hipótesis	Presión		Descripción	Muro
		Cota (m)	Valor (t/m²)		
Agua interior	Qa (1)	0.90	1.40		M1, M2, M3, M4, M8, M10
		2.30	0.00		
Agua en zona intermedia	Qa (1)	0.90	1.40		M5, M6
		2.30	0.00		

3.6. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en t, t/m y t/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cimentación	Qa (1)	Superficial	2.00	(3.90,10.02) (3.90,8.02) (10.40,8.02) (10.40,10.02)
Dintel intermedio	Cargas muertas	Superficial	6.60	(6.15,10.02) (6.15,8.02) (8.15,8.02) (8.15,10.02)
Tapa	Cargas muertas	Superficial	3.00	(3.77,10.15) (3.77,7.90) (6.02,7.90) (6.02,10.15)
	Cargas muertas	Superficial	3.00	(8.27,10.15) (8.27,7.90) (10.52,7.90) (10.52,10.15)

4. ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

5. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	Tapa	2	Tapa	1.40	2.30
1	Dintel intermedio	1	Dintel intermedio	0.90	0.90
0	Cimentación				0.00

6. MUROS

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro						
Referencia	Tipo muro	Gi- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	Muro de hormigón armado	0-2	(3.77, 10.15)	(6.02, 10.15)	2	0.15+0.15=0.3
M2	Muro de hormigón armado	0-2	(3.77, 7.90)	(6.02, 7.90)	1	0.15+0.15=0.3
M3	Muro de hormigón armado	0-2	(10.52, 7.90)	(10.52, 10.15)	2	0.15+0.15=0.3
M4	Muro de hormigón armado	0-2	(3.77, 7.90)	(3.77, 10.15)	1	0.15+0.15=0.3
M5	Muro de hormigón armado	1-2	(6.02, 7.90)	(6.02, 10.15)	2	0.15+0.15=0.3
M6	Muro de hormigón armado	1-2	(8.27, 7.90)	(8.27, 10.15)	2	0.15+0.15=0.3

Página 5



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M7	Muro de hormigón armado	0-1	(6.02, 10.15)	(8.27, 10.15)	1	0.15+0.15=0.3
M8	Muro de hormigón armado	0-2	(8.27, 10.15)	(10.52, 10.15)	2	0.15+0.15=0.3
					1	0.15+0.15=0.3
M9	Muro de hormigón armado	0-1	(6.02, 7.90)	(8.27, 7.90)	1	0.15+0.15=0.3
M10	Muro de hormigón armado	0-2	(8.27, 7.90)	(10.52, 7.90)	2	0.15+0.15=0.3
					1	0.15+0.15=0.3

Zapata del muro		
Referencia	Zapata del muro	
M1	Viga de cimentación: 0.300 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 1.50 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 2.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 800.00 t/m ³	Tensiones admisibles
M2	Viga de cimentación: 0.300 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 1.50 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 2.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 800.00 t/m ³	Tensiones admisibles
M3	Viga de cimentación: 0.300 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 1.50 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 2.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 800.00 t/m ³	Tensiones admisibles
M4	Viga de cimentación: 0.300 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 1.50 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 2.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 800.00 t/m ³	Tensiones admisibles
M5	Sin vinculación exterior Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30	
M6	Sin vinculación exterior Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30	
M7	Viga de cimentación: 0.300 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 1.50 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 2.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 800.00 t/m ³	Tensiones admisibles
M8	Viga de cimentación: 0.300 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 1.50 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 2.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 800.00 t/m ³	Tensiones admisibles
M9	Viga de cimentación: 0.300 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 1.50 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 2.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 800.00 t/m ³	Tensiones admisibles



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

Referencia	Zapata del muro	
M10	Viga de cimentación: 0.300 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 1.50 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 2.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 800.00 t/m ³	Tensiones admisibles

7. LOSAS DE CIMENTACIÓN

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (t/m ³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (kp/cm ²)	Tensión admisible en situaciones accidentales (kp/cm ²)
Todas	40	800.00	1.50	2.00

8. MATERIALES UTILIZADOS

8.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f _{ck} (kp/cm ²)	γ _c	Árido		E _c (kp/cm ²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	306	1.50	Cuarcita	15	334730

8.2. Aceros por elemento y posición

8.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f _{yk} (kp/cm ²)	γ _s
Todos	B 500 S	5097	1.00 a 1.15

8.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm ²)	Módulo de elasticidad (kp/cm ²)
Acero conformado	S 235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

9. COMBINACIONES USADAS EN EL CÁLCULO

• Nombres de las hipótesis

PP Peso propio
CM Cargas muertas
Qa Sobrecarga de uso
Qa (1) Qa (1)
SX Sismo X
SY Sismo Y



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

- **Categoría de uso**
 - A. Zonas residenciales
- **E.L.U. de rotura. Hormigón**
 - CTE
 - Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- **E.L.U. de rotura. Pilares mixtos de hormigón y acero**
 - CTE
 - Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- **E.L.U. de rotura. Aluminio**
 - EC
 - Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Página 8

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 197/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

Comb.	PP	CM	Qa	Qa (1)	SX	SY
1	1.000	1.000				
2	1.350	1.350				
3	1.000	1.000	1.500			
4	1.350	1.350	1.500			
5	1.000	1.000		1.500		
6	1.350	1.350		1.500		
7	1.000	1.000	1.500	1.500		
8	1.350	1.350	1.500	1.500		
9	1.000	1.000			-0.300	-1.000
10	1.000	1.000	0.300		-0.300	-1.000
11	1.000	1.000		0.300	-0.300	-1.000
12	1.000	1.000	0.300	0.300	-0.300	-1.000
13	1.000	1.000			0.300	-1.000
14	1.000	1.000	0.300		0.300	-1.000
15	1.000	1.000		0.300	0.300	-1.000
16	1.000	1.000	0.300	0.300	0.300	-1.000
17	1.000	1.000			-1.000	-0.300
18	1.000	1.000	0.300		-1.000	-0.300
19	1.000	1.000		0.300	-1.000	-0.300
20	1.000	1.000	0.300	0.300	-1.000	-0.300
21	1.000	1.000			-1.000	0.300
22	1.000	1.000	0.300		-1.000	0.300
23	1.000	1.000		0.300	-1.000	0.300
24	1.000	1.000	0.300	0.300	-1.000	0.300
25	1.000	1.000			0.300	1.000
26	1.000	1.000	0.300		0.300	1.000
27	1.000	1.000		0.300	0.300	1.000
28	1.000	1.000	0.300	0.300	0.300	1.000
29	1.000	1.000			-0.300	1.000
30	1.000	1.000	0.300		-0.300	1.000
31	1.000	1.000		0.300	-0.300	1.000
32	1.000	1.000	0.300	0.300	-0.300	1.000
33	1.000	1.000			1.000	0.300
34	1.000	1.000	0.300		1.000	0.300
35	1.000	1.000		0.300	1.000	0.300
36	1.000	1.000	0.300	0.300	1.000	0.300
37	1.000	1.000			1.000	-0.300
38	1.000	1.000	0.300		1.000	-0.300
39	1.000	1.000		0.300	1.000	-0.300
40	1.000	1.000	0.300	0.300	1.000	-0.300



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

• E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa	Qa (1)	SX	SY
1	1.000	1.000				
2	1.600	1.600				
3	1.000	1.000	1.600			
4	1.600	1.600	1.600			
5	1.000	1.000		1.600		
6	1.600	1.600		1.600		
7	1.000	1.000	1.600	1.600		
8	1.600	1.600	1.600	1.600		
9	1.000	1.000			-0.300	-1.000
10	1.000	1.000	0.300		-0.300	-1.000
11	1.000	1.000		0.300	-0.300	-1.000
12	1.000	1.000	0.300	0.300	-0.300	-1.000
13	1.000	1.000			0.300	-1.000
14	1.000	1.000	0.300		0.300	-1.000
15	1.000	1.000		0.300	0.300	-1.000
16	1.000	1.000	0.300	0.300	0.300	-1.000
17	1.000	1.000			-1.000	-0.300
18	1.000	1.000	0.300		-1.000	-0.300
19	1.000	1.000		0.300	-1.000	-0.300
20	1.000	1.000	0.300	0.300	-1.000	-0.300
21	1.000	1.000			-1.000	0.300
22	1.000	1.000	0.300		-1.000	0.300
23	1.000	1.000		0.300	-1.000	0.300
24	1.000	1.000	0.300	0.300	-1.000	0.300
25	1.000	1.000			0.300	1.000
26	1.000	1.000	0.300		0.300	1.000
27	1.000	1.000		0.300	0.300	1.000
28	1.000	1.000	0.300	0.300	0.300	1.000
29	1.000	1.000			-0.300	1.000
30	1.000	1.000	0.300		-0.300	1.000
31	1.000	1.000		0.300	-0.300	1.000
32	1.000	1.000	0.300	0.300	-0.300	1.000
33	1.000	1.000			1.000	0.300
34	1.000	1.000	0.300		1.000	0.300
35	1.000	1.000		0.300	1.000	0.300
36	1.000	1.000	0.300	0.300	1.000	0.300
37	1.000	1.000			1.000	-0.300
38	1.000	1.000	0.300		1.000	-0.300
39	1.000	1.000		0.300	1.000	-0.300
40	1.000	1.000	0.300	0.300	1.000	-0.300



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

E.L.U. de rotura. Acero conformado

EAE

Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias y sísmicas

Comb.	PP	CM	Qa	Qa (1)	SX	SY
1	1.000	1.000				
2	1.350	1.350				
3	1.000	1.000	1.500			
4	1.350	1.350	1.500			
5	1.000	1.000		1.500		
6	1.350	1.350		1.500		
7	1.000	1.000	1.500	1.500		
8	1.350	1.350	1.500	1.500		
9	1.000	1.000			-0.300	-1.000
10	1.000	1.000	0.300		-0.300	-1.000
11	1.000	1.000		0.300	-0.300	-1.000
12	1.000	1.000	0.300	0.300	-0.300	-1.000
13	1.000	1.000			0.300	-1.000
14	1.000	1.000	0.300		0.300	-1.000
15	1.000	1.000		0.300	0.300	-1.000
16	1.000	1.000	0.300	0.300	0.300	-1.000
17	1.000	1.000			-1.000	-0.300
18	1.000	1.000	0.300		-1.000	-0.300
19	1.000	1.000		0.300	-1.000	-0.300
20	1.000	1.000	0.300	0.300	-1.000	-0.300
21	1.000	1.000			-1.000	0.300
22	1.000	1.000	0.300		-1.000	0.300
23	1.000	1.000		0.300	-1.000	0.300
24	1.000	1.000	0.300	0.300	-1.000	0.300
25	1.000	1.000			0.300	1.000
26	1.000	1.000	0.300		0.300	1.000
27	1.000	1.000		0.300	0.300	1.000
28	1.000	1.000	0.300	0.300	0.300	1.000
29	1.000	1.000			-0.300	1.000
30	1.000	1.000	0.300		-0.300	1.000
31	1.000	1.000		0.300	-0.300	1.000
32	1.000	1.000	0.300	0.300	-0.300	1.000
33	1.000	1.000			1.000	0.300
34	1.000	1.000	0.300		1.000	0.300
35	1.000	1.000		0.300	1.000	0.300
36	1.000	1.000	0.300	0.300	1.000	0.300
37	1.000	1.000			1.000	-0.300
38	1.000	1.000	0.300		1.000	-0.300
39	1.000	1.000		0.300	1.000	-0.300
40	1.000	1.000	0.300	0.300	1.000	-0.300



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa	Qa (1)	SX	SY
1	1.000	1.000				
2	1.000	1.000	0.500			
3	1.000	1.000		0.500		
4	1.000	1.000	0.500	0.500		



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

- **E.L.U. de rotura. Acero laminado**
CTE
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- **E.L.U. de rotura. Madera**
CTE
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias y sísmicas

Comb.	PP	CM	Qa	Qa (1)	SX	SY
1	0.800	0.800				
2	1.350	1.350				
3	0.800	0.800	1.500			
4	1.350	1.350	1.500			
5	0.800	0.800		1.500		
6	1.350	1.350		1.500		
7	0.800	0.800	1.500	1.500		
8	1.350	1.350	1.500	1.500		
9	1.000	1.000			-0.300	-1.000
10	1.000	1.000	0.300		-0.300	-1.000
11	1.000	1.000		0.300	-0.300	-1.000
12	1.000	1.000	0.300	0.300	-0.300	-1.000
13	1.000	1.000			0.300	-1.000
14	1.000	1.000	0.300		0.300	-1.000
15	1.000	1.000		0.300	0.300	-1.000
16	1.000	1.000	0.300	0.300	0.300	-1.000
17	1.000	1.000			-1.000	-0.300
18	1.000	1.000	0.300		-1.000	-0.300
19	1.000	1.000		0.300	-1.000	-0.300
20	1.000	1.000	0.300	0.300	-1.000	-0.300
21	1.000	1.000			-1.000	0.300
22	1.000	1.000	0.300		-1.000	0.300
23	1.000	1.000		0.300	-1.000	0.300
24	1.000	1.000	0.300	0.300	-1.000	0.300
25	1.000	1.000			0.300	1.000
26	1.000	1.000	0.300		0.300	1.000
27	1.000	1.000		0.300	0.300	1.000
28	1.000	1.000	0.300	0.300	0.300	1.000
29	1.000	1.000			-0.300	1.000
30	1.000	1.000	0.300		-0.300	1.000
31	1.000	1.000		0.300	-0.300	1.000
32	1.000	1.000	0.300	0.300	-0.300	1.000
33	1.000	1.000			1.000	0.300
34	1.000	1.000	0.300		1.000	0.300
35	1.000	1.000		0.300	1.000	0.300
36	1.000	1.000	0.300	0.300	1.000	0.300
37	1.000	1.000			1.000	-0.300
38	1.000	1.000	0.300		1.000	-0.300
39	1.000	1.000		0.300	1.000	-0.300
40	1.000	1.000	0.300	0.300	1.000	-0.300



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa	Qa (1)	SX	SY
1	1.000	1.000				
2	1.000	1.000	0.500			
3	1.000	1.000		0.500		
4	1.000	1.000	0.500	0.500		

•Tensiones sobre el terreno

Acciones características

•Desplazamientos

Acciones características

Comb.	PP	CM	Qa	Qa (1)	SX	SY
1	1.000	1.000				
2	1.000	1.000	1.000			
3	1.000	1.000		1.000		
4	1.000	1.000	1.000	1.000		
5	1.000	1.000			-1.000	
6	1.000	1.000	1.000		-1.000	
7	1.000	1.000		1.000	-1.000	
8	1.000	1.000	1.000	1.000	-1.000	
9	1.000	1.000			1.000	
10	1.000	1.000	1.000		1.000	
11	1.000	1.000		1.000	1.000	
12	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
13	1.000	1.000				-1.000
14	1.000	1.000	1.000			-1.000
15	1.000	1.000		1.000		-1.000
16	1.000	1.000	1.000	1.000		-1.000
17	1.000	1.000				1.000
18	1.000	1.000	1.000			1.000
19	1.000	1.000		1.000		1.000
20	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000



archeta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

10. LISTADO DE ARMADO DE VIGAS

10.1. Cimentación

10.1.1. Pórtico 1



JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 204/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

Pórtico 1				Tramo: B0-B6		
Sección				30x40		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Momento máx.	[t·m]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Cortante mín.	[t]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Cortante máx.	[t]		1.30	1.22	0.95
	x	[m]		0.47	0.72	1.97
	Torsor mín.	[t]		--	--	-0.21
	x	[m]		--	--	1.97
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]		--	-0.18	-0.36
	x	[m]		--	1.35	1.97
	Momento máx.	[t·m]		--	0.14	0.45
	x	[m]		--	1.22	2.04
	Cortante mín.	[t]		--	--	-0.46
	x	[m]		--	--	2.04
	Cortante máx.	[t]		0.88	0.79	0.87
	x	[m]		0.47	0.72	2.10
	Torsor mín.	[t]		--	--	-0.27
	x	[m]		--	--	1.97
Área Sup.		[cm²]	Real	6.28	6.28	6.28
			Nec.	0.00	2.10	2.10
Área Inf.		[cm²]	Real	6.28	6.28	6.28
			Nec.	0.00	2.10	2.10
Área Transv.		[cm²/m]	Real	6.70	6.70	6.70
			Nec.	1.01	2.63	2.63



archeta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

10.1.1.2. Pórtico 2



Pórtico 2			Tramo: B5-B3		
Sección			30x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	-1.38	-1.22	-1.31
	x	[m]	0.06	1.37	1.62
	Cortante máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor mín.	[t]	-0.21	--	--
	x	[m]	0.12	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

Pórtico 2				Tramo: B5-B3		
Sección				30x40		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]		-0.36	-0.18	--
	x	[m]		0.12	0.75	--
	Momento máx.	[t·m]		0.45	0.14	--
	x	[m]		0.06	0.87	--
	Cortante mín.	[t]		-1.00	-0.79	-0.88
	x	[m]		0.06	1.37	1.62
	Cortante máx.	[t]		0.23	--	--
	x	[m]		0.00	--	--
	Torsor mín.	[t]		-0.27	--	--
	x	[m]		0.12	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	6.28	6.28	6.28
			Nec.	2.10	2.10	0.00
Área Inf.		[cm²]	Real	6.28	6.28	6.28
			Nec.	2.10	2.10	0.00
Área Transv.		[cm²/m]	Real	6.70	6.70	6.70
			Nec.	2.63	2.63	1.01

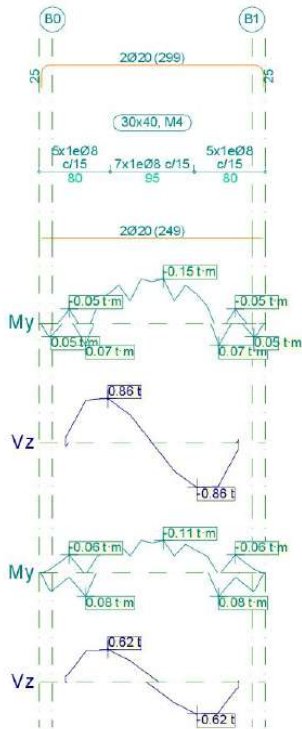


arqueta doble

archetas

Fecha: 06/05/22

10.1.3. Pórtico 3



Pórtico 3			Tramo: B0-B1		
Sección			30x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-0.13	-0.15	-0.13
	x	[m]	0.60	1.10	1.35
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	-0.06	-0.54	-0.86
	x	[m]	0.00	1.23	1.48
	Cortante máx.	[t]	0.86	0.55	0.06
	x	[m]	0.48	0.73	1.95
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

Pórtico 3				Tramo: B0-B1		
Sección				30x40		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Momento máx.	[t·m]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Cortante mín.	[t]		-0.02	-0.41	-0.62
	x	[m]		0.00	1.23	1.48
	Cortante máx.	[t]		0.62	0.41	0.02
	x	[m]		0.48	0.73	1.95
	Torsor mín.	[t]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	6.28	6.28	6.28
			Nec.	2.10	2.10	2.10
Área Inf.		[cm²]	Real	6.28	6.28	6.28
			Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.		[cm²/m]	Real	6.70	6.70	6.70
			Nec.	2.63	2.63	2.63

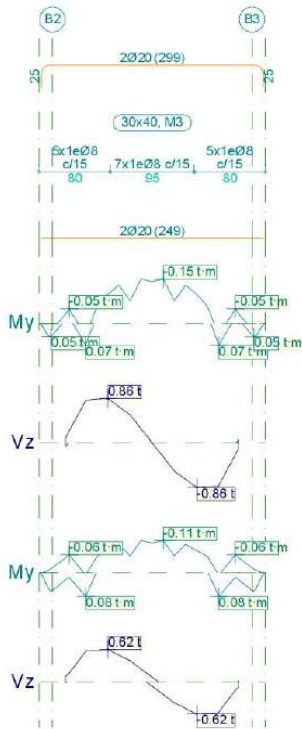


arqueta doble

archetas

Fecha: 06/05/22

10.1.4. Pórtico 4



Pórtico 4			Tramo: B2-B3		
Sección			30x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t-m]	-0.13	-0.15	-0.13
	x	[m]	0.60	1.10	1.35
	Momento máx.	[t-m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	-0.06	-0.54	-0.86
	x	[m]	0.00	1.23	1.48
	Cortante máx.	[t]	0.86	0.55	0.06
	x	[m]	0.48	0.73	1.95
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

Pórtico 4				Tramo: B2-B3		
Sección				30x40		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Momento máx.	[t·m]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Cortante mín.	[t]		-0.02	-0.41	-0.62
	x	[m]		0.00	1.23	1.48
	Cortante máx.	[t]		0.62	0.41	0.02
	x	[m]		0.48	0.73	1.95
	Torsor mín.	[t]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	6.28	6.28	6.28
			Nec.	2.10	2.10	2.10
Área Inf.		[cm²]	Real	6.28	6.28	6.28
			Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.		[cm²/m]	Real	6.70	6.70	6.70
			Nec.	2.63	2.63	2.63



archeta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

10.1.5. Pórtico 5



Pórtico 5			Tramo: B7-B2		
Sección			30x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	-1.38	-1.23	-1.31
	x	[m]	0.06	1.37	1.62
	Cortante máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	0.21	--	--
	x	[m]	0.12	--	--



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

Pórtico 5				Tramo: B7-B2		
Sección				30x40		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t.m]		-0.36	-0.18	--
	x	[m]		0.12	0.75	--
	Momento máx.	[t.m]		0.45	0.14	--
	x	[m]		0.06	0.87	--
	Cortante mín.	[t]		-1.00	-0.79	-0.88
	x	[m]		0.06	1.37	1.62
	Cortante máx.	[t]		0.22	--	--
	x	[m]		0.00	--	--
	Torsor mín.	[t]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[t]		0.27	--	--
	x	[m]		0.12	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	6.28	6.28	6.28
			Nec.	2.10	2.10	0.00
Área Inf.		[cm²]	Real	6.28	6.28	6.28
			Nec.	2.10	2.10	0.00
Área Transv.		[cm²/m]	Real	6.70	6.70	6.70
			Nec.	2.63	2.63	1.01

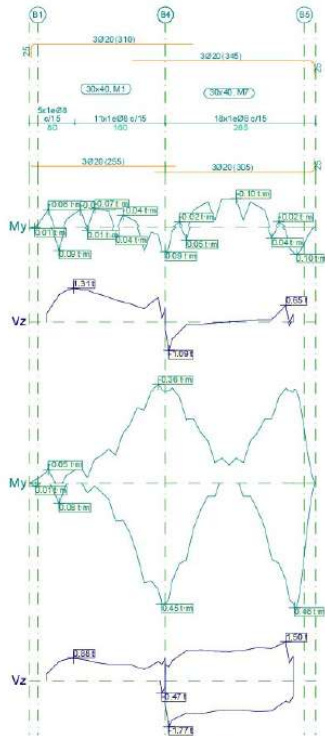


arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

10.1.6. Pórtico 6



Pórtico 6			Tramo: B1-B4			Tramo: B4-B5		
Sección			30x40			30x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	--	--	--	-1.09	-0.06	-0.15
	x	[m]	--	--	--	0.06	0.75	2.19
	Cortante máx.	[t]	1.31	1.22	0.95	--	0.06	0.65
	x	[m]	0.47	0.72	1.97	--	1.50	2.12
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	-0.23	--	--
	x	[m]	--	--	--	0.12	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	0.21	--	--	0.23
	x	[m]	--	--	1.97	--	--	2.12



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

Pórtico 6			Tramo: B1-B4			Tramo: B4-B5			
Sección			30x40			30x40			
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]	--	-0.18	-0.36	-0.35	-0.16	-0.35	
	x	[m]	--	1.35	1.97	0.12	0.75	2.12	
	Momento máx.	[t·m]	--	0.14	0.45	0.44	--	0.44	
	x	[m]	--	1.22	2.04	0.00	--	2.25	
	Cortante mín.	[t]	--	--	-0.47	-1.77	-1.22	-1.19	
	x	[m]	--	--	2.04	0.06	0.75	1.62	
	Cortante máx.	[t]	0.88	0.79	0.87	1.19	1.22	1.50	
	x	[m]	0.47	0.72	2.10	0.62	1.50	2.12	
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	-0.23	--	--	
	x	[m]	--	--	--	0.12	--	--	
	Torsor máx.	[t]	--	--	0.27	--	--	0.23	
	x	[m]	--	--	1.97	--	--	2.12	
Área Sup.		[cm²]	Real	9.42	9.42	9.42	9.42	9.42	9.42
			Nec.	0.00	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10
Área Inf.		[cm²]	Real	9.42	9.42	9.42	9.42	9.42	9.42
			Nec.	0.00	2.10	2.10	2.10	0.09	2.10
Área Transv.		[cm²/m]	Real	6.70	6.70	6.70	6.70	6.70	6.70
			Nec.	1.01	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63

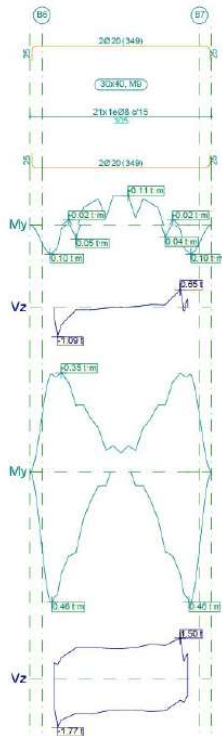


arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

10.1.7. Pórtico 7



Pórtico 7			Tramo: B6-B7		
Sección			30x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t.m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t.m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	-1.09	-0.06	-0.15
	x	[m]	0.06	0.75	2.19
	Cortante máx.	[t]	--	0.06	0.65
	x	[m]	--	1.50	2.12
	Torsor mín.	[t]	--	--	-0.23
	x	[m]	--	--	2.12
	Torsor máx.	[t]	0.23	--	--
	x	[m]	0.12	--	--



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

Pórtico 7				Tramo: B6-B7		
Sección				30x40		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]		-0.35	-0.16	-0.35
	x	[m]		0.12	0.75	2.12
	Momento máx.	[t·m]		0.45	--	0.45
	x	[m]		0.00	--	2.25
	Cortante mín.	[t]		-1.77	-1.23	-1.19
	x	[m]		0.06	0.75	1.62
	Cortante máx.	[t]		1.19	1.22	1.50
	x	[m]		0.62	1.50	2.12
	Torsor mín.	[t]		--	--	-0.23
	x	[m]		--	--	2.12
Área Sup.		[cm²]	Real	6.28	6.28	6.28
			Nec.	2.10	2.10	2.10
Área Inf.		[cm²]	Real	6.28	6.28	6.28
			Nec.	2.10	0.09	2.10
Área Transv.		[cm²/m]	Real	6.70	6.70	6.70
			Nec.	2.63	2.63	2.63



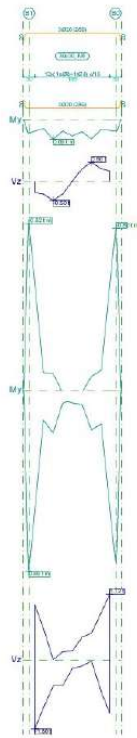
arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

10.2. Dintel intermedio

10.2.1. Pórtico 1



JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 218/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

Pórtico 1				Tramo: B1-B0		
Sección				30x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Momento máx.	[t·m]		0.09	--	0.09
	x	[m]		0.48	--	1.48
	Cortante mín.	[t]		-0.50	-0.33	--
	x	[m]		0.48	0.73	--
	Cortante máx.	[t]		--	0.33	0.50
	x	[m]		--	1.23	1.48
	Torsor mín.	[t]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]		-0.52	--	-0.51
	x	[m]		0.00	--	1.95
	Momento máx.	[t·m]		0.59	--	0.58
	x	[m]		0.00	--	1.95
	Cortante mín.	[t]		-1.80	-0.66	-1.39
	x	[m]		0.00	0.73	1.95
	Cortante máx.	[t]		1.45	0.60	1.72
	x	[m]		0.00	1.23	1.95
	Torsor mín.	[t]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	9.42	9.42	9.42
			Nec.	1.78	0.00	1.78
Área Inf.		[cm²]	Real	9.42	9.42	9.42
			Nec.	1.78	0.17	1.78
Área Transv.		[cm²/m]	Real	10.05	10.05	10.05
			Nec.	2.63	0.72	2.63
F. Activa				0.02 mm, L/107243 (L: 1.95 m)		
F. A plazo infinito				0.02 mm, L/95897 (L: 1.95 m)		

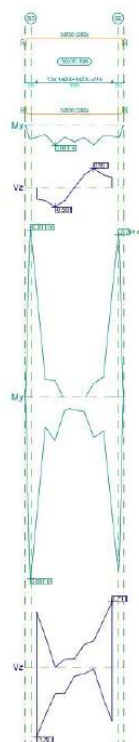


arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

10.2.2. Pórtico 2



Pórtico 2			Tramo: B3-B2		
Sección			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	0.09	--	0.09
	x	[m]	0.48	--	1.48
	Cortante mín.	[t]	-0.50	-0.33	--
	x	[m]	0.48	0.73	--
	Cortante máx.	[t]	--	0.33	0.50
	x	[m]	--	1.23	1.48
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	

Página 31





arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

Pórtico 2				Tramo: B3-B2		
Sección				30x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]		-0.52	--	-0.51
	x	[m]		0.00	--	1.95
	Momento máx.	[t·m]		0.59	--	0.57
	x	[m]		0.00	--	1.95
	Cortante mín.	[t]		-1.79	-0.66	-1.38
	x	[m]		0.00	0.73	1.95
	Cortante máx.	[t]		1.44	0.59	1.71
	x	[m]		0.00	1.23	1.95
	Torsor mín.	[t]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	9.42	9.42	9.42
			Nec.	1.78	0.00	1.78
Área Inf.		[cm²]	Real	9.42	9.42	9.42
			Nec.	1.78	0.17	1.78
Área Transv.		[cm²/m]	Real	10.05	10.05	10.05
			Nec.	2.63	0.72	2.63
F. Activa				0.02 mm, L/ 107296 (L: 1.95 m)		
F. A plazo infinito				0.02 mm, L/ 95945 (L: 1.95 m)		

11. ARMADOS DE LOSAS

Cimentación

Número Plantas Iguales: 1

Malla 1: Losa maciza

Alineaciones longitudinales
Armadura Base Inferior: 1Ø20c/15
Armadura Base Superior: 1Ø20c/15
Canto: 40

Alineaciones transversales
Armadura Base Inferior: 1Ø20c/15
Armadura Base Superior: 1Ø20c/15
Canto: 40



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

Dintel intermedio

Número Plantas Iguales: 1

Malla 2: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø20c/15

Armadura Base Superior: 1Ø20c/15

Canto: 20

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø20c/15

Armadura Base Superior: 1Ø20c/15

Canto: 20

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 222/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

Tapa

Número Plantas Iguales: 1

Malla 3: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø20c/15

Armadura Base Superior: 1Ø20c/15

Canto: 30

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø20c/15

Armadura Base Superior: 1Ø20c/15

Canto: 30

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 223/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

Malla 4: Losa maciza

Alineaciones longitudinales
Armadura Base Inferior: 1Ø20c/15
Armadura Base Superior: 1Ø20c/15
Canto: 30

Alineaciones transversales
Armadura Base Inferior: 1Ø20c/15
Armadura Base Superior: 1Ø20c/15
Canto: 30

12. CUANTÍAS DE OBRA

Notas:

Barras: Los valores indicados tienen incluidas las mermas.
Superficie total: Se han deducido los huecos de superficie mayor de 0.00 m².
La medición de la armadura base de losas es aproximada.

Cimentación

Elemento	Encofrado (m ²)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Losas de cimentación	-	12.58	5.030	-
Armado base	-	-	-	993
Vigas	7.68	5.40	2.300	383
Total	-	17.98	7.330	1376
Índices (por m²)	-	-	0.408	76.53
Superficie total: 17.98 m²				

Dintel intermedio

Elemento	Encofrado (m ²)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Losas macizas	-	3.80	0.760	-
Armado base	-	-	-	300
Vigas	2.46	6.57	0.350	111
Muros de hormigón armado	-	35.64	5.346	2568
Pilares	0.00	-	-	-
Total	-	46.01	6.456	2979
Índices (por m²)	-	-	0.623	287.27
Superficie total: 10.37 m²				



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

Tapa

Elemento	Encofrado (m²)	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Barras (kg)
Losas macizas	-	7.61	2.280	-
Armado base	-	-	-	600
Vigas	6.12	5.40	-	-
Muros de hormigón armado	-	57.12	8.569	2446
Pilares	0.00	-	-	-
Total	-	70.13	10.849	3046
Índices (por m²)	-	-	0.834	234.13
Superficie total: 13.01 m²				

Total obra

Elemento	Encofrado (m²)	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Barras (kg)
Losas de cimentación	-	12.58	5.030	-
Armado base	-	-	-	993
Losas macizas	-	11.41	3.040	-
Armado base	-	-	-	900
Vigas	16.26	17.37	2.650	494
Muros de hormigón armado	-	92.76	13.920	5014
Pilares	0.00	-	-	-
Total	-	134.12	24.640	7401
Índices (por m²)	-	-	0.596	178.94
Superficie total: 41.36 m²				

13. ESFUERZOS Y ARMADOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

13.1. Materiales

13.1.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f _{ck} (kp/cm²)	γ _c	Árido		E _i (kp/cm²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	306	1.50	Cuarcita	15	334730

13.1.2. Aceros por elemento y posición

13.1.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f _{yk} (kp/cm²)	γ _s
Todos	B 500 S	5097	1.00 a 1.15



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

13.1.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm ²)	Módulo de elasticidad (kp/cm ²)
Acero conformado	S 235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

13.2. Esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis

• Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

• Nota:

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base							Cabeza						
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)		
M1	Tapa	30.0	0.90/2.30	Peso propio	4.19	0.94	0.01	0.28	0.09	0.15	1.59	0.30	-0.12	-0.05	0.10	-0.11		
				Cargas muertas	16.41	5.37	0.33	2.31	-0.41	0.39	13.84	0.80	-2.40	1.45	3.32	-0.13		
				Sobrecarga de uso	2.23	0.61	0.01	0.12	0.09	0.08	1.84	0.14	-0.23	0.07	0.22	-0.06		
				Qa (1)	-0.10	-0.05	-0.06	-0.19	0.65	-0.01	-0.07	-0.05	0.14	0.04	-0.56	-0.08		
				Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
				Sismo X Modo 2	-0.21	3.15	0.02	4.56	0.02	-0.09	0.02	-1.57	-0.01	4.78	0.02	0.08		
				Sismo X Modo 3	21.05	29.07	2.19	20.46	4.13	4.00	10.08	-1.03	0.89	21.48	-1.14	-0.92		
				Sismo X Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
				Sismo Y Modo 1	1.89	0.14	-0.21	0.20	-0.38	-0.41	0.74	-0.00	-0.07	0.03	0.08	0.08		
	Dintel intermedio	30.0	0.00/0.50	Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
				Sismo Y Modo 3	5.16	7.13	0.54	5.02	1.01	0.98	2.47	-0.25	0.22	5.27	-0.28	-0.23		
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
				Sismo Y Modo 5	-0.06	-0.18	-0.04	-0.20	-0.08	-0.08	-0.04	0.06	-0.02	0.23	0.02	0.02		
				Peso propio	4.97	1.60	-0.70	1.88	-0.86	-0.23	4.37	1.28	0.00	1.63	-0.58	-0.30		
				Cargas muertas	15.62	4.64	-2.68	-1.84	-6.40	-1.33	16.34	6.62	0.22	-0.64	-0.42	-0.85		
				Sobrecarga de uso	2.15	0.66	-0.30	-0.12	-0.37	-0.09	2.28	0.84	0.00	0.02	-0.25	-0.14		
				Qa (1)	0.01	-0.35	0.28	-0.93	0.37	0.14	-0.13	-0.00	-0.05	-0.76	0.41	0.15		
				Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
				Sismo X Modo 2	-3.85	-0.07	0.51	2.55	0.71	0.10	-1.20	1.53	-0.00	3.36	0.39	0.15		
M2	Tapa	30.0	0.90/2.30	Sismo X Modo 3	3.85	4.49	-1.68	0.98	-4.02	-4.26	16.91	22.73	2.01	7.21	-3.04	-3.20		
				Sismo X Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
				Sismo Y Modo 1	2.54	0.48	0.25	1.60	0.54	0.45	2.46	0.27	-0.23	1.29	0.39	0.41		
				Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
				Sismo Y Modo 3	0.94	1.10	-0.41	0.24	-0.99	-1.04	4.15	5.57	0.49	1.77	-0.74	-0.78		
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00		
				Sismo Y Modo 5	-0.05	-0.04	0.05	0.09	0.10	0.09	-0.03	-0.12	-0.04	0.01	0.08	0.08		
				Peso propio	4.15	0.89	-0.01	0.28	-0.07	-0.14	1.59	0.30	0.13	-0.04	-0.12	0.09		
				Cargas muertas	16.17	5.14	-0.31	2.40	0.47	-0.31	13.88	0.80	2.46	1.50	-3.41	0.01		
	Dintel intermedio	30.0	0.00/0.50	Sobrecarga de uso	2.20	0.58	-0.01	0.13	-0.08	-0.07	1.85	0.14	0.24	0.07	-0.24	0.05		
				Qa (1)	-0.12	-0.06	0.06	-0.15	-0.65	0.00	-0.07	-0.06	-0.14	0.04	0.56	0.08		
				Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
				Sismo X Modo 2	-0.31	3.05	-0.01	4.56	-0.01	0.11	0.06	-1.53	0.03	4.80	-0.04	-0.10		
				Sismo X Modo 3	-20.27	-28.31	2.14	-20.52	3.90	3.72	-9.86	1.22	0.71	-21.47	-0.84	-0.57		
				Sismo X Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
				Sismo Y Modo 1	-1.84	-0.08	0.21	-0.18	-0.30	-0.41	-0.77	-0.02	-0.07	-0.04	0.08	0.06		
				Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
				Sismo Y Modo 3	-4.97	-6.94	0.52	-5.03	0.96	0.91	-2.42	0.30	0.17	-5.27	-0.21	-0.14		
			Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
			Sismo Y Modo 5	0.07	0.18	-0.04	0.20	-0.08	-0.08	0.04	-0.06	-0.02	0.23	0.02	0.01			
			Peso propio	4.97	1.60	0.70	1.87	0.85	0.23	4.36	1.27	-0.00	1.63	0.58	0.30			
			Cargas muertas	15.61	4.65	2.68	-1.80	6.40	1.33	16.30	6.58	-0.22	-0.60	0.41	0.85			
			Sobrecarga de uso	2.15	0.66	0.30	-0.12	0.37	0.09	2.28	0.83	-0.00	0.02	0.25	0.14			
			Qa (1)	0.01	-0.34	-0.28	-0.80	-0.36	-0.14	-0.15	-0.03	0.05	-0.73	-0.41	-0.15			
			Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
			Sismo X Modo 2	-3.86	-0.07	-0.51	2.54	-0.71	-0.10	-1.22	1.52	0.01	3.35	-0.39	-0.15			
			Sismo X Modo 3	-3.82	-4.49	-1.68	-1.01	-3.99	-4.24	-16.71	-22.55	2.00	-7.22	-3.03	-3.20			
			Sismo X Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00						
Sismo Y Modo 1	-2.54	-0.48	0.25	-1.60	0.54	0.45	-2.45	-0.27	-0.23	-1.28	0.39	0.41						
Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00						
Sismo Y Modo 3	-0.94	-1.10	-0.41	-0.25	-0.98	-1.04	-4.10	-5.53	0.49	-1.77	-0.74	-0.78						
Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00						
Sismo Y Modo 5	0.05	0.04	0.05	-0.08	0.10	0.09	0.03	0.12	-0.04	-0.01	0.08	0.08						
M3	Tapa	30.0	0.90/2.30	Peso propio	2.67	-0.02	-0.00	-0.02	0.00	0.00	1.09	-0.20	-0.00	0.22	0.00	0.00		
				Cargas muertas	10.44	0.19	-0.02	-0.73	-0.01	0.00	11.16	-2.54	-0.01	3.53	-0.01	0.00		
				Sobrecarga de uso	1.47	-0.01	-0.00	0.03	0.00	0.00	1.55	-0.28	-0.00	0.30	0.00	0.00		

Página 37



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

Soporte	Planta	Dimensión (m)	Tramo (m)	Hipótesis	Base					Cubaca									
					N	M	H	Q ₁	Q ₂	T	N	M	H	Q ₁	Q ₂	T			
					(t)	(t.m)	(t.m)	(t)	(t)	(t.m)	(t)	(t.m)	(t.m)	(t)	(t)	(t.m)			
				Q ₁ (1)	0.12	-0.03	-0.01	0.67	-0.01	0.00	0.03	0.09	-0.00	-0.48	-0.01	0.00			
				Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
				Sismo X Modo 2	2.83	-0.02	0.00	-0.05	0.00	0.00	1.41	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00			
				Sismo X Modo 3	0.04	0.00	3.42	0.00	-13.05	-0.61	0.02	0.00	10.85	0.00	-14.10	-0.01			
				Sismo X Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
				Sismo Y Modo 1	-0.01	0.00	1.05	0.00	2.33	0.01	0.00	0.00	-0.00	2.28	0.00	0.00			
				Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
				Sismo Y Modo 3	0.01	0.00	0.84	0.00	-3.20	-0.15	0.01	0.00	2.66	0.00	-3.46	-0.00			
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
				Sismo Y Modo 5	0.00	0.00	0.04	0.00	-0.09	-0.01	0.00	0.00	0.09	0.00	-0.11	-0.01			
				Dintel intermedio	30.0	0.00/0.90	Peso propio	3.66	-0.49	0.00	-0.75	0.00	0.00	2.49	-0.02	-0.00	-0.28	0.00	0.00
							Cargas muertas	10.66	-1.84	-0.00	-5.29	-0.01	-0.00	10.41	0.19	-0.01	0.63	-0.01	0.00
							Sobrecarga de uso	1.49	-0.20	0.00	-0.30	0.00	0.00	1.46	-0.01	0.00	-0.11	0.00	0.00
							Q ₁ (1)	0.39	0.19	-0.00	0.27	-0.01	0.00	0.19	-0.03	0.00	0.24	-0.01	0.00
Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
Sismo X Modo 2	4.15	-0.37	0.00				-0.58	0.00	0.00	3.36	-0.02	0.00	-0.21	0.00	0.00				
Sismo X Modo 3	0.01	-0.00	-0.69				-0.00	-14.27	0.18	0.03	0.00	7.48	-0.00	-14.64	0.18				
Sismo X Modo 4	0.00	0.00	0.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
Sismo Y Modo 1	0.00	0.00	1.32				0.00	2.45	0.13	-0.00	0.00	0.36	0.00	2.52	-0.04				
Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
Sismo Y Modo 3	0.00	0.00	-0.17				0.00	-3.50	0.05	0.01	0.00	1.83	0.00	-3.59	0.04				
Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
Sismo Y Modo 5	0.00	0.00	0.00				0.00	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	-0.11	-0.01				
M4	Tapa	30.0	0.90/2.30				Peso propio	2.67	0.02	-0.00	0.02	0.00	0.00	1.09	0.20	-0.00	-0.22	0.00	0.00
				Cargas muertas	10.45	-0.20	-0.01	0.72	-0.01	0.00	11.18	2.56	-0.01	-3.56	-0.01	0.00			
				Sobrecarga de uso	1.47	0.01	-0.00	-0.03	0.00	0.00	1.55	0.28	-0.00	-0.30	0.00	0.00			
				Q ₁ (1)	0.12	0.03	-0.01	-0.66	-0.01	0.00	0.02	-0.09	-0.00	0.48	-0.01	0.00			
				Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
				Sismo X Modo 2	-2.83	-0.02	0.00	-0.05	0.00	0.00	-1.41	0.02	0.00	-0.00	0.00	0.00			
				Sismo X Modo 3	-0.04	0.00	-3.41	0.00	13.08	-0.61	-0.03	0.00	-10.86	0.00	14.11	-0.00			
				Sismo X Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
				Sismo Y Modo 1	-0.00	0.00	1.05	0.00	2.32	0.01	0.00	-0.00	-0.89	0.00	2.29	0.09			
				Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
				Sismo Y Modo 3	-0.01	0.00	-0.84	0.00	3.21	-0.15	-0.01	0.00	-2.66	0.00	3.46	0.00			
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
				Sismo Y Modo 5	0.00	0.00	0.04	0.00	-0.09	0.01	0.00	0.00	0.09	0.00	-0.11	0.01			
				Dintel intermedio	30.0	0.00/0.90	Peso propio	3.65	0.49	0.00	0.75	0.00	0.00	2.49	0.02	-0.00	0.28	0.00	0.00
Cargas muertas	10.67	1.89	-0.00				5.30	-0.01	0.00	10.42	-0.20	-0.01	-0.62	-0.01	0.00				
Sobrecarga de uso	1.46	0.20	0.00				0.3	0.00	0.00	1.46	0.01	0.00	0.11	0.00	0.00				
Q ₁ (1)	0.39	-0.20	-0.00				-0.27	-0.01	0.00	0.19	0.03	-0.00	-0.24	-0.01	0.00				
Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
Sismo X Modo 2	-4.15	-0.37	0.00				-0.58	0.00	0.00	-3.36	-0.02	0.00	-0.21	0.00	0.00				
Sismo X Modo 3	-0.01	-0.00	0.69				-0.00	14.29	0.18	-0.04	0.00	-7.49	-0.00	14.66	0.18				
Sismo X Modo 4	0.00	0.00	0.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
Sismo Y Modo 1	0.00	0.00	1.32				0.00	2.44	-0.13	-0.00	0.00	0.36	0.00	2.52	0.04				
Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
Sismo Y Modo 3	0.00	0.00	0.17				0.00	3.51	0.05	0.01	0.00	-1.83	0.00	3.59	-0.04				
Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
Sismo Y Modo 5	0.00	0.00	0.00				0.00	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	-0.11	0.01				
M5	Tapa	30.0	0.90/2.30				Peso propio	1.30	-0.11	-0.06	-0.58	-0.02	0.00	0.60	-0.25	-0.01	0.31	0.02	-0.01
				Cargas muertas	4.66	-1.46	-0.27	-0.93	-0.05	-0.14	8.79	-1.46	-0.01	0.60	0.10	-0.06			
				Sobrecarga de uso	0.60	-0.22	-0.03	-0.21	-0.01	-0.02	1.26	-0.23	-0.00	0.16	0.01	-0.01			
				Q ₁ (1)	0.10	0.09	-0.02	1.00	0.01	-0.06	0.11	0.11	0.01	-0.57	0.00	-0.01			
				Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
				Sismo X Modo 2	3.35	0.00	-0.12	0.54	-0.02	0.00	1.33	-0.01	0.03	0.03	0.01	0.01			
				Sismo X Modo 3	-0.73	0.05	43.41	0.08	43.76	-2.51	-0.19	0.21	-13.13	0.02	52.74	-0.02			
				Sismo X Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
				Sismo Y Modo 1	-0.05	-0.01	1.70	-0.02	3.10	0.31	0.02	-0.00	-0.66	0.01	2.20	-0.12			
				Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
				Sismo Y Modo 3	-0.18	0.01	10.65	0.02	10.73	-0.61	-0.05	0.00	-3.23	0.00	12.94	-0.16			
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
				Sismo Y Modo 5	-0.00	-0.00	-0.10	-0.00	-0.04	0.06	0.00	0.00	0.03	0.00	-0.14	0.01			
				M6	Tapa	30.0	0.90/2.30	Peso propio	1.29	0.00	-0.05	0.58	-0.00	0.00	0.60	0.25	-0.01	0.31	0.02	-0.01
Cargas muertas	4.67	1.46	-0.27					-0.93	-0.05	-0.14	8.81	-1.46	-0.01	0.61	0.10	-0.06			
Sobrecarga de uso	0.60	-0.22	-0.03					-0.21	-0.01	-0.02	1.26	-0.23	-0.00	0.16	0.01	-0.01			
Q ₁ (1)	0.10	-0.09	-0.02					-1.00	0.01	0.06	0.10	-0.11	0.01	0.57	0.00	0.01			
Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
Sismo X Modo 2	-3.35	0.32	0.12					0.54	0.02	0.00	-1.33	-0.01	-0.03	0.03	-0.02	0.01			
Sismo X Modo 3	0.75	0.05	-43.38					0.08	-43.74	-2.51	0.19	-0.01	13.14	0.02	-52.61	-0.62			
Sismo X Modo 4	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
Sismo Y Modo 1	0.00	0.00	1.70					-0.02	3.10	0.31	0.02	-0.00	-0.66	0.01	2.20	-0.12			
Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
Sismo Y Modo 3	0.18	0.01	-10.64					0.02	-10.73	-0.62	0.05	-0.00	3.22	0.01	-12.90	-0.15			
Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
Sismo Y Modo 5	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			

Página 38



arqueta doble

archetas

Fecha: 06/05/22

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza						
					N (t)	Hx (t/m)	Hy (t/m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t/m)	N (t)	Hx (t/m)	Hy (t/m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t/m)	
M7	Dintel intermedio	30.0	0.00/0.50	Sismo Y Modo 5	-0.00	0.00	-0.10	0.00	0.04	-0.06	0.00	0.00	0.03	-0.00	-0.14	0.01	
				Peso propio	6.23	0.00	-1.16	0.00	-1.24	0.00	2.94	0.00	-0.11	0.00	-1.12	0.00	
				Cargas muertas	19.26	0.00	-3.36	0.00	-2.90	-0.00	15.52	0.00	-2.43	0.00	0.22	0.00	
				Sobrecarga de uso	2.73	0.00	-0.48	0.00	-0.29	0.00	2.26	0.00	-0.27	0.00	-0.20	0.00	
				Qa (1)	-0.41	0.00	0.37	0.00	0.51	0.00	-0.03	0.00	-0.08	0.00	0.48	0.00	
				Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sismo X Modo 2	0.00	1.38	0.00	16.99	0.00	-0.76	0.00	-4.43	0.00	13.38	0.00	-0.35	0.00
				Sismo X Modo 3	0.01	-1.04	-0.01	101.56	-0.01	4.63	0.01	-47.98	0.01	92.80	-0.02	3.28	0.00
				Sismo X Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sismo Y Modo 1	2.43	0.00	0.63	0.00	1.34	0.00	1.43	0.00	-0.44	0.00	1.07	0.00	
				Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sismo Y Modo 3	0.00	-0.25	-0.00	24.91	-0.00	1.14	0.00	-11.77	0.00	22.76	-0.00	0.80	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Sismo Y Modo 5	0.00	0.00	0.12	0.00	0.24	0.00	-0.05	0.00	-0.07	0.00	0.19	0.00					
M8	Tapa	30.0	0.90/2.30	Peso propio	4.19	-0.94	0.01	-0.28	0.09	-0.15	1.59	-0.30	-0.12	0.04	0.10	0.10	
				Cargas muertas	16.42	-5.36	0.33	-2.30	-0.40	-0.38	13.85	-0.79	-2.40	-1.44	3.33	0.16	
				Sobrecarga de uso	2.23	-0.61	0.01	-0.12	0.09	-0.08	1.84	-0.14	-0.23	-0.07	0.23	0.06	
				Qa (1)	-0.10	0.04	-0.06	0.19	0.65	0.01	-0.07	0.05	0.13	-0.04	-0.55	0.06	
				Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sismo X Modo 2	0.21	3.15	-0.02	4.55	-0.02	-0.09	-0.02	-1.57	0.01	4.76	-0.02	0.06	0.00
				Sismo X Modo 3	-21.05	29.03	-2.20	20.43	-4.15	3.99	-10.10	-1.01	-0.83	21.44	-1.07	-0.87	0.00
				Sismo X Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sismo Y Modo 1	1.89	-0.14	-0.21	-0.20	-0.38	0.41	0.74	0.00	-0.07	-0.03	0.08	-0.06	0.00
				Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 3	-5.16	7.12	-0.54	5.01	-1.02	0.98	-2.48	-0.25	-0.20	5.26	0.26	-0.21	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	-0.06	0.18	-0.04	0.20	-0.08	0.08	-0.04	-0.06	-0.02	0.23	0.02	-0.02	0.00
	Dintel intermedio	30.0	0.00/0.50	Peso propio	4.97	-1.60	-0.70	-1.88	-0.86	0.23	4.37	-1.28	0.00	-1.63	-0.58	0.30	
				Cargas muertas	15.62	-4.64	-2.68	1.81	-6.41	1.34	16.34	-6.61	0.23	0.63	-0.42	0.86	
				Sobrecarga de uso	2.15	-0.65	-0.30	0.12	-0.37	0.09	2.28	-0.84	0.00	-0.02	-0.25	0.14	
				Qa (1)	0.01	0.38	0.28	0.83	0.37	-0.14	-0.13	0.00	-0.05	0.76	0.41	-0.15	
				Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sismo X Modo 2	3.85	-0.07	-0.51	2.55	-0.71	0.10	1.21	1.53	0.00	3.36	-0.39	0.15	
				Sismo X Modo 3	-3.83	4.49	1.67	1.02	4.00	-4.25	-16.89	22.68	-2.02	7.23	3.03	-3.20	
				Sismo X Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sismo Y Modo 1	2.54	-0.49	0.25	1.80	0.54	-0.45	2.46	-0.27	-0.23	-1.19	-0.39	-0.41	
				Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sismo Y Modo 3	-0.94	1.10	0.41	0.25	0.98	-1.04	-4.14	5.56	-0.50	1.77	0.74	-0.79	
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sismo Y Modo 5	-0.05	0.04	0.05	-0.09	0.10	-0.09	-0.03	0.12	-0.04	-0.01	0.08	-0.08	
M9	Dintel intermedio	30.0	0.00/0.50	Peso propio	6.23	0.00	1.16	0.00	1.24	0.00	2.94	0.00	0.11	0.00	1.13	0.00	
				Cargas muertas	19.27	0.00	3.37	-0.00	2.93	0.00	15.46	0.00	2.41	0.00	-1.17	-0.00	
				Sobrecarga de uso	2.73	0.00	0.49	0.00	0.29	0.00	2.25	0.00	0.27	0.00	0.21	0.00	
				Qa (1)	-0.40	0.00	-0.37	0.00	-0.50	0.00	-0.04	0.00	0.06	0.00	-0.47	0.00	
				Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sismo X Modo 2	0.00	1.38	0.00	17.02	0.00	0.26	0.00	-6.46	0.00	15.40	0.00	0.35	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.01	1.07	-0.01	-101.6	-0.01	4.61	0.00	48.13	0.01	-92.81	-0.02	3.27	0.00
				Sismo X Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sismo Y Modo 1	-2.43	0.00	0.63	0.00	1.34	0.00	-1.43	0.00	-0.44	0.00	1.07	0.00	
				Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sismo Y Modo 3	-0.00	0.26	-0.00	-24.91	-0.00	1.13	0.00	11.80	0.00	-22.76	-0.00	0.80	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sismo Y Modo 5	0.10	0.00	0.12	0.00	0.24	0.00	0.05	0.00	-0.07	0.00	0.19	0.00	
M10	Tapa	30.0	0.90/2.30	Peso propio	4.15	-0.89	-0.01	-0.28	-0.07	0.14	1.59	-0.30	0.13	0.04	-0.12	-0.08	
				Cargas muertas	16.18	-5.13	-0.32	-2.40	0.46	0.30	13.89	-0.78	2.46	-1.49	-3.42	-0.04	
				Sobrecarga de uso	2.20	-0.58	-0.01	-0.13	-0.08	0.07	1.85	-0.14	0.24	-0.07	-0.24	-0.05	
				Qa (1)	-0.13	0.06	0.06	0.15	-0.66	-0.01	-0.06	0.06	-0.13	-0.05	0.55	-0.06	
				Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sismo X Modo 2	0.31	3.05	0.01	4.56	0.01	0.11	-0.06	-1.53	-0.02	4.80	0.04	-0.10	
				Sismo X Modo 3	20.26	-28.28	-2.15	-20.51	-3.92	3.71	9.89	1.20	-0.66	-21.46	0.78	-0.52	
				Sismo X Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sismo Y Modo 1	-1.84	0.09	-0.21	0.18	-0.39	0.41	-0.76	0.02	-0.07	0.04	0.08	-0.07	
				Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sismo Y Modo 3	4.97	-6.93	-0.53	-5.03	-0.96	0.91	2.43	0.30	-0.16	-5.26	0.19	-0.13	
				Sismo Y Modo 4	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	
				Sismo Y Modo 5	0.07	-0.18	-0.04	-0.20	-0.08	0.08	0.04	0.06	-0.01	-0.23	0.02	-0.01	
	Dintel intermedio	30.0	0.00/0.50	Peso propio	4.97	-1.60	-0.70	-1.87	-0.85	-0.23	4.36	-1.28	-0.00	-1.63	0.58	-0.30	
				Cargas muertas	15.62	-4.64	-2.68	1.80	-6.40	-1.33	16.30	-6.56	-0.22	0.59	0.42	-0.86	
				Sobrecarga de uso	2.15	-0.66	-0.30	0.12	-0.37	-0.09	2.28	-0.83	-0.00	-0.02	0.25	-0.14	
				Qa (1)	0.00	0.34	-0.28	0.80	-0.36	0.14	-0.15	0.03	0.05	0.73	-0.40	-0.15	
Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
Sismo X Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
Sismo X Modo 3	3.80	-4.49	1.66	-1.02	3.98	-4.24	16.69	-22.52	-2.01	-7.22	0.20	-3.20	-0.20				
Sismo X Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza						
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	
				Sismo Y Modo 1	-2.54	0.48	0.25	1.60	0.54	-0.45		-2.45	0.27	-0.23	1.28	0.39	-0.41
				Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 3	0.93	-1.10	0.41	-0.25	0.98	-1.04		4.09	-5.52	-0.49	-1.77	0.74	-0.79
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.05	-0.04	0.05	0.08	0.10	-0.09		0.03	-0.12	-0.04	0.01	0.08	-0.08

13.3. Arranques de pilares, pantallas y muros por hipótesis

• Nota:

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
M1	Peso propio	4.97	1.60	-0.70	1.88	-0.86	-0.23
	Cargas muertas	15.62	4.64	-2.68	-1.84	-6.40	-1.33
	Sobrecarga de uso	2.15	0.66	-0.30	-0.12	-0.37	-0.09
	Qa (1)	0.01	-0.35	0.28	-0.83	0.37	0.14
	Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	-3.85	-0.07	0.51	2.55	0.71	0.10
	Sismo X Modo 3	3.85	4.49	-1.68	0.98	-4.02	-4.26
	Sismo X Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	2.54	0.48	0.25	1.60	0.54	0.45
	Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 3	0.94	1.10	-0.41	0.24	-0.99	-1.04
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
Sismo Y Modo 5	-0.05	-0.04	0.05	0.09	0.10	0.09	
M2	Peso propio	4.97	1.60	0.70	1.87	0.85	0.23
	Cargas muertas	15.61	4.65	2.68	-1.80	6.40	1.33
	Sobrecarga de uso	2.15	0.66	0.30	-0.12	0.37	0.09
	Qa (1)	0.01	-0.34	-0.28	-0.80	-0.36	-0.14
	Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	-3.86	-0.07	-0.51	2.54	-0.71	-0.10
	Sismo X Modo 3	-3.82	-4.49	-1.68	-1.01	-3.99	-4.24
	Sismo X Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	-2.54	-0.48	0.25	-1.60	0.54	0.45
	Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.94	-1.10	-0.41	-0.25	-0.98	-1.04
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
Sismo Y Modo 5	0.05	0.04	0.05	-0.08	0.10	0.09	
M3	Peso propio	3.66	-0.49	0.00	-0.75	0.00	0.00
	Cargas muertas	10.66	-1.84	-0.00	-5.29	-0.01	-0.00
	Sobrecarga de uso	1.49	-0.20	0.00	-0.30	0.00	0.00
	Qa (1)	0.39	0.19	-0.00	0.27	-0.01	0.00
	Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	4.15	-0.37	0.00	-0.58	0.00	0.00
	Sismo X Modo 3	0.01	-0.00	-0.69	-0.00	-14.27	0.18
Sismo X Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Página 40



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
M4	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.00	0.00	1.32	0.00	2.45	0.13
	Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 3	0.00	0.00	-0.17	0.00	-3.50	0.05
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.11	0.00
	Peso propio	3.65	0.49	0.00	0.75	0.00	0.00
	Cargas muertas	10.67	1.84	-0.00	5.30	-0.01	0.00
	Sobrecarga de uso	1.49	0.20	0.00	0.31	0.00	0.00
	Qa (1)	0.39	-0.20	-0.00	-0.27	-0.01	0.00
	Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	-4.15	-0.37	0.00	-0.58	0.00	0.00
	Sismo X Modo 3	-0.01	-0.00	0.69	-0.00	14.29	0.18
	Sismo X Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.00	0.00	1.32	0.00	2.44	-0.13
	Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.00	0.00	0.17	-0.00	3.51	0.05
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.11	0.00
M5	Peso propio	1.30	-0.31	-0.06	-0.58	-0.02	0.00
	Cargas muertas	4.66	-1.46	-0.27	-0.93	-0.05	-0.14
	Sobrecarga de uso	0.60	-0.22	-0.03	-0.21	-0.01	-0.02
	Qa (1)	0.10	0.09	-0.02	1.00	0.01	-0.06
	Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	3.35	0.32	-0.12	0.54	-0.02	0.00
	Sismo X Modo 3	-0.73	0.05	43.41	0.08	43.76	-2.51
	Sismo X Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.05	-0.01	1.70	-0.02	3.10	0.31
	Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.18	0.01	10.65	0.02	10.73	-0.61
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
M6	Sismo Y Modo 5	-0.00	-0.00	-0.10	-0.00	0.04	0.06
	Peso propio	1.29	0.30	-0.06	0.58	-0.02	-0.00
	Cargas muertas	4.67	1.46	-0.27	0.93	-0.05	0.14
	Sobrecarga de uso	0.60	0.22	-0.03	0.21	-0.01	0.02
	Qa (1)	0.10	-0.09	-0.02	-1.00	0.01	0.06
	Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	-3.35	0.32	0.12	0.54	0.02	0.00
	Sismo X Modo 3	0.75	0.05	-43.38	0.08	-43.74	-2.51
	Sismo X Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.05	0.01	1.70	0.02	3.10	-0.31
	Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 3	0.18	0.01	-10.64	0.02	-10.73	-0.62

Página 41



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
M7	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	-0.00	0.00	-0.10	0.00	0.04	-0.06
	Peso propio	6.23	0.00	-1.16	0.00	-1.24	0.00
	Cargas muertas	19.26	0.00	-3.36	0.00	-2.90	-0.00
	Sobrecarga de uso	2.73	0.00	-0.48	0.00	-0.29	0.00
	Qa (1)	-0.41	0.00	0.37	0.00	0.51	0.00
	Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	0.00	1.38	0.00	16.99	0.00	-0.26
	Sismo X Modo 3	0.01	-1.04	-0.01	101.56	-0.01	4.63
	Sismo X Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	2.43	0.00	0.63	0.00	1.34	0.00
	Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 3	0.00	-0.25	-0.00	24.91	-0.00	1.14
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	-0.10	0.00	0.12	0.00	0.24	0.00
M8	Peso propio	4.97	-1.60	-0.70	-1.88	-0.86	0.23
	Cargas muertas	15.62	-4.64	-2.68	1.83	-6.41	1.34
	Sobrecarga de uso	2.15	-0.66	-0.30	0.12	-0.37	0.09
	Qa (1)	0.01	0.35	0.28	0.83	0.37	-0.14
	Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	3.85	-0.07	-0.51	2.55	-0.71	0.10
	Sismo X Modo 3	-3.83	4.49	1.67	1.02	4.00	-4.25
	Sismo X Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	2.54	-0.48	0.25	-1.60	0.54	-0.45
	Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.94	1.10	0.41	0.25	0.98	-1.04
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
M9	Peso propio	6.23	0.00	1.16	0.00	1.24	0.00
	Cargas muertas	19.27	0.00	3.37	-0.00	2.93	0.00
	Sobrecarga de uso	2.73	0.00	0.49	0.00	0.29	0.00
	Qa (1)	-0.40	0.00	-0.37	0.00	-0.50	0.00
	Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	0.00	1.38	0.00	17.02	0.00	0.26
	Sismo X Modo 3	-0.01	1.07	-0.01	-101.6	-0.01	4.61
	Sismo X Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	-2.43	0.00	0.63	0.00	1.34	0.00
	Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
M10	Peso propio	4.97	-1.60	0.70	-1.87	0.85	-0.23
	Cargas muertas	15.62	-4.64	2.68	1.80	6.40	-1.33

Página 42



arqueta doble

archetas

Fecha: 06/05/22

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
	Sobrecarga de uso	2.15	-0.66	0.30	0.12	0.37	-0.09
	Qa (1)	0.00	0.34	-0.28	0.80	-0.36	0.14
	Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	3.86	-0.07	0.51	2.54	0.71	-0.10
	Sismo X Modo 3	3.80	-4.49	1.66	-1.02	3.98	-4.24
	Sismo X Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	-2.54	0.48	0.25	1.60	0.54	-0.45
	Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 3	0.93	-1.10	0.41	-0.25	0.98	-1.04
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	0.05	-0.04	0.05	0.08	0.10	-0.09

13.4. Pésimos de pilares, pantallas y muros

13.4.1. Muros

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Muro M1: Longitud: 225 cm [Nudo inicial: 3.77;10.15 -> Nudo final: 6.02;10.15]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t-m/m)	My (t-m/m)	Mxy (t-m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Dintel intermedio - Tapa (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	9.93	2.96	25.84	12.25	0.00	-0.28	0.40	---	---
	Arm. horz. der.	17.76	2.94	25.89	12.25	0.00	-0.27	0.40	---	---
	Arm. vert. izq.	10.42	2.96	25.84	12.25	-0.89	-0.28	0.40	---	---
	Arm. horz. izq.	20.81	-25.45	19.25	17.32	-0.51	-0.70	-0.57	---	---
	Hormigón	14.85	-25.33	19.05	17.41	0.51	-0.71	-0.57	---	---
	Arm. transve.	16.48	-15.93	5.41	-17.04	---	---	---	-4.79	-5.21
Cimentación - Dintel intermedio (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	4.01	-24.58	-1.63	-10.43	-4.23	-0.77	0.11	---	---
	Arm. horz. der.	1.31	-23.48	-22.73	-0.98	-0.77	-0.06	0.55	---	---
	Arm. vert. izq.	15.30	-24.40	-1.60	-10.79	-4.19	-0.77	0.11	---	---
	Arm. horz. izq.	19.93	20.34	22.69	1.86	-0.95	-2.16	0.17	---	---
	Hormigón	13.78	10.17	0.13	13.91	-0.44	-0.26	-0.39	---	---
	Arm. transve.	5.35	-23.53	-22.50	-0.80	---	---	---	7.17	-0.74

Muro M2: Longitud: 225 cm [Nudo inicial: 3.77;7.90 -> Nudo final: 6.02;7.90]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t-m/m)	My (t-m/m)	Mxy (t-m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Dintel intermedio - Tapa (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	10.46	2.83	25.27	12.24	0.90	0.27	-0.38	---	---
	Arm. horz. der.	21.12	-25.11	19.79	16.20	0.50	0.77	0.64	---	---
	Arm. vert. izq.	9.78	2.83	25.27	12.24	0.00	0.27	-0.38	---	---
	Arm. horz. izq.	17.50	2.79	25.33	12.25	0.00	0.25	-0.38	---	---
	Hormigón	14.60	-24.97	19.59	16.29	-0.50	0.77	0.64	---	---
	Arm. transve.	16.05	-15.92	5.41	-16.79	---	---	---	4.63	5.27

Página 43



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

Muro M2: Longitud: 225 cm [Nudo inicial: 3.77;7.90 -> Nudo final: 6.02;7.90]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t-m/m)	My (t-m/m)	Mxy (t-m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cimentación - Dintel intermedio (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	15.23	-24.45	-1.60	-10.69	4.19	0.77	-0.11	---	---
	Arm. horz. der.	19.77	20.40	22.62	1.66	0.94	2.15	-0.16	---	---
	Arm. vert. izq.	4.01	-24.62	-1.64	-10.33	4.23	0.77	-0.11	---	---
	Arm. horz. izq.	1.31	-23.27	-22.80	-0.80	0.78	0.06	-0.55	---	---
	Hormigón	13.69	10.20	0.10	13.82	0.43	0.26	0.38	---	---
	Arm. transve.	5.35	-23.32	-22.57	-0.62	---	---	---	-7.16	0.72

Muro M3: Longitud: 225 cm [Nudo inicial: 10.52;7.90 -> Nudo final: 10.52;10.15]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t-m/m)	My (t-m/m)	Mxy (t-m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Dintel intermedio - Tapa (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	0.92	-13.05	2.52	0.01	-0.26	0.30	-0.00	---	---
	Arm. horz. der.	0.30	-11.63	-1.90	-5.47	0.23	-0.36	0.14	---	---
	Arm. vert. izq.	1.68	-13.05	2.52	0.01	1.52	0.30	-0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	0.21	-5.90	0.46	7.75	-0.12	0.18	0.11	---	---
	Hormigón	5.48	-13.05	2.52	0.01	1.52	0.30	-0.00	---	---
	Arm. transve.	3.21	-8.04	2.10	4.52	---	---	---	2.58	3.55
Cimentación - Dintel intermedio (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	1.10	-15.61	-3.12	0.00	-0.31	0.42	0.00	---	---
	Arm. horz. der.	0.34	-10.38	-1.99	-7.16	0.21	-0.33	-0.06	---	---
	Arm. vert. izq.	2.19	-15.61	-3.12	0.00	2.12	0.42	0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	0.40	-15.61	-3.12	0.00	-0.31	0.42	0.00	---	---
	Hormigón	6.10	-15.61	-3.12	0.00	2.12	0.42	0.00	---	---
	Arm. transve.	3.80	-15.61	-3.12	0.00	---	---	---	-5.19	-0.00

Muro M4: Longitud: 225 cm [Nudo inicial: 3.77;7.90 -> Nudo final: 3.77;10.15]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t-m/m)	My (t-m/m)	Mxy (t-m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Dintel intermedio - Tapa (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	1.68	-13.08	2.54	0.01	-1.52	-0.30	0.00	---	---
	Arm. horz. der.	0.21	-5.91	0.48	7.78	0.12	-0.18	-0.11	---	---
	Arm. vert. izq.	0.92	-13.08	2.54	0.01	0.26	-0.30	0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	0.30	-11.67	-1.91	5.49	0.34	0.36	0.14	---	---
	Hormigón	5.50	-13.08	2.54	0.01	-1.52	-0.30	0.00	---	---
	Arm. transve.	3.22	-8.05	2.11	4.51	---	---	---	-2.59	-3.56
Cimentación - Dintel intermedio (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	2.19	-15.61	-3.12	0.00	-2.12	-0.42	-0.00	---	---
	Arm. horz. der.	0.40	-15.61	-3.12	0.00	0.31	-0.42	-0.00	---	---
	Arm. vert. izq.	1.10	-15.61	-3.12	0.00	0.31	-0.42	-0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	0.34	-10.39	-1.98	-7.17	-0.21	0.34	0.06	---	---
	Hormigón	6.10	-15.61	-3.12	0.00	-2.12	-0.42	-0.00	---	---
	Arm. transve.	3.81	-15.61	-3.12	0.00	---	---	---	5.20	0.00

Muro M5: Longitud: 225 cm [Nudo inicial: 6.02;7.90 -> Nudo final: 6.02;10.15]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t-m/m)	My (t-m/m)	Mxy (t-m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Dintel intermedio - Tapa (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	29.71	46.07	11.90	20.84	0.54	0.08	-0.69	---	---
	Arm. horz. der.	17.48	-11.72	-0.39	38.54	0.75	0.16	-0.18	---	---
	Arm. vert. izq.	33.31	46.11	11.95	20.81	0.00	0.06	-0.71	---	---
	Arm. horz. izq.	19.92	46.11	11.95	20.81	0.00	0.06	-0.71	---	---
	Hormigón	31.28	-11.69	-0.53	38.58	0.73	0.16	-0.18	---	---
	Arm. transve.	19.00	45.32	11.84	20.37	---	---	---	-4.00	0.27

Muro M6: Longitud: 225 cm [Nudo inicial: 8.27;7.90 -> Nudo final: 8.27;10.15]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t-m/m)	My (t-m/m)	Mxy (t-m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Dintel intermedio - Tapa (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	33.27	46.03	11.81	20.79	0.00	-0.06	0.71	---	---
	Arm. horz. der.	19.87	46.03	11.81	20.79	0.00	-0.06	0.71	---	---
	Arm. vert. izq.	29.64	45.99	11.75	20.83	-0.54	-0.07	0.70	---	---

Página 44



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

Muro M6: Longitud: 225 cm [Nudo inicial: 8.27;7.90 -> Nudo final: 8.27;10.15]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t-m/m)	My (t-m/m)	Mxy (t-m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
	Arm. horz. izq.	17.48	-11.69	-0.41	38.48	-0.74	-0.16	0.17	---	---
	Hormigón	31.14	-11.67	-0.54	38.51	-0.73	-0.15	0.17	---	---
	Arm. transve.	18.96	45.25	11.70	20.36	---	---	---	3.99	-0.26

Muro M7: Longitud: 225 cm [Nudo inicial: 6.02;10.15 -> Nudo final: 8.27;10.15]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t-m/m)	My (t-m/m)	Mxy (t-m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cimentación - Dintel intermedio (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	31.85	34.07	16.58	36.18	0.00	-0.45	-0.03	---	---
	Arm. horz. der.	29.63	-0.11	20.84	45.52	0.00	-0.39	0.22	---	---
	Arm. vert. izq.	37.32	34.07	16.58	36.18	-1.02	-0.45	-0.03	---	---
	Arm. horz. izq.	31.11	-0.11	20.84	45.52	-1.05	-0.39	0.22	---	---
	Hormigón	43.21	-10.06	-17.02	-53.46	-1.72	-0.37	-0.23	---	---
	Arm. transve.	41.86	-15.92	-29.68	-56.85	---	---	---	3.73	2.37

Muro M8: Longitud: 225 cm [Nudo inicial: 8.27;10.15 -> Nudo final: 10.52;10.15]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t-m/m)	My (t-m/m)	Mxy (t-m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Dintel intermedio - Tapa (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	5.62	2.07	24.93	-11.16	-0.72	-0.28	-0.38	---	---
	Arm. horz. der.	16.31	2.07	24.93	-11.16	-0.72	-0.28	-0.38	---	---
	Arm. vert. izq.	8.95	2.09	24.91	-11.17	-0.75	-0.29	-0.38	---	---
	Arm. horz. izq.	20.90	-25.33	19.10	-17.39	-0.51	-0.68	0.62	---	---
	Hormigón	15.16	-25.22	18.89	-17.47	0.50	-0.68	0.62	---	---
	Arm. transve.	19.60	-16.16	8.18	18.20	---	---	---	-4.95	6.11
Cimentación - Dintel intermedio (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	4.01	-24.56	-1.63	10.44	-4.22	-0.77	-0.11	---	---
	Arm. horz. der.	1.31	-23.42	-22.75	1.06	-0.76	-0.06	-0.56	---	---
	Arm. vert. izq.	15.28	-24.38	-1.59	10.81	-4.18	-0.77	-0.11	---	---
	Arm. horz. izq.	19.95	20.31	22.68	-1.89	-0.95	-2.17	-0.17	---	---
	Hormigón	13.78	10.14	0.13	-13.91	-0.44	-0.26	0.39	---	---
	Arm. transve.	5.39	-23.47	-22.54	0.89	---	---	---	7.22	0.70

Muro M9: Longitud: 225 cm [Nudo inicial: 6.02;7.90 -> Nudo final: 8.27;7.90]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t-m/m)	My (t-m/m)	Mxy (t-m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cimentación - Dintel intermedio (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	37.32	34.18	16.63	36.18	1.01	0.45	0.03	---	---
	Arm. horz. der.	31.07	-0.04	20.84	45.45	1.04	0.38	-0.22	---	---
	Arm. vert. izq.	31.90	34.18	16.63	36.18	0.00	0.45	0.03	---	---
	Arm. horz. izq.	29.61	-0.04	20.84	45.45	-0.00	0.38	-0.22	---	---
	Hormigón	43.26	-10.00	-17.17	-53.54	1.72	0.37	0.23	---	---
	Arm. transve.	41.77	-15.95	-29.93	-57.05	---	---	---	-3.75	-2.32

Muro M10: Longitud: 225 cm [Nudo inicial: 8.27;7.90 -> Nudo final: 10.52;7.90]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t-m/m)	My (t-m/m)	Mxy (t-m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Dintel intermedio - Tapa (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	8.98	1.97	24.41	-11.17	0.76	0.28	0.37	---	---
	Arm. horz. der.	21.26	-24.91	19.67	-16.27	0.50	0.75	-0.69	---	---
	Arm. vert. izq.	5.46	1.93	24.44	-11.18	0.73	0.26	0.36	---	---
	Arm. horz. izq.	16.11	1.93	24.44	-11.18	0.73	0.26	0.36	---	---
	Hormigón	14.90	-24.87	19.54	-16.33	-0.50	0.75	-0.69	---	---
	Arm. transve.	18.95	-16.13	7.90	17.93	---	---	---	4.80	-6.12
Cimentación - Dintel intermedio (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	15.20	-24.44	-1.60	10.69	4.18	0.77	0.11	---	---
	Arm. horz. der.	19.80	20.39	22.64	-1.66	0.94	2.16	0.16	---	---
	Arm. vert. izq.	4.01	-24.61	-1.63	10.33	4.22	0.77	0.11	---	---
	Arm. horz. izq.	1.31	-23.22	-22.85	0.85	0.77	0.06	0.56	---	---
	Hormigón	13.69	10.18	0.10	-13.81	0.44	0.26	-0.38	---	---
	Arm. transve.	5.38	-23.27	-22.63	0.68	---	---	---	-7.20	-0.69



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

13.5. Listado de armaduras de muros de hormigón

Muro M1: Longitud: 225 cm (Nudo inicial: 3.77;10.15 -> Nudo final: 6.02;10.15)											
Placa	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám. (cm)	Sep. ver (cm)			Sep. hor (cm)
Dintel intermedio - Tapa	30.0	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	1	Ø8	15	15	100.0	--
Orientación - Dintel acermedo	30.0	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	1	Ø8	15	15	100.0	--

Muro M2: Longitud: 225 cm (Nudo inicial: 3.77;7.90 -> Nudo final: 6.02;7.90)											
Placa	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám. (cm)	Sep. ver (cm)			Sep. hor (cm)
Dintel intermedio - Tapa	30.0	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	1	Ø8	15	15	100.0	--
Orientación - Dintel acermedo	30.0	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	1	Ø8	15	15	100.0	--

Muro M3: Longitud: 225 cm (Nudo inicial: 10.52;7.90 -> Nudo final: 10.52;10.15)											
Placa	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám. (cm)	Sep. ver (cm)			Sep. hor (cm)
Dintel intermedio - Tapa	30.0	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	---	---	---	---	100.0	--
Orientación - Dintel acermedo	30.0	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	---	---	---	---	100.0	--

Muro M4: Longitud: 225 cm (Nudo inicial: 3.77;7.90 -> Nudo final: 3.77;10.15)											
Placa	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám. (cm)	Sep. ver (cm)			Sep. hor (cm)
Dintel intermedio - Tapa	30.0	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	---	---	---	---	100.0	--
Orientación - Dintel acermedo	30.0	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	---	---	---	---	100.0	--

Muro M5: Longitud: 225 cm (Nudo inicial: 6.02;7.90 -> Nudo final: 6.02;10.15)											
Placa	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám. (cm)	Sep. ver (cm)			Sep. hor (cm)
Dintel intermedio - Tapa	30.0	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	1	Ø8	15	15	100.0	--
Orientación - Dintel acermedo	30.0	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	1	Ø8	15	15	100.0	--

Muro M6: Longitud: 225 cm (Nudo inicial: 6.27;7.90 -> Nudo final: 6.27;10.15)											
Placa	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám. (cm)	Sep. ver (cm)			Sep. hor (cm)
Dintel intermedio - Tapa	30.0	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	1	Ø8	15	15	100.0	--
Orientación - Dintel acermedo	30.0	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	1	Ø8	15	15	100.0	--

Muro M7: Longitud: 225 cm (Nudo inicial: 6.02;10.15 -> Nudo final: 6.27;10.15)											
Placa	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám. (cm)	Sep. ver (cm)			Sep. hor (cm)
Orientación - Dintel acermedo	30.0	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	1	Ø8	30	15	100.0	--
Dintel intermedio - Tapa	30.0	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	1	Ø8	30	15	100.0	--

Muro M8: Longitud: 225 cm (Nudo inicial: 6.27;10.15 -> Nudo final: 10.52;10.15)											
Placa	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám. (cm)	Sep. ver (cm)			Sep. hor (cm)
Dintel intermedio - Tapa	30.0	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	1	Ø8	15	15	100.0	--
Orientación - Dintel acermedo	30.0	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	1	Ø8	15	15	100.0	--

Muro M9: Longitud: 225 cm (Nudo inicial: 6.02;7.90 -> Nudo final: 6.27;7.90)											
Placa	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám. (cm)	Sep. ver (cm)			Sep. hor (cm)
Orientación - Dintel acermedo	30.0	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	1	Ø8	30	15	100.0	--
Dintel intermedio - Tapa	30.0	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	1	Ø8	30	15	100.0	--

Muro M10: Longitud: 225 cm (Nudo inicial: 6.27;7.90 -> Nudo final: 10.52;7.90)											
Placa	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám. (cm)	Sep. ver (cm)			Sep. hor (cm)
Orientación - Dintel acermedo	30.0	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	1	Ø8	15	15	100.0	--
Dintel intermedio - Tapa	30.0	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	Ø20c/15 cm	1	Ø8	15	15	100.0	--

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

13.6. Sumatorio de esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis y planta

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

13.6.1. Resumen

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
Dintel intermedio	0.90	Peso propio	24.60	175.86	221.94	0.00	0.00	0.00
		Cargas muertas	95.40	681.90	860.58	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga de uso	13.01	92.96	117.32	0.00	0.00	0.00
		Qa (1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo X Modo 2	0.00	26.90	0.00	19.21	0.00	-173.3
		Sismo X Modo 3	0.00	0.04	0.02	0.03	0.01	-306.0
		Sismo X Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.00	13.05	0.00	9.32	66.62
		Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 3	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	-75.05
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.00	0.00	-0.60	0.00	-0.43	-3.04
Cimentación	0.00	Peso propio	39.67	283.54	357.83	0.00	0.00	0.00
		Cargas muertas	122.32	874.29	1103.4	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga de uso	17.02	121.68	153.57	0.00	0.00	0.00
		Qa (1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo X Modo 2	0.00	65.64	0.00	43.04	0.00	-388.3
		Sismo X Modo 3	0.00	-0.00	0.00	-0.05	-0.02	-299.4
		Sismo X Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.00	21.79	0.00	9.72	69.44
		Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 3	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-73.42
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.66	4.69

14. JUSTIFICACIÓN DE LA ACCIÓN SÍSMICA

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

14.1. Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a_b : Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

a_b : 0.040 g

K : Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.10

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo III

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

Ω : Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

Ω : 5.00 %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso

: 0.50

Fracción de sobrecarga de nieve

: 0.50

Efectos de la componente sísmica vertical

No se consideran

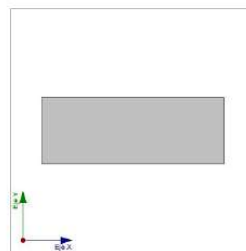
No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y



Proyección en planta de la obra

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 237/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



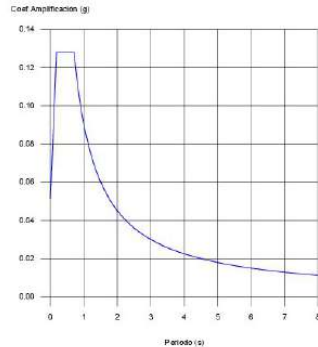
arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

14.2. Espectro de cálculo

14.2.1. Espectro elástico de aceleraciones



Coef. Amplificación:

$$S_{ae} = a_e \cdot \alpha(T)$$

Donde:

$$\alpha(T) = 1 + (2,5 - v) \cdot \frac{T}{T_A} \quad T < T_A$$

$$\alpha(T) = 2,5 - v \quad T_A \leq T \leq T_B$$

$$\alpha(T) = \frac{K \cdot C}{T} \cdot v \quad T > T_B$$

es el espectro normalizado de respuesta elástica.

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 0.128 g.

NCSE-02 (2.2, 2.3 y 2.4)

Parámetros necesarios para la definición del espectro

a_e : Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2)

a_e : 0.051 g

$$a_e = S \cdot \rho \cdot a_b$$

a_b : Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

a_b : 0.040 g

ρ : Coeficiente adimensional de riesgo

ρ : 1.00

Tipo de construcción: Construcciones de importancia normal

S : Coeficiente de amplificación del terreno (NCSE-02, 2.2)

S : 1.28

$$S = \frac{C}{1,25}$$

$$\rho \cdot a_b \leq 0,1g$$

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \cdot (\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1) \cdot (1 - \frac{C}{1,25})$$

$$0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$$

$$S = 1,0$$

$$0,4g \leq \rho \cdot a_b$$

C : Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

C : 1.60

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo III

a_b : Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

a_b : 0.040 g

ρ : Coeficiente adimensional de riesgo

ρ : 1.00

v : Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5)

v : 1.00

$$v = \left(\frac{5}{\Omega} \right)^{0,4}$$

Ω : Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

Ω : 5.00 %

T_A : Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

T_A : 0.18 s

$$T_A = \frac{K \cdot C}{10}$$

K : Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.10

C : Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

C : 1.60

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo III

T_B : Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

T_B : 0.70 s

Página 49

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 238/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

$$T_b = \frac{K \cdot C}{2,5}$$

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.10

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

C : 1.60

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo III

14.2.2. Espectro de diseño de aceleraciones

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente (μ) correspondiente a cada dirección de análisis.

$$S_a = a_c \cdot \left(1 + \left(2,5 \cdot \frac{v}{\mu} - 1 \right) \cdot \frac{T}{T_A} \right) \quad T < T_A$$

$$S_a = a_c \cdot 2,5 \cdot \frac{v}{\mu} \quad T_A \leq T \leq T_B$$

$$S_a = a_c \cdot \frac{K \cdot C}{T} \cdot \frac{v}{\mu} \quad T > T_B$$

β : Coeficiente de respuesta

β : 0.50

$$\beta = \frac{v}{\mu}$$

v: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5)

v : 1.00

$$v = \left(\frac{5}{\Omega} \right)^{0,4}$$

Ω : Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

Ω : 5.00 %

μ : Coeficiente de comportamiento por ductilidad (NCSE-02, 3.7.3.1)

μ : 2.00

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

a_c : Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2)

a_c : 0.051 g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.10

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

C : 1.60

T_A : Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

T_A : 0.18 s

T_B : Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

T_B : 0.70 s

NCSE-02 (3.6.2.2)

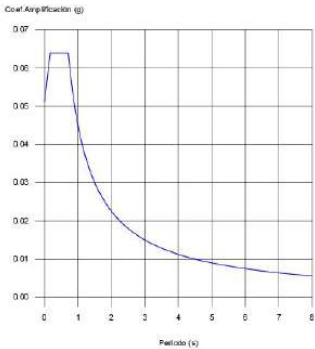
JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 239/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22



14.3. Coeficientes de participación

Modo	T	L_x	L_y	L_{gz}	M_x	M_y	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	0.622	0	1	0.0001	0 %	89.56 %	R = 2 A = 0.628 m/s ² D = 6.14327 mm	R = 2 A = 0.628 m/s ² D = 6.14327 mm
Modo 2	0.325	1	0	0.0003	91.25 %	0 %	R = 2 A = 0.628 m/s ² D = 1.68275 mm	R = 2 A = 0.628 m/s ² D = 1.68275 mm
Modo 3	0.030	8.0786	1.9813	1	0 %	0 %	R = 2 A = 0.523 m/s ² D = 0.01158 mm	R = 2 A = 0.523 m/s ² D = 0.01158 mm
Modo 4	0.028	0.037	0.9063	0.4211	0 %	0 %	R = 2 A = 0.523 m/s ² D = 0.0107 mm	R = 2 A = 0.523 m/s ² D = 0.0107 mm
Modo 5	0.018	0.0001	1	0.0039	0 %	7.37 %	R = 2 A = 0.515 m/s ² D = 0.0044 mm	R = 2 A = 0.515 m/s ² D = 0.0044 mm
Total					91.25 %	96.93 %		

T: Periodo de vibración en segundos.
 L_x , L_y : Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.
 L_{gz} : Coeficiente de participación normalizado correspondiente al grado de libertad rotacional.
 M_x , M_y : Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.
R: Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.
A: Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.
D: Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

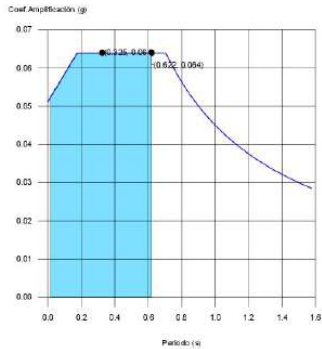
Representación de los periodos modales



arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22



Se representa el rango de periodos abarcado por los modos estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa:

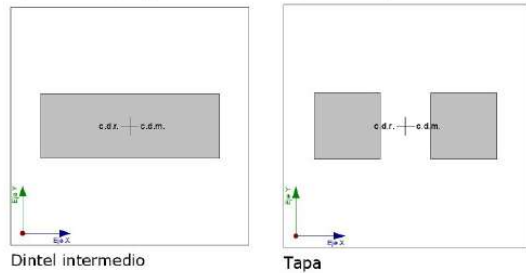
Hipótesis Sismo 1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 1	0.622	0.064
Modo 2	0.325	0.064

14.4. Centro de masas, centro de rigidez y excentricidades de cada planta

Planta	c.d.m. (m)	c.d.r. (m)	e _x (m)	e _y (m)
Tapa	(7.15, 9.02)	(7.15, 9.02)	0.00	0.00
Dintel intermedio	(7.15, 9.02)	(7.15, 9.02)	0.00	0.00

c.d.m.: Coordenadas del centro de masas de la planta (X,Y)
c.d.r.: Coordenadas del centro de rigidez de la planta (X,Y)
e_x: Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (X)
e_y: Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (Y)

Representación gráfica del centro de masas y del centro de rigidez por planta





arqueta doble

arquetas

Fecha: 06/05/22

14.5. Cortante sísmico combinado por planta

El valor máximo del cortante por planta en una hipótesis sísmica dada se obtiene mediante la Combinación Cuadrática Completa (CQC) de los correspondientes cortantes modales.

Si la obra tiene vigas con vinculación exterior o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.

14.5.1. Cortante sísmico combinado y fuerza sísmica equivalente por planta

Los valores que se muestran en las siguientes tablas no están ajustados por el factor de modificación calculado en el apartado 'Corrección por cortante basal'.

Hipótesis sísmica: Sismo X1

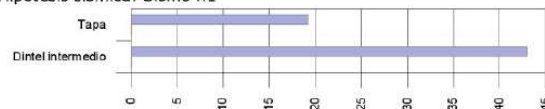
Planta	Q_x (t)	$F_{eq,x}$ (t)	Q_y (t)	$F_{eq,y}$ (t)
Tapa	19.2131	19.2131	0.0133	0.0133
Dintel intermedio	43.0431	23.8301	0.0203	0.0336

Hipótesis sísmica: Sismo Y1

Planta	Q_x (t)	$F_{eq,x}$ (t)	Q_y (t)	$F_{eq,y}$ (t)
Tapa	0.0073	0.0073	9.3299	9.3299
Dintel intermedio	0.0118	0.0190	9.7376	1.1517

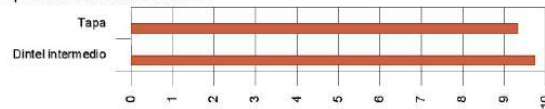
Cortantes sísmicos máximos por planta

Hipótesis sísmica: Sismo X1



Cortante (t)

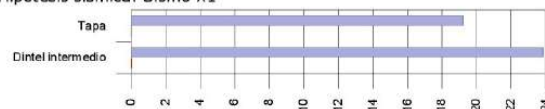
Hipótesis sísmica: Sismo Y1



Cortante (t)

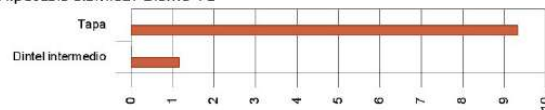
Fuerzas sísmicas equivalentes por planta

Hipótesis sísmica: Sismo X1



Fuerza (t)

Hipótesis sísmica: Sismo Y1



Fuerza (t)



Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

ANEJO Nº7. SERVICIOS AFECTADOS.

Anejo nº7. Servicios afectados. 1

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 243/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



INDICE

ANEJO Nº7. SERVICIOS AFECTADOS.....1

1. INTRODUCCIÓN.....3

2. TRABAJOS DESARROLLADOS.3

3. REPOSICIONES Y DESVÍOS DE SERVICIOS.3

3.1 RED DE ABASTECIMIENTO. 4

3.2 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO. 4

3.3 REDES DE SANEAMIENTO DE FECALES. 4

3.3.1 Conexión de la red de fecales ϕ 800 mm de la Avda. de la Banqueta con el nuevo colector, y sustitución de un tramo. 5

3.3.2 Conexión del pozo P1 con el nuevo colector. 6

3.3.3 Conexión del bombeo de 20 de julio con el nuevo colector..... 7

3.3.4 Conexión de la red de fecales de calle Galileo con el nuevo colector..... 8

3.3.5 Sustitución del tubo de ϕ 800 mm de aguas pluviales en la zona del Hotel. 9

3.3.6 Conexión de la red de fecales de la zona de la EBAR con el nuevo colector. 10

3.3.7 Conexión final con la EBAR..... 10

3.4 RED DE SANEAMIENTO DE PLUVIALES. 11

3.4.1 Sustitución del colector de pluviales de ϕ 800 mm en la intersección Avda. de la Banqueta..... 11

3.4.2 Sustitución del tubo de ϕ 800 mm de aguas pluviales en la zona del Hotel. 13

3.4.3 Sustitución del tubo de ϕ 1000 mm de aguas pluviales en las proximidades de la EBAR..... 14



1. INTRODUCCIÓN.

El objeto del presente anejo es recoger la situación actual de los servicios existentes localizados en la zona de obras para la construcción de la misma, y proyectar su reposición en el caso de que resulten afectados.

En el presente anejo se indican los diferentes servicios afectados que han sido localizados gracias a la inspección in situ de la zona de influencia del proyecto. Su ubicación se ha estimado inicialmente mediante la petición de datos a INKOLAN y la información incorporada al Plan Director. Posteriormente, el trabajo topográfico y el posterior levantamiento de arquetas y pozos ha propiciado la determinación exacta de los servicios existentes.

Es por esto que no ha sido necesario incorporar ninguna partida económica al respecto en el Documento nº4 Presupuesto.

2. TRABAJOS DESARROLLADOS.

Se ha realizado un completo reconocimiento de campo en el que se ha identificado cada servicio afectado y se ha comprobado su localización y características. Se ha partido inicialmente de la información facilitada por la plataforma INKOLAN, con nº de solicitud AN2200753, y adicionalmente se ha dispuesto de la información de las redes gestionadas por ARCGISA.

Los servicios existentes en la zona afectadas por las obras son:

- Canalizaciones de abastecimiento.
- Canalizaciones de saneamiento.
- Canalizaciones de Media y Baja Tensión.
- Alumbrado público.
- Líneas telefónicas.

El emplazamiento en planta de los servicios existentes y las soluciones seleccionadas para su reposición se pueden encontrar en los planos de 0I.2- Servicios existentes, 1- Demoliciones y 2.3. Fases de ejecución.

En principio, no se prevén reposiciones de **servicios afectados** de consideración, salvo los que se indican, como tuberías de acometidas a imbornales, canalizaciones de abastecimiento y alumbrado.

Sí se prevé la **reposición** de tuberías de pluviales cuyo trazado interfiere con las nuevas canalizaciones de fecales, así como la disposición de tuberías temporales de by-pass.

El **desvío de servicios** es uno de los aspectos más relevantes del presente Proyecto, por la necesidad del mantenimiento del servicio de aguas fecales actuales mientras dure la obra. No se prevén desvíos de servicios significativos excepto los de aguas fecales.

No obstante, previo al inicio de los trabajos, se recomienda comprobar por parte de la constructora adjudicataria la profundidad del fondo de los pozos, puesto que la determinación de la misma está muy condicionada por el caudal y la suciedad que contengan, los cuales son variables en el tiempo. Es por esto que pueden diferir de los datos que aparecen en este Proyecto.

3. REPOSICIONES Y DESVÍOS DE SERVICIOS.

En este apartado se relacionan los servicios existentes en la zona de proyecto indicándose las características y ubicación de los mismos.

Se entiende por **reposiciones** a las reconstrucciones de aquellas fábricas e instalaciones que haya sido necesario demoler para la ejecución de las obras, y deben quedar en iguales condiciones que antes de la

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 245/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



obra. Las características de estas actuaciones serán iguales a las demolidas en cuanto a funcionalidad, debiendo quedar con el mismo grado de calidad.

Se entiende por **desvío de servicios** el nuevo trazado provisional que debe diseñarse para que dichos servicios existentes mantengan su operatividad durante la ejecución de las obras.

3.1 Red de abastecimiento.

En este apartado se describen las afecciones sobre las conducciones de abastecimiento existentes detectadas. Dependiendo de la entidad de la afección, se propone el sostenimiento de la canalización o bien su desvío provisional y posterior reposición.

Nos encontramos con dos cruces en las conducciones de abastecimiento denominados Cruce 3- Agua potable FCφ100, ubicado en la intersección con la avda. de la Banqueta, y Cruce 4- Agua potable FCφ80, ubicado en la conexión final con la EBAR. La solución propuesta para ambos cruces es de sostenimiento, las conducciones van mucho más someras que los saneamientos, por lo que se pueden realizar los trabajos sin afectar la continuidad de funcionamiento de las instalaciones afectadas.


3.2 Red de alumbrado público.

Para la instalación de alumbrado exterior se prevén soluciones de sostenimiento en todos los casos, si bien se prevé el desmontaje de columnas y báculos para que sean restituidas a su ubicación original, de modo que se puedan realizar los trabajos sin afectar la continuidad de funcionamiento de las instalaciones.

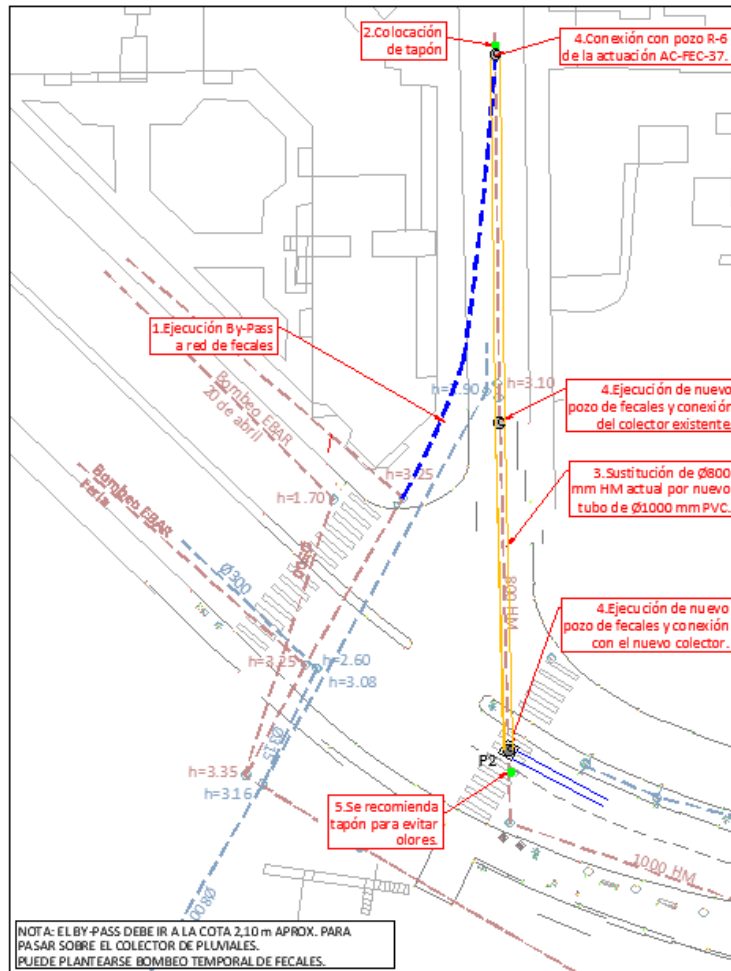
3.3 Redes de saneamiento de fecales.

Como el objeto del Proyecto es la implantación de un nuevo colector de aguas fecales dispuesto a lo largo del Paseo del Mediterráneo que sirva para agrupar los caudales de las canalizaciones que actualmente se disponen por la playa y el propio Paseo, para el mantenimiento del servicio actual será necesario realizar el desvío de distintos tramos afectados mediante la ejecución de by-passes provisionales.

A continuación, se describen los desvíos previstos en la red de fecales y que tienen su representación gráfica en los planos.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 246/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

3.3.1 Conexión de la red de fecales $\phi 800$ mm de la Avda. de la Banqueta con el nuevo colector, y sustitución de un tramo.



Por indicación de ARCGISA, es necesario conectar el pozo R-6 del FEC-37 con nuestra canalización principal de $\phi 1200$ mm mediante un tubo de $\phi 1000$ mm. Esto supone conectar el pozo R-6 con el pozo P2 de la canalización de $\phi 1200$ mm.

Para el estudio del desvío, del lado de la seguridad, se parte de la situación en la que el FEC-37 se encuentra en funcionamiento y conectado con la EBAR de Pavía.

Para realizar la conexión entre el pozo R-6 y el P2 (teniendo en cuenta que se considera que discurre agua por el FEC-37), desde el pozo R-6 se derivarán los caudales temporalmente hacia el pozo de fecales existente en la intersección entre la Avda. de la Banqueta y el Paseo, a la cota 3,25 m, según se aprecia en la imagen anterior. El by-pass deberá pasar por encima de la red de pluviales anexas. Se estima que la rasante hidráulica de este by-pass se debe situar a la cota 2,10 m. El tubo de by-pass será una canalización PEAD $\phi 500$ mm. Se puede disponer algún sistema de bombeo en caso de mal funcionamiento del by-pass.

Una vez ejecutado el desvío, se dispondrá un tapón antes del pozo R-6. Esto permite dejar en seco

el tramo en cuestión entre el pozo R-6 y el pozo P2. Desde este momento, puede realizarse el desmantelamiento de la tubería existente $\varnothing 800$ mm HM y su sustitución por una nueva de U-PVC $\varnothing 1000$ mm.

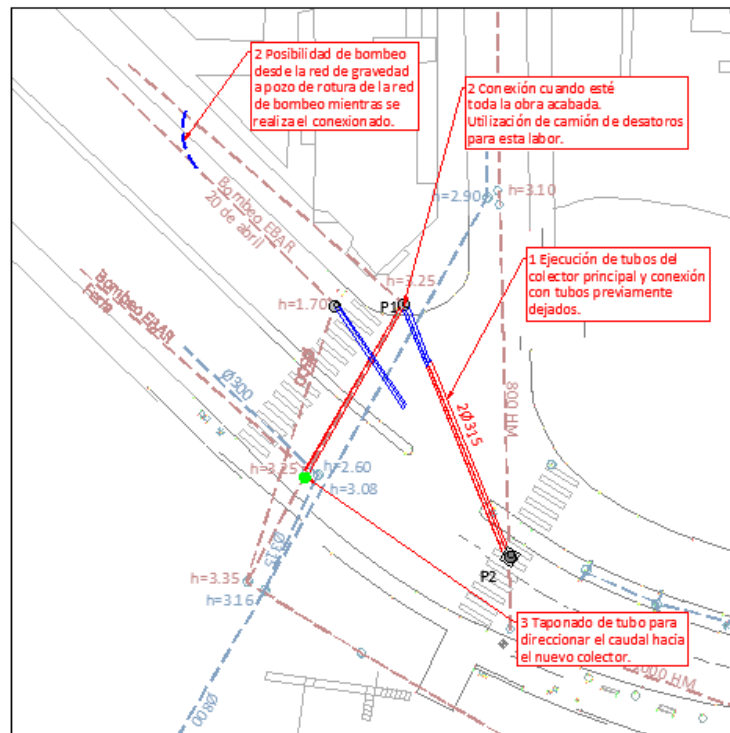
El tramo entre los pozos R-6 y P2 contará con un pozo nuevo intermedio. La cota diseñada para este pozo ha sido la menor posible, a efectos de condicionar en la menor medida el perfil longitudinal de dicha actuación. La citada cota responde a la cota del pozo P2 incrementada por la pendiente que otorga el Plan Director al trazado del FEC-37, y que no es otra que el 0,2%.

Una vez la canalización principal de fecales ($\varnothing 1200$ mm) y su pozo correspondiente (P2) se encuentren ejecutados, se procederá a la conexión de la nueva canalización de $\varnothing 1000$ mm con aquél.

Una vez que el colector principal se encuentre conectado a la EBAR, se procederá a la retirada del tapón del pozo R-6 y del by-pass $\varnothing 500$ mm, con lo que las aguas del FEC-37 discurrirán hasta el FEC-50 y, de ahí, a la EBAR.

Se recomienda la disposición de un tapón de hormigón en la tubería de 800 mm que queda muerta junto al P2.

3.3.2 Conexión del pozo P1 con el nuevo colector.



El nuevo colector de $\varnothing 1200$ mm parte del pozo P1, que es como se identifica el pozo de 3,25 m de profundidad ubicado actualmente en la acera Oeste de la intersección de la Avda. Banqueta con el Paseo.

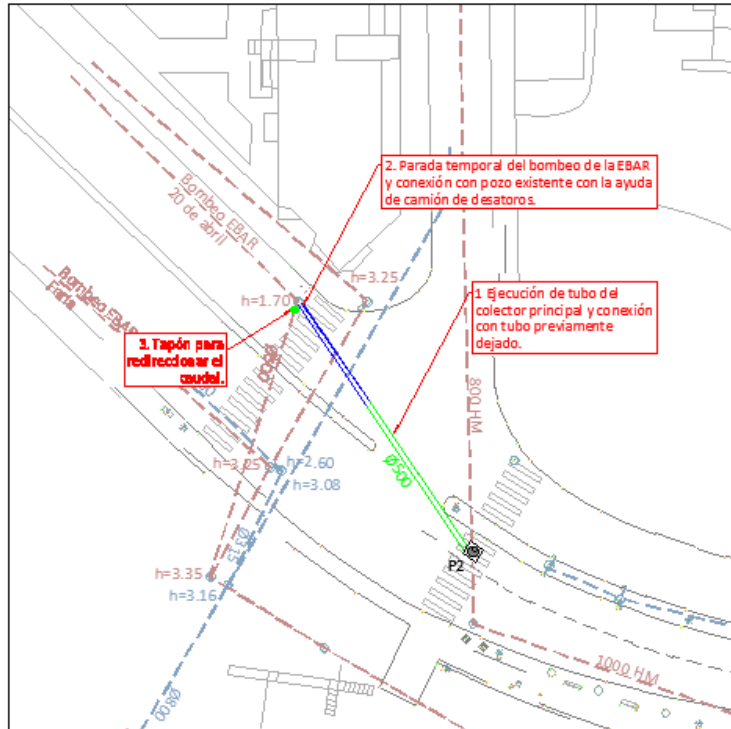
Puede verse en el apartado 3.4.1 que, durante las labores de sustitución del tubo de aguas pluviales existente en la zona (ver tubo punteado en azul claro en la imagen anterior), se dejaron en previsión 2 tubos $\varnothing 315$ mm U-PVC teja liso (en azul en la imagen anterior).

Una vez que el avance de la obra (de Norte a Sur) se acerque a estos dos tubos, se realizará la conexión con los mismos, quedando solo pendiente, por tanto, la unión de éstos con el pozo P1. Esta unión solo se podrá realizar cuando se encuentre finalizada la conexión del tubo Ø1200 mm con el pozo de entrada a la EBAR.

Una vez realizada esta operación, se procederá a conectar los 2Ø315 mm con el pozo P1, para lo cual es necesario realizar dos operaciones:

- Retirada de caudales de fecales del pozo P1 mediante camión de desatoros. También es viable la colocación de una bomba de fecales en el pozo anterior al P1, en la calle Torrijos, desviando sus caudales hacia la red del bombeo de 20 de Julio.
- Taponamiento de la tubería de conexión entre el bombeo de Feria y el pozo de la playa.

3.3.3 Conexión del bombeo de 20 de julio con el nuevo colector.

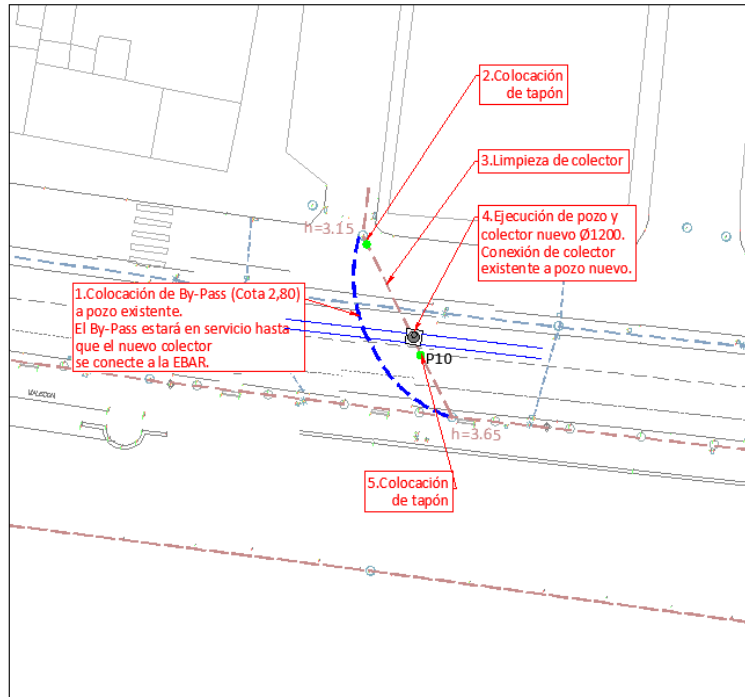


Puede verse en el apartado 3.4.1 que, durante la sustitución del tubo de pluviales de Ø800 mm (ver tubo punteado en azul claro en la imagen anterior), se colocó un tubo de U-PVC teja liso Ø500 mm para la conexión del pozo del bombeo de 20 de Julio con el pozo P2 (ver línea doble azul).

Una vez la obra del tubo de Ø1200 mm avance hasta esta zona, se realizará la conexión entre el tubo dejado en previsión y el nuevo.

Para el conexonado final, será necesario parar temporalmente el bombeo de 20 de Julio, y disponer un tapón en la tubería que une este pozo con el ubicado en la playa.

3.3.4 Conexión de la red de fecales de calle Galileo con el nuevo colector.

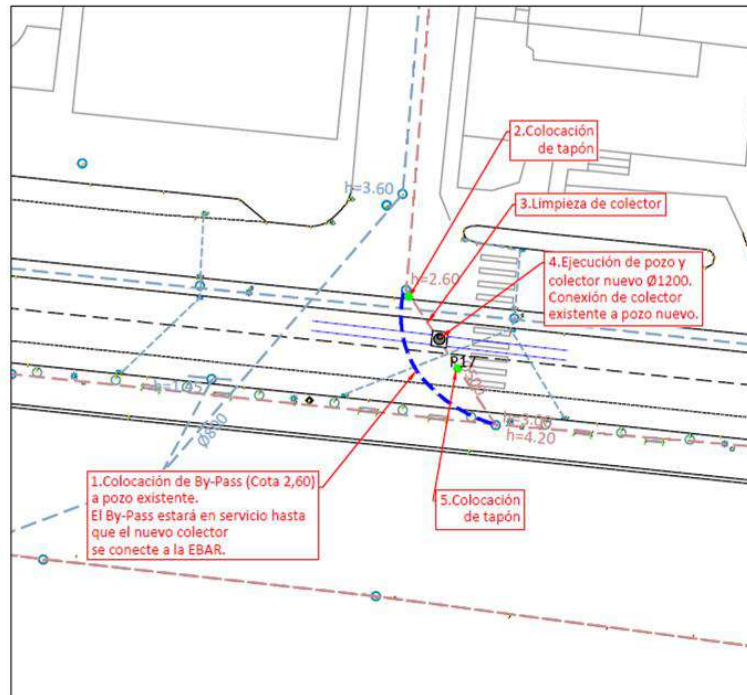


El primer paso, que conlleva la excavación en el entorno del pozo de conexión (de profundidad 3,15 m) y la demolición de la calzada existente, consiste en la disposición de un by-pass formado por tubo PEAD corrugado de Ø315 mm de diámetro. Se ubicará a cota tal que pase sobre el nuevo tubo principal de fecales a la cota 2,80 m aproximadamente.

Una vez ejecutado este by-pass, se procederá a taponar la red actual, de modo que comenzará a funcionar dicho by-pass. Para que el by-pass no afecte al tráfico de la calzada Oeste, su zanja se rellenará según la sección tipo de los Planos para los by-passes.

El tramo de la red actual de fecales que se queda en seco se recomienda sea lavado con agua limpia mediante un camión de desatoros, para mejorar las condiciones de trabajo. Este tramo en seco se conectará con el nuevo pozo ubicado en alineación con la red actual.

3.3.5 Sustitución del tubo de Ø800 mm de aguas pluviales en la zona del Hotel.



En este caso, el by-pass inicial para dejar la tubería en seco se realizará desde el pozo situado en la calle anexa al Hotel hasta el pozo de fecales existente en las proximidades, y que es el mismo que el del punto anterior.

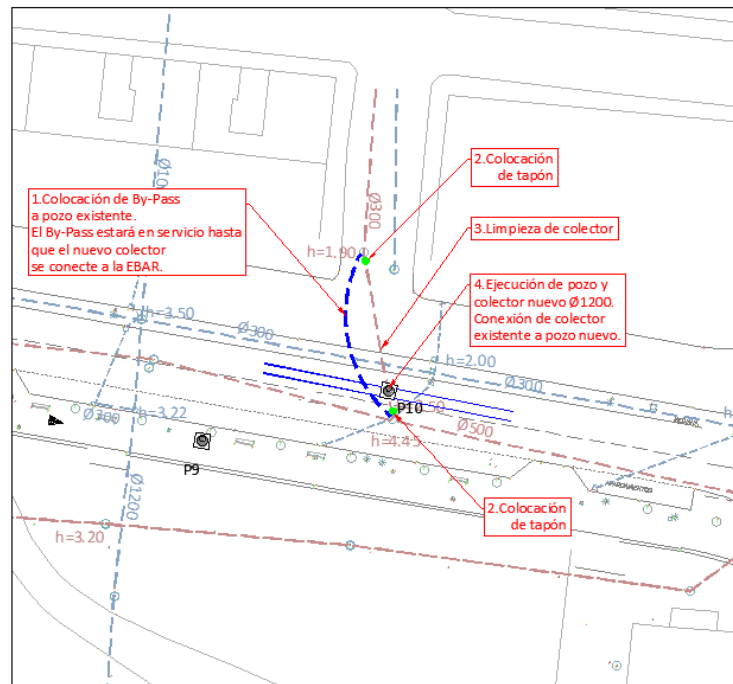
Una vez dejado el tramo en seco, abierta la excavación y demolido el tubo actual, se procederá a la ejecución de tres nuevos pozos, uno situado sobre la mediana del Paseo y los otros en la calzada del lado mar. El espacio entre ellos será realmente el nuevo tramo de pluviales repuesto.

Una vez construidos los nuevos pozos (el primero y el segundo a la cota 3,50 m y el tercero a la 3,60 m), se procede a la ejecución de la estructura de arquetones necesaria para el cruce entre el colector de pluviales y nuestra canalización principal de fecales.

Acabada la estructura, se procede a instalar el nuevo tubo de pluviales entre los nuevos pozos construidos (U-PVC Ø800 mm). Posteriormente, se procede a la retirada del tapón para que entre en funcionamiento de nuevo este colector de pluviales.

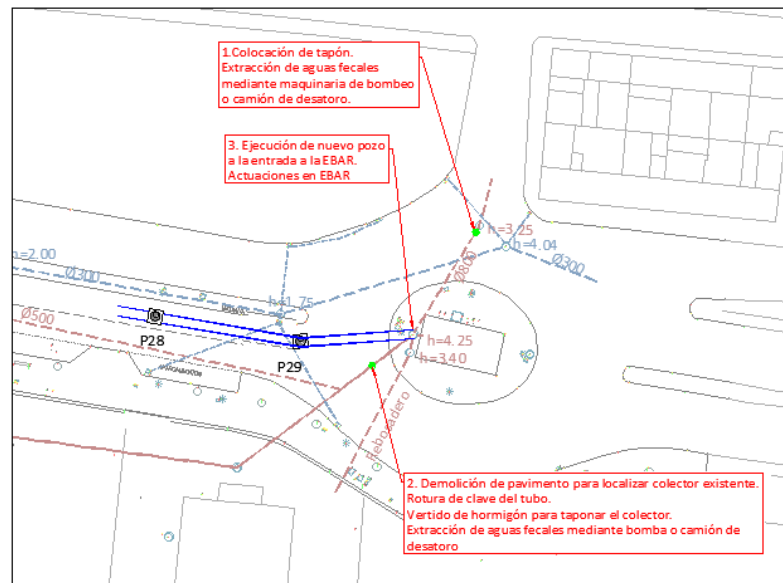
La ejecución de las obras servirá para el contraste de los datos tomados en campo y el conocimiento real del funcionamiento del sistema actual. Esto podrá provocar ligeras modificaciones de las soluciones planteadas en este Proyecto.

3.3.6 Conexión de la red de fecales de la zona de la EBAR con el nuevo colector.



El proceso es similar a lo descrito para las redes de fecales de la calle Galileo y del Hotel.

3.3.7 Conexión final con la EBAR.



El primer paso, que conlleva la excavación en el entorno del pozo de conexión (de profundidad 3,15 m) y la demolición de la calzada existente, consiste en la disposición de un by-pass formado por tubo PEAD

corrugado de Ø315 mm de diámetro. Se ubicará a cota tal que pase sobre el nuevo tubo principal de fecales a la cota 2,80 m aproximadamente.

Una vez ejecutado este by-pass, se procederá a taponar la red actual, de modo que comenzará a funcionar dicho by-pass. Para que el by-pass no afecte al tráfico de la calzada Oeste, su zanja se rellenará según la sección tipo de los Planos para los by-passes.

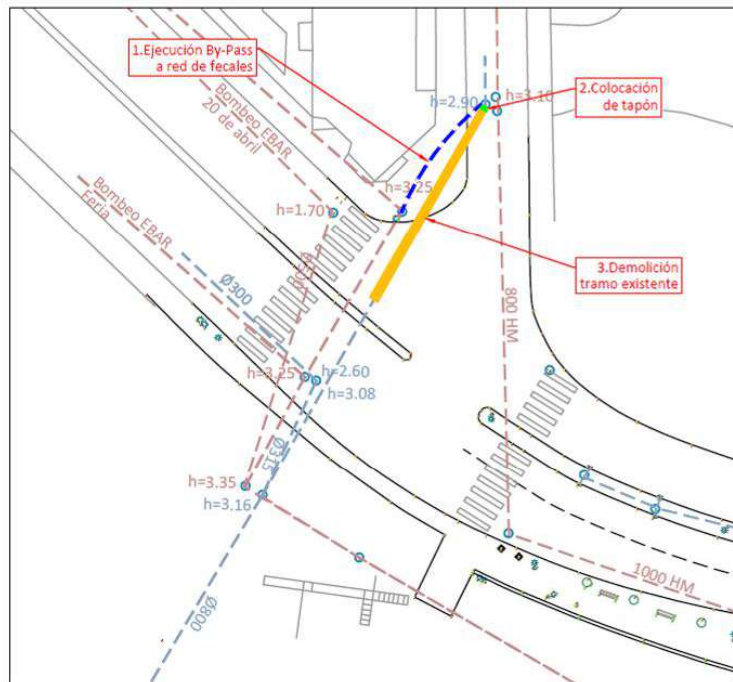
El tramo de la red actual de fecales que se queda en seco se recomienda sea lavado con agua limpia mediante un camión de desatoros, para mejorar las condiciones de trabajo. Este tramo en seco se conectará con el nuevo pozo ubicado en alineación con la red actual.

Cuando se produzca el conexionado general del tubo principal, se retirará el tapón para que los caudales puedan derivarse hacia el nuevo colector principal. Al igual que en el resto de casos, no se prevé la retirada de la canalización de by-pass.

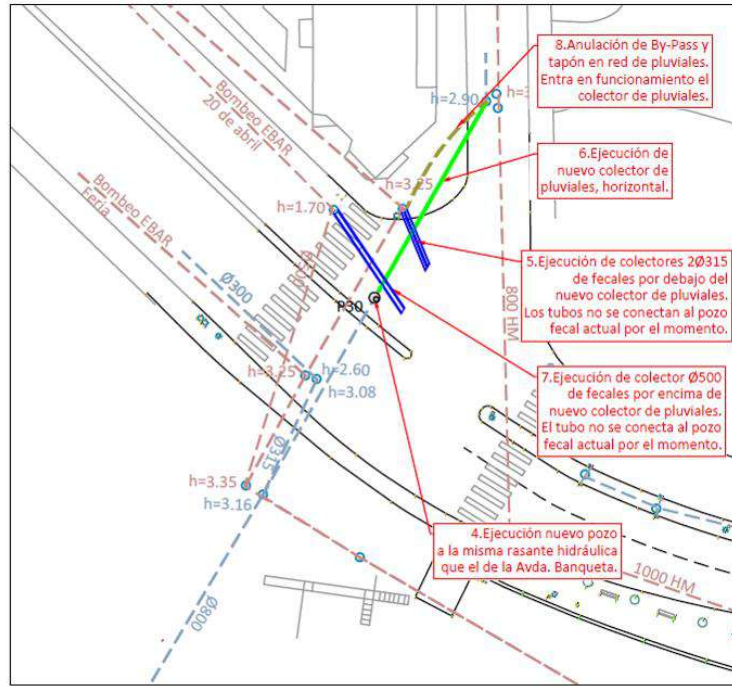
3.4 Red de saneamiento de pluviales.

A continuación, se describen los desvíos previstos en la red de pluviales y que tiene su representación gráfica en los planos.

3.4.1 Sustitución del colector de pluviales de Ø800 mm en la intersección Avda. de la Banqueta.



Sustitución de colector de pluviales. Paso 1.



Sustitución de colector de pluviales. Paso 2.

La conexión del nuevo colector de fecales con la red existente en el entorno de la intersección entre la Avda. Banqueta y el Paseo es ciertamente complicada, por el “muro” que supone la presencia del colector de aguas pluviales de Ø800 mm HM. Por ello, si se quiere conseguir algo de pendiente en el nuevo colector es necesario aplanar la pendiente actual del tubo de pluviales, manteniéndolo horizontal en el punto de conexión de la red de fecales, a fin de que ésta pueda pasar por debajo.

A tal efecto, se ha pensado en la sustitución de un tramo de la actual red de aguas pluviales comprendida entre la Avda. Banqueta y el Paseo. Para ello, se pretende conectar un tubo de PVC teja liso Ø800 mm en el pozo de Avda. Banqueta de profundidad 2,90 m y disponer su trazado en alzado de manera horizontal, hasta conectar con un nuevo pozo que devuelva la canalización a su profundidad original.

Para realizar esta operación, es preciso inicialmente ejecutar un by-pass que permita trabajar en seco en el tramo en cuestión. Para ello, se ha previsto un tubo PEAD corrugado Ø500 mm que conecte el citado pozo de cota 2,90 m con un pozo cercano de fecales. Esto implica la demolición de la acera alledaña.

Así pues, una vez construido el by-pass (a la cota más baja posible según el nivel del agua), y conectado éste al pozo de fecales, se colocará un tapón a la salida del pozo de conexión. Para ello, se excavará el pozo por fuera, se calará el tubo existente y se dispondrá un tapón que pueda ser posteriormente demolido o desmontado.

Una vez dispuesto el tapón, la lámina de agua de la conducción se elevará y el by-pass comenzará a funcionar, dejando en seco el tramo en cuestión. Esto permitirá demoler la calzada, excavar hasta alcanzar la cota requerida y retirar el tramo de red de aguas pluviales a sustituir.

El siguiente paso es ejecutar el nuevo pozo, que se colocará fuera de toda afección a la nueva red de fecales. Dado que ésta pasará por debajo de los pluviales, es necesario disponer sus canalizaciones

primero. Por lo tanto, se colocarán en el fondo de la excavación dos tubos U-PVC Ø315 mm teja liso, que conectarán los pozos 1 y 2 del trazado principal de fecales.

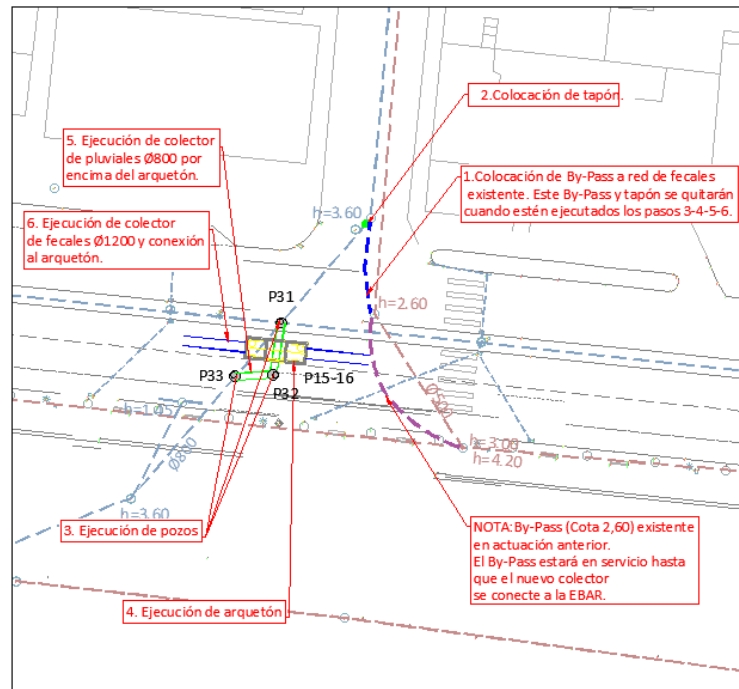
Una vez colocados estos tubos (que no enlazarán con el pozo P1 actual, puesto que se derivarían los caudales hacia ellos), se procederá al relleno de la zanja y a la disposición del nuevo tubo de aguas pluviales a pendiente cero. Este tubo será un U-PVC Ø800 mm teja liso. Se conectará este tubo tanto con el pozo de 2,90 m como con el nuevo pozo.

De nuevo, se procederá al relleno de zanja para tapar este nuevo tubo de pluviales. Cuando se alcance la cota necesaria, se colocará el tubo que conectará el actual bombeo de 20 de Julio con el pozo P2 de nuestro trazado. Este tubo partirá de la cota 1,70 m y se dispondrá en U-PVC Ø500 mm teja liso. Al igual que los 2Ø315 mm de fecales, este nuevo tubo de Ø500 mm no se conectará con el pozo existente.

Una vez introducido el nuevo tubo de aguas pluviales, se puede proceder a la rotura del tapón para que entre en funcionamiento el nuevo tramo. No se prevé, inicialmente, la retirada de la tubería de by-pass, por temas económicos.

La excavación permanecerá abierta hasta que se pueda proceder al conexionado de los tubos de fecales con las redes existentes, momento a partir del cual se derivarán los caudales de aguas negras por el nuevo colector.

3.4.2 Sustitución del tubo de Ø800 mm de aguas pluviales en la zona del Hotel.



En este caso, el by-pass inicial para dejar la tubería en seco se realizará desde el pozo situado en la calle anexa al Hotel hasta el pozo de fecales existente en las proximidades, y que es el mismo que el del punto anterior.

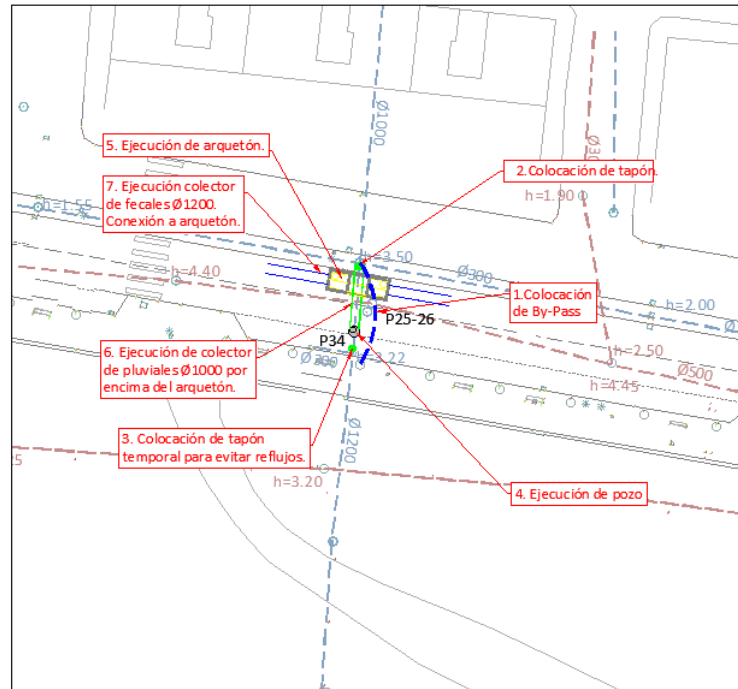
Una vez dejado el tramo en seco, abierta la excavación y demolido el tubo actual, se procederá a la ejecución de tres nuevos pozos, uno situado sobre la mediana del Paseo y los otros en la calzada del lado mar. El espacio entre ellos será realmente el nuevo tramo de pluviales repuesto.

Una vez construidos los nuevos pozos (el primero y el segundo a la cota 3,50 m y el tercero a la 3,60 m), se procede a la ejecución de la estructura de arquetones necesaria para el cruce entre el colector de pluviales y nuestra canalización principal de fecales.

Acabada la estructura, se procede a instalar el nuevo tubo de pluviales entre los nuevos pozos construidos (U-PVC Ø800 mm). Posteriormente, se procede a la retirada del tapón para que entre en funcionamiento de nuevo este colector de pluviales.

La ejecución de las obras servirá para el contraste de los datos tomados en campo y el conocimiento real del funcionamiento del sistema actual. Esto podrá provocar ligeras modificaciones de las soluciones planteadas en este Proyecto.

3.4.3 Sustitución del tubo de Ø1000 mm de aguas pluviales en las proximidades de la EBAR.



En este caso, el by-pass se iniciaría en el pozo ubicado en la mediana a cota 3,50 m. Una vez descubierto y colocado el tapón, el by-pass se conectaría con el pozo de cota 3,22 m.

Una vez dejado el tramo en seco, se procedería a la demolición del tubo actual y a la construcción de un nuevo pozo de conexión, que constituirá el punto final del tramo de pluviales sustituido.

Posteriormente, se lleva a cabo la estructura de arquetones al igual que en el caso anterior. Del mismo modo, una vez ejecutada ésta, se procede a la colocación del nuevo tubo de pluviales, manteniendo la cota actual. Cuando este tubo pueda entrar en funcionamiento, se procede a la retirada del tapón.

Especialmente en este caso, la ejecución de las obras servirá para el contraste de los datos tomados en campo y el conocimiento real del funcionamiento del sistema actual. Esto podrá provocar ligeras modificaciones de las soluciones planteadas en este Proyecto.



ANEJO Nº8. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 257/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



ÍNDICE

1 OBJETO..... 3

2 DEFINICIÓN DE LOS COSTES DIRECTOS E INDIRECTOS..... 3

2.1 COSTES DIRECTOS.....3

2.2 COSTES INDIRECTOS.....3

3 DETERMINACIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS..... 4

3.1 MANO DE OBRA.....4

3.2 MATERIALES.....9

3.3 MAQUINARIA.....9

4 CÁLCULOS DE LOS COSTES INDIRECTOS..... 9

4.1 REMUNERACIONES.....10

4.2 INSTALACIONES.....10

4.3 PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS.....10

5 PRECIOS UNITARIOS..... 11

5.1 MATERIALES.....11

5.2 MAQUINARIA.....19

6 PRECIOS DESCOMPUESTOS..... 23



1 OBJETO.

En el presente anejo se realiza la determinación de los precios de las distintas unidades de obra que componen este proyecto, para lo que se estudia la composición elemental de las mismas, que servirá para la valoración económica de las obras.

2 DEFINICIÓN DE LOS COSTES DIRECTOS E INDIRECTOS.

Para el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se han determinado sus costes directos e indirectos.

Los precios se obtienen mediante la aplicación de la fórmula siguiente, según resulta de la aplicación del artículo 130 en su apartado 3 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (B.O.E. del 26):

$$P_N = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \times C_N$$

donde:

PN = Precio de la ejecución material de la unidad correspondiente en euros.

K = Porcentaje que corresponde a los Costes Indirectos.

CN = Costes Directos de la unidad en euros.

2.1 Costes directos.

Según el Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en su Art. 130, se consideran costes directos en los precios de las distintas unidades de obra:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Todos estos Costes Directos se encuentran expresamente detallados en los precios descompuestos de cada unidad de obra adjuntos en este Anejo.

2.2 Costes indirectos.

Del mismo modo que en el apartado anterior, se consideran costes indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas, tales como jefes de obra, encargados, pagadores, vigilantes a pie de obra etc. y los imprevistos.
- Quedan incluidas en los Costes Indirectos las partes correspondientes a vigilancia a pie de obra y a control de calidad.

El valor "K" al que se alude anteriormente, está compuesto por cuatro sumandos:

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 259/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



$$K = K1 + K2 + K3 + K4$$

El primero, "K1", es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos de la obra:

$$K_1 = \frac{\text{Coste Indirecto}}{\text{Coste Directo}}$$

El segundo, "K2", es el porcentaje correspondiente a gastos imputables por vigilancia de obra a las órdenes de la Dirección Facultativa compuesto por un (1) inspector de obra con apoyo topográfico, ajenos a la empresa contratista y con las funciones de control de recepción de materiales, control de ejecución de las distintas unidades de obra, control de mediciones, realización de informes y documentos relacionados con la calidad de la obra, etc., valorado en un 1%.

El tercero, K3, (1%), es el porcentaje correspondiente a gastos imputables por control de calidad.

El cuarto, "K4", es el porcentaje correspondiente a los imprevistos, que variará según se trate de obra terrestre (1%), fluvial (2%) o marítima (3%). Se considera ésta una obra terrestre, siendo por tanto el coeficiente "K3" igual al 1%.

3 DETERMINACIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS.

3.1 Mano de obra.

Los costes horarios mínimos de las distintas categorías laborales empleadas en la formación de los precios que justifican en el presente Proyecto se han establecido de acuerdo con las tablas salariales para el Sector de la Construcción, Obras Públicas y Oficios Auxiliares para el año 2022, publicada en el BOPCA nº242 de fecha 21 de diciembre de 2022, no debiendo existir contradicción con lo indicado en el Convenio Colectivo de las industrias de Construcción, Obras Públicas y Oficios Auxiliares publicado en el BOPCA nº223 de fecha 23 de noviembre de 2022 ni con el VI Convenio Colectivo Estatal de la Construcción y Obras Públicas, aun actualmente vigente por prórroga de su inicial duración establecida (periodo 2017-2021).

Los costes mínimos, expresados en euros, de la mano de obra a emplear en los trabajos referidos por este Proyecto se describen a continuación:

CATEGORÍA LABORAL	COSTE/HORA
Cuadrilla (Oficial + Ayudante + Peón)	49,45
Capataz	17,42
Oficial primera	17,14
Oficial segunda	16,70
Ayudante	16,35
Peón especializado	16,11
Peón ordinario	15,96

Tabla resumen de los costes mínimos de la mano de obra.

Cabe destacar que podrán usarse costes horarios superiores a los mostrados, pero no así inferiores. Los costes de la mano de obra finalmente utilizados se resumen en el punto 5.1 de este Anejo.



Para la elaboración de esta tabla, se han considerado los siguientes conceptos:

COSTES SALARIALES SUJETOS A COTIZACIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL:

- Salario base día.
- Plus extra día trabajado.
- Plus asistencia día trabajado.
- Paga extra de Junio.
- Paga extra de Diciembre.
- Vacaciones.

COTIZACIONES OBLIGATORIAS A LA SEGURIDAD SOCIAL:

- Contingencias comunes: 23,60%.
- Accidente de trabajo: 6,70%.
- Desempleo: 6,70%.
- Fondo de garantía salarial: 0,20%.
- Formación profesional: 0,60%.

Se han aplicado los costes incluidos en el Convenio provincial de la Construcción para el año 2022:

ANEXO III
TABLA SALARIAL AÑO 2022

NIVEL	SALARIO BASE DIA	PLUS EXTRAS. DIA/ TRABAJADO	PLUS ASISTEN. DIA/ TRABAJADO	PAGA EXTRA JUNIO	PAGA EXTRA DICIEMBRE	RETRIBUCION DE VACACIONES
II	69,23	6,31	6,37	3.232,38	3.232,38	3.232,38
III	49,82	6,31	6,37	2.327,29	2.327,29	2.327,29
IV	48,59	6,31	6,37	2.267,71	2.267,71	2.267,71
V	47,08	6,31	6,37	2.198,37	2.198,37	2.198,37
VI	43,66	6,31	6,37	2.037,93	2.037,93	2.037,93
VII	41,16	6,31	6,37	1.922,33	1.922,33	1.922,33
VIII	40,41	6,31	6,37	1.888,05	1.888,05	1.888,05
IX	39,23	6,31	6,37	1.834,79	1.834,79	1.834,79
X	38,32	6,31	6,37	1.787,82	1.787,82	1.787,82
XI	37,69	6,31	6,37	1.758,42	1.758,42	1.758,42
XII	37,28	6,31	6,37	1.740,17	1.740,17	1.740,17
XIII	27,53	6,31	6,37	1.286,23	1.286,23	1.286,23

Tabla del Convenio provincial de Cádiz para el sector de la construcción.



ANEXO IV
VALOR HORAS EXTRAORDINARIAS AÑO 2022

NIVEL	SIN ANTIGÜEDAD	CUANTIAS PARA AÑADIR A LA PRIMERA COLUMNA SEGUN ANTIGÜEDAD CONSOLIDADA AL 21-11-96					
		Desde 2 años	Desde 4 años	Desde 9 años	Desde 14 años	Desde 19 años	Desde 24 años
II	27,39	0,70	1,39	2,36	3,33	4,30	5,28
III	19,19	0,50	0,99	1,69	2,39	3,08	3,78
IV	19,14	0,49	0,97	1,65	2,33	3,01	3,69
V	18,39	0,47	0,93	1,59	2,24	2,90	3,55
VI	16,95	0,43	0,86	1,46	2,06	2,66	3,26
VII	16,03	0,41	0,81	1,38	1,95	2,52	3,10
VIII	15,62	0,40	0,79	1,35	1,91	2,46	3,02
IX	15,07	0,38	0,76	1,30	1,83	2,37	2,90
X	14,63	0,37	0,75	1,26	1,79	2,30	2,82
XI	14,14	0,36	0,72	1,22	1,72	2,22	2,72
XII	13,91	0,35	0,71	1,20	1,69	2,19	2,69

Tabla del Convenio provincial de Cádiz para el sector de la construcción.

Teniendo todo lo anterior en cuenta, se han confeccionado las siguientes tablas, que justifican los costes horarios de la mano de obra mostrados al inicio de este apartado:

CATEGORIA	PEON ORDINARIO (NIVEL XII)			Provincia	CÁDIZ
				Fecha	2022
CONCEPTO	Unidad de tiempo	Cantidad	Retribución €/Ud	IMPORTE	
				Parcial €	Total €
PERCEPCIONES DEL TRABAJADOR					
Salario Base	días	335	37,28 €	12.488,80 €	
Plus de actividad	días	219	6,31 €	1.381,89 €	
Importe de vacaciones	año	1	1.740,17 €	1.740,17 €	
Pagas Extras	año	2	1.740,17 €	3.480,34 €	
					19.091,20 €
Plus Extrasalarial	días	219	6,37 €		1.395,03 €
PERCEPCIÓN ANUAL					20.486,23 €
CARGAS SOCIALES A PAGAR POR LA EMPRESA					
Regimen General de la Seguridad Social		23,60%	19.091,20 €	4.505,52 €	
Seguro de Accidentes, Desempleo, Fondo de Garantía Salarial y Formación Profesional		14,20%	19.091,20 €	2.710,95 €	
CARGAS SOCIALES ANUALES					7.216,47 €
COSTE EMPRESARIAL ANUAL					27.702,70 €
Horas trabajadas al año		1.736			
Coste de hora trabajada		15,96			



Proyecto de nuevo colector de aguas fecales en el Paseo del Mediterráneo, La Línea de la Concepción (Cádiz).

CATEGORIA	PEON ESPECIALIZADO (NIVEL XI)			Provincia	CÁDIZ
				Fecha	2022
CONCEPTO	Unidad de tiempo	Cantidad	Retribución €/Ud	IMPORTE	
				Parcial €	Total €
PERCEPCIONES DEL TRABAJADOR					
Salario Base	días	335	37,69 €	12.626,15 €	
Plus de actividad	días	219	6,31 €	1.381,89 €	
Importe de vacaciones	año	1	1.758,42 €	1.758,42 €	
Pagas Extras	año	2	1.758,42 €	3.516,84 €	
					19.283,30 €
Plus Extrasalarial	días	219	6,37 €		1.395,03 €
PERCEPCIÓN ANUAL					20.678,33 €
CARGAS SOCIALES A PAGAR POR LA EMPRESA					
Regimen General de la Seguridad Social		23,60%	19.283,30 €	4.550,86 €	
Seguro de Accidentes, Desempleo, Fondo de Garantía Salarial y Formación Profesional		14,20%	19.283,30 €	2.738,23 €	
CARGAS SOCIALES ANUALES					7.289,09 €
COSTE EMPRESARIAL ANUAL					27.967,42 €
Horas trabajadas al año		1.736			
Coste de hora trabajada		16,11			

CATEGORIA	AYUDANTE DE OFICIO (NIVEL X)			Provincia	CÁDIZ
				Fecha	2022
CONCEPTO	Unidad de tiempo	Cantidad	Retribución €/Ud	IMPORTE	
				Parcial €	Total €
PERCEPCIONES DEL TRABAJADOR					
Salario Base	días	335	38,32 €	12.837,20 €	
Plus de actividad	días	219	6,31 €	1.381,89 €	
Importe de vacaciones	año	1	1.787,82 €	1.787,82 €	
Pagas Extras	año	2	1.787,82 €	3.575,64 €	
					19.582,55 €
Plus Extrasalarial	días	219	6,37 €		1.395,03 €
PERCEPCIÓN ANUAL					20.977,58 €
CARGAS SOCIALES A PAGAR POR LA EMPRESA					
Regimen General de la Seguridad Social		23,60%	19.582,55 €	4.621,48 €	
Seguro de Accidentes, Desempleo, Fondo de Garantía Salarial y Formación Profesional		14,20%	19.582,55 €	2.780,72 €	
CARGAS SOCIALES ANUALES					7.402,20 €
COSTE EMPRESARIAL ANUAL					28.379,78 €
Horas trabajadas al año		1.736			
Coste de hora trabajada		16,35			



CATEGORIA	OFICIAL DE 2ª (NIVEL IX)			Provincia	CÁDIZ
CONCEPTO	Unidad de tiempo	Cantidad	Retribución €/Ud	IMPORTE	
				Parcial €	Total €
PERCEPCIONES DEL TRABAJADOR					
Salario Base	días	335	38,09 €	12.760,15 €	
Plus de actividad	días	218	6,13 €	1.336,34 €	
Importe de vacaciones	año	1	1.781,35 €	1.781,35 €	
Pagas Extras	año	2	1.781,35 €	3.562,70 €	
					19.440,54 €
Plus Extrasalarial	días	218	6,18 €		1.347,24 €
PERCEPCIÓN ANUAL					20.787,78 €
CARGAS SOCIALES A PAGAR POR LA EMPRESA					
Regimen General de la Seguridad Social		23,60%	19.440,54 €	4.587,97 €	
Seguro de Accidentes, Desempleo, Fondo de Garantía Salarial y Formación Profesional		14,20%	19.440,54 €	2.760,56 €	
CARGAS SOCIALES ANUALES					7.348,52 €
COSTE EMPRESARIAL ANUAL					28.136,30 €
Horas trabajadas al año		1.736			
Coste de hora trabajada		16,21			

CATEGORIA	OFICIAL DE 1ª (NIVEL VIII)			Provincia	CÁDIZ
				Fecha	2022
CONCEPTO	Unidad de tiempo	Cantidad	Retribución €/Ud	IMPORTE	
				Parcial €	Total €
PERCEPCIONES DEL TRABAJADOR					
Salario Base	días	335	40,41 €	13.537,35 €	
Plus de actividad	días	219	6,31 €	1.381,89 €	
Importe de vacaciones	año	1	1.888,05 €	1.888,05 €	
Pagas Extras	año	2	1.888,05 €	3.776,10 €	
				0,00 €	20.583,39 €
Plus Extrasalarial	días	219	6,37 €		1.395,03 €
PERCEPCIÓN ANUAL					21.978,42 €
CARGAS SOCIALES A PAGAR POR LA EMPRESA					
Regimen General de la Seguridad Social		23,60%	20.583,39 €	4.857,68 €	
Seguro de Accidentes, Desempleo, Fondo de Garantía Salarial y Formación Profesional		14,20%	20.583,39 €	2.922,84 €	
CARGAS SOCIALES ANUALES					7.780,52 €
COSTE EMPRESARIAL ANUAL					29.758,94 €
Horas trabajadas al año		1.736			
Coste de hora trabajada		17,14			



CATEGORIA	CAPATAZ (NIVEL VII)			Provincia	CÁDIZ
				Fecha	2022
CONCEPTO	Unidad de tiempo	Cantidad	Retribución €/Ud	IMPORTE	
				Parcial €	Total €
PERCEPCIONES DEL TRABAJADOR					
Salario Base	días	335	41,16 €	13.788,60 €	
Plus de actividad	días	219	6,31 €	1.381,89 €	
Importe de vacaciones	año	1	1.922,33 €	1.922,33 €	
Pagas Extras	año	2	1.922,33 €	3.844,66 €	
				0,00 €	20.937,48 €
Plus Extrasalarial	días	219	6,37 €		1.395,03 €
PERCEPCIÓN ANUAL					22.332,51 €
CARGAS SOCIALES A PAGAR POR LA EMPRESA					
Regimen General de la Seguridad Social		23,60%	20.937,48 €	4.941,25 €	
Seguro de Accidentes, Desempleo, Fondo de Garantía Salarial y Formación Profesional		14,20%	20.937,48 €	2.973,12 €	
CARGAS SOCIALES ANUALES					7.914,37 €
COSTE EMPRESARIAL ANUAL					30.246,88 €
Horas trabajadas al año		1.736			
Coste de hora trabajada		17,42			

3.2 Materiales.

En general, los precios de los materiales se han obtenido diferentes bases de precios suficientemente contrastadas, si bien otros se han modificado por la experiencia de los redactores y la consulta con empresas especializadas.

3.3 Maquinaria.

Para el cálculo del coste horario de las distintas maquinarias que componen los equipos a emplear en la obra, se ha tenido en cuenta los gastos de personal, combustible, energía, repuestos, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

Asimismo, se ha tenido en cuenta los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones obteniéndose los costes que figuran a continuación.

Del mismo modo que en los casos anteriores, se ha utilizado fundamentalmente bases de precios de contrastada validez.

4 CÁLCULOS DE LOS COSTES INDIRECTOS.

Siguiendo lo especificado para las obras terrestres en el artículo 13 de la Norma Complementaria al Reglamento General de Contratación de 28 de diciembre de 1976, dictada por el M.O.P.U., según R.D. 982/87 de 5 de junio de 1987, es preciso asignar un porcentaje de costes Indirectos a los precios que componen el Cuadro de Precios nº 1, que recoja los costes en que incurre la Jefatura de la Obra, que no se incluyen en ninguna partida.



4.1 Remuneraciones.

Dadas las características de la obra, el personal técnico y administrativo adscrito a la obra se estima en:

REMUNERACIONES				
CATEGORÍA	COSTE MENSUAL	Nº MESES	DEDICACIÓN	IMPORTE TOTAL
Jefe de Obra	3.472,90 €	9	40%	12.502,43 €
Encargado	2.277,06 €	9	100%	20.493,54 €
Topógrafo	2.565,62 €	9	20%	4.618,12 €
Administrativo	2.565,62 €	9	20%	4.618,12 €
Total				42.232,21 €

Coste del personal que forma el equipo adscrito a la obra.

Se ha comprobado que los precios de mano de obra no sean inferiores a los indicados en el Acta de modificación del Convenio Colectivo Provincial del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cádiz, celebrada el 23 de noviembre de 2022.

4.2 Instalaciones.

Los costes de las instalaciones de obra se muestran en la tabla siguiente:

COSTE DE INSTALACIONES				
CATEGORÍA	COSTE MENSUAL	Nº MESES	DEDICACIÓN	IMPORTE TOTAL
Alquiler Módulo Oficina	200,00 €	9	100%	1.800,00 €
Material de Oficina	15,00 €	9	100%	135,00 €
Varios	20,00 €	9	100%	180,00 €
Total				2.115,00 €

Coste de las instalaciones de obra.

4.3 Porcentaje de Costes Indirectos.

El importe de los costes directos de la obra es:

CN = 1.516.504,39 €.

El importe de los costes indirectos de la obra es 44.347,21 € € (suma de remuneraciones e instalaciones).

El porcentaje correspondiente a los costes indirectos en la descomposición de los precios unitarios es el siguiente:

$$K1 = \frac{\text{Total Costes Indirectos}}{\text{Presupuesto Costes Directos}} = \frac{44.347,21 \text{ € €}}{1.516.504,39 \text{ € €}} \times 100 = 2,92\% \approx 3\%$$

Luego:

$K = k1 + k2 + k3 + K4 = 3 + 1 + 1 + 1 = 6 \%$

PN= 1,06 x CN

Obteniéndose con esta fórmula los precios de ejecución material.



5 PRECIOS UNITARIOS.

5.1 Materiales.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 267/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

MATERIALES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
49500	De pintura especial par De pintura especial para trafico, color blanco o amarillo, a pie de obra.	184,800 KG	1,90	351,12
		Grupo 495		351,12
AW00100	Zahorra artificial Zahorra artificial	1.469,070 m3	10,00	14.690,70
		Grupo AW0.....		14.690,70
CAMARATV	Cámara robotizada	22,533 h	12,00	270,39
		Grupo CAM.....		270,39
CON01	Cono polietileno 50cm, 2 bandas pintadas	236,000 Ud	4,95	1.168,20
		Grupo CON.....		1.168,20
ESHHBAAEC	Acometida Agua y Energí Elect.	2,000 Ud	110,37	220,74
ESHHBTM	Taquilla metálica indiv. llave.	10,000 Ud	13,69	136,90
ESHPCBLI	Baliza luminosa intermitente.	16,000 Ud	41,29	660,64
ESHPCSISS	Cartel indicat.de riesgo s/sopor	5,000 Ud	8,76	43,80
		Grupo ESH		1.062,08
EnsayAcid	Ensayo de acidez Baumann-Gully	4,000 ud	20,00	80,00
EnsayAgua	Ensayos de ataque químico del agua a hormigones	1,000 ud	100,00	100,00
EnsayAtt	Ensayo de Límites de Atterberg	8,000 ud	18,00	144,00
EnsayClasif	Ensayo de Clasificación del suelo	8,000 ud	5,00	40,00
EnsayCompr	Ensayo de compresión simple	8,000 ud	30,00	240,00
EnsayCorte	Ensayo de corte directo consolidado y drenado	4,000 ud	80,00	320,00
EnsayDens	Ensayo de obtención de densidad aparente	8,000 ud	6,00	48,00
EnsayEdom	Ensayo de consolidación en edómetro	1,000 ud	120,00	120,00
EnsayGran	Ensayo granulométrico	8,000 ud	18,00	144,00
EnsayHinch	Ensayo de hinchamiento en edómetro	4,000 ud	45,00	180,00
EnsayHum	Ensayo de obtención de humedad en estufa	8,000 ud	6,00	48,00
EnsaySulf	Ensayo de sulfatos solubles	4,000 ud	20,00	80,00
		Grupo Ens		1.544,00
HA25B20	Hormigón HA-25/B/20/Ila, suministrado	3,486 m3	80,00	278,88
		Grupo HA2.....		278,88
HTM166	Cinta de señalización	6.443,380 m	0,11	708,77
		Grupo HTM		708,77
INSP02	Equipo mixto aspirador- impulsor. Equipo mixto aspirador- impulsor.	1,502 u	630,00	946,37
		Grupo INS		946,37
InfGeot	Informe geotécnico completo	1,000 ud	500,00	500,00
		Grupo Inf.....		500,00
M02AAB72	Baldosa abotonada roja de 40x40 cm para uso exterior Baldosa abotonada roja de 40x40 cm para uso exterior	3,500 m²	11,24	39,34
M02ABB35	Bordillo hormigón prefabricado tipo C3, 28x17x14, clase R6, bicapa Bordillo hormigón prefabricado tipo c3, 28x17x14, clase r6. Bicapa	126,970 m	5,70	723,73
M02MC01	MBC Tipo AC32 base G, incluso filler y betún	629,860 T	64,00	40.311,04
M02MC03	MBC Tipo AC22 bin S, incluso filler y betún Mbc tipo ac22 bin s, incluso filler y betún	449,910 T	63,00	28.344,33
M02MC13	Mbc tipo ac-16 Surf-S incluso betún y filler Mbc tipo ac-16 surf-s incluso betún y filler	359,920 T	63,00	22.674,96
		Grupo M02.....		92.093,40

Anejo nº8. Justificación de Precios.

12

MATERIALES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
M03SA32	Marco y reja abatible Marco y reja abatible clase 250 de leripresa de dimensiones 75x30, d-400	16,000 UD	34,37	549,92
M03SC24	Tubo san. Pvc d=200 mm Tubo saneamiento pvc liso color teja y 4 kn/m2 de rigidez de d=200 mm, incluido manguito de unión y junta elástica	146,580 MI	7,80	1.143,32
M03SC26	Tubo saneam U-PVC d=315 mm SN8 Tubo saneamiento pvc une 1401 de doble pared y 4 kn/m2 de rigidez de d=315 mm, incluido manguito de unión y junta elástica	62,290 m	30,00	1.868,70
M03SC29	TUBO SAN. PVC D=500 MM Tubo san. Pvc d=500 mm y rc=8 kn/m2, incluido manguito de unión y junta elástica	34,640 M	53,00	1.835,92
M03SC33	Tubo saneam PVC-U D=800 mm Tubo san. Pvc d=800 mm y rc=8 kn/m2, incluido manguito de unión y junta elástica	44,760 m	195,00	8.728,20
Grupo M03.....				14.126,06
M05E11	Maderas para encofrados Maderas para encofrados	2,450 m3	174,55	427,72
M05E13	Madera en tablonos Madera en tablonos	0,745 m3	123,69	92,15
Grupo M05.....				519,87
M12H02	Pintura blanca acrílica Pintura blanca acrílica	66,274 kg	2,10	139,18
M12H20	Esfera de vidrio Esfera de vidrio para reflectorizar las marcas viales.	94,746 kg	0,75	71,06
M12H22	Material plástico antideslizante Material plástico antideslizante (dos componentes)	245,460 m2	0,95	233,19
Grupo M12.....				443,43
M16H03	Pintura amarilla acrílica Pintura amarilla acrílica	60,300 Kg	2,21	133,26
M16H20	Esfera de vidrio Esfera de vidrio para reflectorizar las marcas viales.	33,500 Kg	0,79	26,47
M16V01.05	Señal triangular peligro 0,90 m. lámina reflectante (nivel I) Suministro de señal triangular de advertencia de peligro de 0,90 m. De lado en acabado lámina reflectante (nivel i)	12,000 Ud	37,80	453,60
M16V01.14	Sum. señal circular Ø= 0,90 m.lámina reflectante (nivel I) Suministro de señal circular de reglamentación de 0,90 m. De diámetro (nivel i)	6,000 Ud	56,70	340,20
M16V15.03	Baliza intermitente con célula foto Baliza intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas	5,000 Ud	22,50	112,50
Grupo M16.....				1.066,03
MALL1	Malla naranja señaliz. polietileno. Rollo 1x50 cm	20,000 Ud	16,50	330,00

Anejo nº8. Justificación de Precios.

13

CÓDIGO	RESUMEN
--------	---------

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
	Malla naranja señaliz. Polietileno. Rollo 1x50 cm				
		Grupo MAL.....			330,00
MBA01	Arena de río 0/5 mm. Arena de río 0/5 mm., Densidad 1,9 tn/m3	2.622,409 m3	18,00		47.203,35
MBA07	Arena cuarzo seleccionada Arena cuarzo seleccionada	47,150 kg	0,13		6,13
MBALDOSA	Baldosa 40x40 cm según D.F.	94,430 m2	12,35		1.166,21
		Grupo MBA.....			48.375,69
MBB01	Emulsión ecr1 o ear1 Emulsión ecr1 o ear1	7,345 Tn	172,05		1.263,77
MBB02	Emulsión eci o eai Emulsión eci o eai	11,018 Tn	171,87		1.893,67
		Grupo MBB.....			3.157,44
MBC91	Mortero 1/6 de central (M-40) Mortero 1/6 de central (m-40)	3,645 m3	50,26		183,19
MBC95	Mortero especial para anclajes de clase R4	206,400 l	3,50		722,40
		Grupo MBC.....			905,59
MBD41	Líquidos desencofrante	44,504 L	1,71		76,10
		Grupo MBD.....			76,10
MBF11	Pequeño material	87,004 Ud	0,66		57,42
MBF41	Alambre recogido D=1,3 mm Alambre recogido d=1,3 mm	148,020 Kg	0,76		112,50
		Grupo MBF.....			169,92
MBH01	Hormigón tipo HM-20/B/20 cem-i Hormigón en masa o armado tipo h-20/20 cem-i	9,213 m3	49,26		453,83
MBH22-1	Hormigón tipo H-30/B/20/XA2 Hormigón tipo h-30/p/30/iiib+qb	55,610 m3	85,00		4.726,85
		Grupo MBH.....			5.180,68
MBL02	Ladrillo cerámico macizo Ladrillo cerámico macizo	2.160,000 Ud	0,10		216,00
		Grupo MBL.....			216,00
MBS61	Malla 15x15x8 Malla 15x15x6	131,120 m2	1,34		175,70
		Grupo MBS.....			175,70
MCajaSon	Caja de sondeo	540,000 ud	0,13		70,20
		Grupo MCa.....			70,20
MDPSH	Metro de ensayo de penetración dinámica DPSH	30,000 m	2,50		75,00
		Grupo MDP.....			75,00
MENTIB3	Entibación cuajada hasta 4 m, madera	307,392 m2	17,00		5.225,66

Anejo nº8. Justificación de Precios.

14

MATERIALES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
Grupo MEN.....				
MPN03ACERO	Acero B-500-S, elaborado	14.802,000 Kg	1,05	5.225,66
	Acero b-500-s, elaborado.			15.542,10
MPNTajadera	Conjunto completo de tajadera acer AISI 316-L	1,000 Ud	10.100,22	10.100,22
MPNTubPVC1200	Tubo san.Pvc d=1200 mm estructurado	654,160 m	420,00	274.747,20
Grupo MPN.....				
MSondeo	Metro de sondeo a rotación en suelos	45,000 m	45,00	300.389,52
				2.025,00
Grupo MSo.....				
MT007D	Bordillo horm. tipo BJ-CC	9,630 m	9,10	87,63
MT01	cordón elastomérico expansivo 20x25 mm	68,800 m	4,50	309,60
	Cordón elastomérico expansivo 20x15 mm			
MT016	Anillo pozo HM D=120 H=110	94,000 m	100,00	9.400,00
MT017	Cono asim. Horm. Masa 100/75/60	35,000 m	90,00	3.150,00
MT018	Tapa y marco calz. fun.dúctil D=60 cm	35,000 ud	139,93	4.897,55
MT097	Mortero 1/6 de central (M-40)	17,619 m3	42,37	746,53
Grupo MT0.....				
MT103	Hormigón Fck=20N/mm2 árido 20	106,320 m3	70,00	18.591,31
MT103.1	HNE-15/S/20	350,710 m3	60,00	7.442,40
MT115	Pate polipropil.33x16 cm D=30 m	333,000 ud	3,61	21.042,60
MT116	Malla 15x15x6	108,500 m2	1,89	1.202,13
				205,07
Grupo MT1.....				
MTapa	Tapadera tubo de sondeo	135,000 ud	1,11	29.892,20
MTapon	Conjunto de materiales y productos para taón	15,000 Ud	25,00	149,85
				375,00
Grupo MTa.....				
MTuboSon	Tubo en sondeo para nivel freático	810,000 m	0,11	524,85
				89,10
Grupo MTu.....				
MWellP	Conjunto sistema well point	9,160 ud	1.530,00	89,10
				14.014,80
Grupo MWe.....				
MZVglorieta	Reposición de ZV	1,000 Ud	499,99	14.014,80
				499,99
Grupo MZV.....				
MadoquAbuj	Adoquín abujardado 8 cm	23,760 m2	13,00	499,99
				308,88
Grupo Mad.....				
Mpintura	Pintura acrílica	6,820 l	50,00	308,88
				341,00
Grupo Mpi.....				
Mtablestaca	Tablestaca tipo AZ-26 hasta 9 m	12.015,000 m2	4,30	341,00
				51.664,50
Grupo Mta.....				
Mtub1000PVC	Tubo saneam PVC-U D=1000 mm	86,400 m	285,00	51.664,50
Mtub315PEAD	Tubo saneam. PEAD corrug 315 mm	60,000 m	18,00	24.624,00
Mtub500PEAD	Tubo saneam. PEAD corrug 500 mm	89,600 m	40,00	1.080,00
				3.584,00
Grupo Mtu.....				
P2013	Par de botas de seguridad de lona.	10,000 u	17,09	29.288,00
	Par de botas de seguridad de lona.			170,90
Grupo P20.....				
P28W001	Pequeño material jardinería	80,000 ud	0,55	170,90
P28W101	Antitranspirante foliar concentr	0,100 l.	13,10	44,00
				1,31
Grupo P28.....				
P31002	Pantalla de seguridad	10,000 u	7,81	45,31
P3101	Casco seguridad homologado	10,000 u	24,10	78,10
P3103	Gafas antipolvo y anti-impacto	10,000 u	13,00	241,00
	Gafas antipolvo y anti-impacto homologadas.			130,00
P3104	Gafa de seguridad para oxicorte.	10,000 u	15,07	150,70

Anejo nº8. Justificación de Precios.

15

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

MATERIALES (PRESUPUESTO)
CÓDIGO RESUMEN

		CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
	Gafa de seguridad para oxicorte homologadas.			
P3105	Mascarilla respiracion antipolvo Mascarilla respiracion antipolvo	20,000 u	6,82	136,40
P3106	Filtro para mascarilla antipolvo Filtro para mascarilla antipolvo homologado	10,000 u	0,73	7,30
P3107	Protector auditivo.	20,000 u	8,34	166,80
P3109	Cinturon de seguridad. Cinturon de seguridad.	10,000 u	13,44	134,40
P3110	Cinturon de seguridad antivibratorio. Cinturon de seguridad antivibratorio.	10,000 u	11,71	117,10
P3111	Mono o buzo de trabajo Mono o buzo de trabajo	10,000 u	22,49	224,90
P3112	Impermeable Impermeable	10,000 u	15,74	157,40
P3113	Mandil de cuero para soldador. Mandil de cuero para soldador.	2,000 u	11,59	23,18
P3114	Par de manguitos para soldador Par de manguitos para soldador	2,000 u	2,71	5,42
P3115	Par de polainas para soldador. Par de polainas para soldador.	2,000 u	7,10	14,20
P3117	Par de guantes para soldador. Par de guantes para soldador.	2,000 u	11,94	23,88
P3119	Par de guantes dielectricos. Par de guantes dielectricos.	2,000 u	17,10	34,20
P3120	Par de guantes de goma finos. Par de guantes de goma finos.	20,000 u	1,42	28,40
P3121	Par de guantes de cuero. Par de guantes de cuero.	20,000 u	17,10	342,00
P3122	Par de botas impermeables al agua y a la humedad. Par de botas impermeables al agua y a la humedad.	10,000 u	24,05	240,50
P3123	Par de botas de seguridad de cuero. Par de botas de seguridad de cuero.	10,000 u	40,09	400,90
P3125	Extintor de polvo polivalente Extintor de polvo polivalente, incluso soporte y colocacion	2,000 u	119,25	238,50
P3130	Cerramiento provisional de obra, realizado con postes cada 3.00 m de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diam. Int., pan Cerramiento provisional de obra, realizado con postes cada 3.00 M de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diam. Int., Panel rígido de malla galvanizada de 2,00 m de altura	400,000 m2	11,50	4.600,00
P3131	Cordon de balizamiento reflectante, sobre soporte de acero de diametro 10 mm Cordon de balizamiento reflectante, sobre soporte de acero de diametro 10 mm	300,000 m	0,50	150,00

Anejo nº8. Justificación de Precios.

16

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 272/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

MATERIALES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
P3132	Valla movil tipo ayuntamiento, metálica, prolongable de 2.50 m. De largo y 1 m. De altura, color amarillo Valla movil tipo ayuntamiento, metálica, prolongable de 2.50 M. De largo y 1 m. De altura, color amarillo	10,000 u	16,10	161,00
P3133	tapa provisional pozo 100x100 Tapa provisional pozo 100x100	5,000 u	4,50	22,50
P3134	barracon para comedor Barracon para comedor	9,000 mes	175,00	1.575,00
P3136	barracon para vestuarios y aseos Barracon para vestuarios y aseos	9,000 mes	175,00	1.575,00
P3137	Mesa de madera con capacidad para 6 personas Mesa de madera con capacidad para 6 personas	2,000 u	57,45	114,90
P3139	Banco de madera con capacidad para 3 personas Banco de madera con capacidad para 3 personas	4,000 u	39,00	156,00
P3140	Calienta comidas	1,000 u	62,60	62,60
P3141	Recipiente para recogida	2,000 u	14,65	29,30
P3142	Interruptor diferencial de alta sensibilidad	1,000 u	78,00	78,00
P3144	Interruptor diferencial media sensibilidad	1,000 u	81,00	81,00
P3146	Instalacion de puesta a tierra	1,000 u	100,00	100,00
P3150	Botiquin obra	1,000	41,50	41,50
P3151	material botiquin	1,000 u	61,20	61,20
P3153	Reconocimiento medico	10,000 u	142,00	1.420,00
P3158	Reunion comité seguridad	9,000	118,00	1.062,00
P3159	Formacion de personal con personal cualificado	9,000 u	200,00	1.800,00
P31BA020	Acometida prov. fonta.a caseta	2,000 u	87,76	175,52
P31BC190	Alq. mes caseta 2 ofc.+WC 7,92x2,45	9,000 u	175,23	1.577,07
P31BC220	Transp.150km.ent.y rec.1 módulo	0,765 u	481,26	368,16
P31BM035	Dosificador jabón líquido	1,000 u	22,00	22,00
P31BM040	Jabón líquido desinfectante 1 l.	0,333 u	25,20	8,39
P31BM050	Secamanos eléctrico	0,333 u	110,00	36,63
P31BM130	Camilla portátil evacuaciones	0,100 u	106,40	10,64
P31CE035	Manguera flex. 750 V. 4x6 mm2.	80,000 m	3,26	260,80
P31CE410	Cuadro de obra 200 A. Modelo 25	0,250 u	5.474,73	1.368,68
P31CR190	Tapón protector puntas acero tipo seta	166,500 u	0,07	11,66
Grupo P31.....				19.824,83
PA3	Panel direccional reflectante de 165x45	3,000 Ud	100,00	300,00
Grupo PA3.....				300,00
PN_MBF03	Imprimación asfaltica Imprimación asfaltica	88,321 Kg	2,15	189,89
Grupo PN.....				189,89
Poliet	Lámina de polietileno galga 200 Lámina de polietileno galga 200	9,430 m	0,39	3,68
Poliprop	Lámina de polipropileno Lámina de polipropileno	121,690 m2	0,39	47,46
Grupo Pol.....				51,14
SIFON01	Sifón Sifón completo 70x30x100	16,000 u	6,55	104,80

Anejo nº8. Justificación de Precios.

MATERIALES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
SSCBR10	Suelo seleccionado CBR>10 según PG-3 Suelo seleccionado cbr>20 según pg-3.	Grupo SIF 6.056,200 m3	3,00	104,80 18.168,60
U07GA005	Tablero fenolico 18 mm. 4 posturas. Tablero contrachapado fenolico 18 mm. 4 Posturas.	Grupo SSC 150,000 m2	2,20	18.168,60 330,00
UP01600	Tierras procedentes de prestamo Tierras procedentes de prestamo	Grupo U07 387,180 m3	1,90	330,00 735,64
		Grupo UP0.....		735,64
TOTAL				681.277,54



5.2 Maquinaria.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 275/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

MAQUINARIA (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
20205	Maquinaria auxiliar. Maquinaria auxiliar.	33,000 h	12,13	400,29
		Grupo 202		400,29
M11SA010	Ahoyadora gasolina 1 persona Ahoyadora gasolina 1 persona	0,250 h.	8,16	2,04
		Grupo M11		2,04
MA00300	Bituminadora/extendedora Bituminadora/extendedora	50,389 h	144,98	7.305,42
		Grupo MA0		7.305,42
MC00200	Compresor para proyectar Compresor para proyectar	5,280 h	2,88	15,21
		Grupo MC0		15,21
MDesplDPSH	Desplazamiento de equipo de sondeo	60,000 ud	1,67	100,20
MDesplSon	Desplazamiento de equipo de sondeo	90,000 ud	0,89	80,10
		Grupo MDe		180,30
ME00400	Retroexcavadora Retroexcavadora	1.756,205 h	37,65	66.121,10
		Grupo ME0		66.121,10
MImplantDPSH	Implantación y retirada de equipo de penetración dinámica	30,000 ud	3,33	99,90
MImplantSon	Implantación y retirada de equipo de sondeo	45,000 ud	8,00	360,00
		Grupo MIm		459,90
MK00100	Camion basculante Camion basculante	749,421 h	31,55	23.644,24
MK00200	Camion cisterna Camion cisterna	522,994 h	32,62	17.060,07
		Grupo MK0		40.704,31
MN00100	Motoniveladora Motoniveladora	165,196 h	48,56	8.021,92
		Grupo MN0		8.021,92
MQ07	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	77,000 h	41,33	3.182,41
		Grupo MQ0		3.182,41
MQ100107	Proyector de arena para limpieza Proyector de arena para limpieza de superficies mediante chorreado	0,670 H	43,11	28,88
MQ12	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	104,302 h	1,51	157,50
		Grupo MQ1		186,38
MQ43	Sierra Cortadora Sierra cortadora	68,686 h	17,04	1.170,41
		Grupo MQ4		1.170,41
MR00100	Bandeja vibrante manual	739,443 h	4,16	3.076,08

Anejo nº2. Justificación de Precios.

20

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

MAQUINARIA (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
	Bandeja vibrante manual			
MR00300	Rodillo vibrante manual Rodillo vibrante manual	3,097 h	4,65	14,40
MR00400	Rulo vibratorio Rulo vibratorio	310,174 h	25,06	7.772,97
MW00100	Maquina automovil para marcar viales 3 bandas y 3 cv. Maquina automovil para marcar viales 3 bandas y 3 cv.	Grupo MR0 22,965 h	18,13	10.863,45 416,36
P01	Regla vibrante Regla vibrante	Grupo MW0 12,169 h	5,20	416,36 63,28
PH22	Regla vibrante Regla vibrante	Grupo P01..... 0,943 h	2,89	63,28 2,73
PO01	Sierra cortadora Sierra cortadora	Grupo PH2..... 0,754 h	15,03	2,73 11,34
QC01 QC04	Camión basculante carga 12 tn Camión caja basculante 4x4 de 8 m3 Camión caja basculante 4x4 de 8 m3	Grupo PO0..... 0,207 h 198,856 H	21,63 42,10	11,34 4,47 8.371,82
QC10	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn Camión caja fija 4x2 y grúa auxiliar 17 tn	Grupo QC0 13,516 h	46,86	8.376,29 633,35
QG01	Grúa hasta 25 tn. Grúa hasta 25 tn.	Grupo QC1 2,500 H	67,27	633,35 168,18
QG04	Grúa telescópica autoprop. 25 t. Grúa telescópica autoprop. 25 T.	1.684,100 h	64,46	108.557,09
QG05	Martillo percutor doble efecto	1.682,100 h	193,50	325.486,35
QL08	Retrocargadora 63 kw martillo 0,25 tn	Grupo QG0 2,985 h	40,84	434.211,62 121,90
QR01	Retroexc. s/ruedas de 14 tn/85 kw Retroexcavadora s/ruedas de 14 tn y 85 kw	Grupo QL0 198,856 H	46,74	121,90 9.294,51
QS01 QS03	Compresor con dos martillos neumáticos Sierra cortadora de juntas	Grupo QR0 0,100 H 88,724 h	11,06 7,36	9.294,51 1,11 653,01

Anejo nº2. Justificación de Precios.

21

MAQUINARIA (PRESUPUESTO)
CÓDIGO RESUMEN

CANTIDAD UD. PRECIO/UD. IMPORTE

	Sierra cortadora de juntas			
		Grupo QS0.....		654,12
QS16	Vibrador de hormigón 36 mm. Vibrador de hormigón 36 mm.	10,972 h	1,09	11,96
		Grupo QS1.....		11,96
QS39	Máquina para pintar de 760 l Máquina para pintar de 760 l	0,670 H	35,89	24,05
		Grupo QS3.....		24,05
QS42	Transplant.hidrául.	0,441 h.	86,61	38,20
		Grupo QS4.....		38,20
QV10	Barredora Barredora	0,670 H	36,06	24,16
		Grupo QV1.....		24,16
QV51	Barredora Barredora	36,433 h	14,63	533,01
		Grupo QV5.....		533,01
oxi01	Equipo de oxicorte Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente	0,136 h	7,20	0,98
		Grupo oxi.....		0,98
TOTAL				593.031,00



6 PRECIOS DESCOMPUESTOS.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 279/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AC-FEC-50
CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

01 ESTUDIO GEOTÉCNICO INICIAL

PNSondeo

SONDEO A ROTACIÓN EN SUELOS

m

Sondeo a rotación en suelos, incluso implantación general del equipo de sondeo, desplazamiento hasta nuevo punto de sondeo, toma de muestras inalteradas con tomamuestras de tipo abierto, ensayo de penetración estándar spt, cajas de sondeos, tapadera metálica de protección de sondeos y tubo piezométrico, y retirada de los equipos. Totalmente finalizado.

19P2

Capataz

0,100 h

17,42

1,74

TP00200

Peon ordinario

0,100 h

15,96

1,60

MImplantSon

Implantación y retirada de equipo de sondeo

1,000 ud

8,00

8,00

MDesplSon

Desplazamiento de equipo de sondeo

2,000 ud

0,89

1,78

MSondeo

Metro de sondeo a rotación en suelos

1,000 m

45,00

45,00

MCajaSon

Caja de sondeo

12,000 ud

0,13

1,56

MTapa

Tapadera tubo de sondeo

3,000 ud

1,11

3,33

MTuboSon

Tubo en sondeo para nivel freático

18,000 m

0,11

1,98

%CI

Costes Indirectos

0,650 %

6,00

3,90

TOTAL PARTIDA

68,89

PNDPSH

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH

m

Ensayo de penetración dinámica tipo dpsh, incluso implantación general del equipo y desplazamiento hasta nuevo punto de ensayo. Totalmente finalizado.

19P2

Capataz

0,050 h

17,42

0,87

TP00200

Peon ordinario

0,050 h

15,96

0,80

MImplantDPSH

Implantación y retirada de equipo de penetración dinámica

1,000 ud

3,33

3,33

MDesplDPSH

Desplazamiento de equipo de sondeo

2,000 ud

1,67

3,34

MDPSH

Metro de ensayo de penetración dinámica DPSH

1,000 m

2,50

2,50

%CI

Costes Indirectos

0,108 %

6,00

0,65

TOTAL PARTIDA

11,49

PNLabo

CONJUNTO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Ud

Conjunto de ensayos de laboratorio a partir de las muestras obtenidas de los sondeos, a saber:

- Ensayos granulométricos.
 - Límites de atterberg.
 - Determinación de la densidad aparente y de la humedad.
 - Clasificación e índice de grupo.
 - Corte directo sobre muestra inalterada consolidado y drenado.
 - Determinación del contenido de sulfatos solubles.
 - Determinación de la acidez baumann-gully.
 - Presión de hinchamiento en edómetro.
 - Consolidación unidimensional en edómetro.
 - Ensayos para la determinación de la agresividad del agua a los hormigones.
- Totalmente acabados.

EnsayGran

Ensayo granulométrico

8,000 ud

18,00

144,00

EnsayAtt

Ensayo de Límites de Atterberg

8,000 ud

18,00

144,00

EnsayDens

Ensayo de obtención de densidad aparente

8,000 ud

6,00

48,00

EnsayHum

Ensayo de obtención de humedad en estufa

8,000 ud

6,00

48,00

EnsayClasif

Ensayo de Clasificación del suelo

8,000 ud

5,00

40,00

EnsayCompr

Ensayo de compresión simple

8,000 ud

30,00

240,00

EnsayCorte

Ensayo de corte directo consolidado y drenado

4,000 ud

80,00

320,00

EnsaySulf

Ensayo de sulfatos solubles

4,000 ud

20,00

80,00

EnsayAcid

Ensayo de acidez Baumann-Gully

4,000 ud

20,00

80,00

EnsayHinch

Ensayo de hinchamiento en edómetro

4,000 ud

45,00

180,00

EnsayEdom

Ensayo de consolidación en edómetro

1,000 ud

120,00

120,00

EnsayAgua

Ensayos de ataque químico del agua a hormigones

1,000 ud

100,00

100,00

%CI

Costes Indirectos

15,440 %

6,00

92,64

TOTAL PARTIDA

1.636,64

PNInfGeot

INFORME GEOTÉCNICO

Ud

Informe geotécnico completo basado en la ejecución de sondeos, dpsh y ensayos de laboratorio. Con pleno cumplimiento de la calidad exigida por la d.F.

InfGeot

Informe geotécnico completo

1,000 ud

500,00

500,00

%CI

Costes Indirectos

5,000 %

6,00

30,00

TOTAL PARTIDA

530,00

14 marzo 2023

24

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 280/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AC-FEC-50

CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

02 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

02.01 DEMOLICIONES

0102010 DEMOLICIÓN MBC

m2

Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, incluso carga a elemento de transporte, con un espesor máximo de 20 cm.

19P2	Capataz	0,050 h	17,42	0,87
TP00200	Peon ordinario	0,050 h	15,96	0,80
QR01	Retroexc. s/ruedas de 14 tn/85 kw	0,050 H	46,74	2,34
QC04	Camión caja basculante 4x4 de 8 m3	0,050 H	42,10	2,11
%CI	Costes Indirectos	0,061 %	6,00	0,37

TOTAL PARTIDA 6,49

0102011 DEMOLICIÓN FIRME HORMIGÓN O SIMILAR

m2

Demolición de pavimento de hormigón (armado o no) o asimilable (adoquín, loseta, etc.), Incluso carga a elemento de transporte, con un espesor máximo de 30 cm.

19P2	Capataz	0,100 h	17,42	1,74
TP00200	Peon ordinario	0,100 h	15,96	1,60
QL08	Retrocargadora 63 kw martillo 0,25 tn	0,090 h	40,84	3,68
MK00100	Camion basculante	0,050 h	31,55	1,58
%CI	Costes Indirectos	0,086 %	6,00	0,52

TOTAL PARTIDA 9,12

demo-estr DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

m3

Demolición de estructura de hormigón armado tipo muro, cerramiento, pilar, etc., Incluso carga a elemento de transporte.

T002100	Oficial 1ª	0,800 h	17,14	13,71
TP00200	Peon ordinario	1,400 h	15,96	22,34
QL08	Retrocargadora 63 kw martillo 0,25 tn	0,200 h	40,84	8,17
QC01	Camión basculante carga 12 tn	0,010 h	21,63	0,22
oxi01	Equipo de oxicrote	0,200 h	7,20	1,44
%CI	Costes Indirectos	0,459 %	6,00	2,75

TOTAL PARTIDA 48,63

demo-acera DEMOLICIÓN DE ACERADO

m2

Demolición de pavimento de acerado (adoquín, loseta, baldosa, etc.), Incluso carga a elemento de transporte, con un espesor máximo de 30 cm.

19P2	Capataz	0,050 h	17,42	0,87
TP00200	Peon ordinario	0,050 h	15,96	0,80
QR01	Retroexc. s/ruedas de 14 tn/85 kw	0,025 H	46,74	1,17
QC04	Camión caja basculante 4x4 de 8 m3	0,025 H	42,10	1,05
%CI	Costes Indirectos	0,039 %	6,00	0,23

TOTAL PARTIDA 4,12

0102012 CORTE DE PAVIMENTO CON MÁQUINA SERRADORA

m

Corte de pavimento de cualquier tipo con máquina serradora.

TP00200	Peon ordinario	0,053 h	15,96	0,85
QS03	Sierra cortadora de juntas	0,053 h	7,36	0,39
%CI	Costes Indirectos	0,012 %	6,00	0,07

TOTAL PARTIDA 1,31

0102013 LEVANTADO DE BORDILLO CUALQ. TIPO

m

Levantado de bordillo de cualquier tipología, y base de hormigón de agarre del mismo, incluso carga a elemento de transporte.

19P2	Capataz	0,006 h	17,42	0,10
TP00200	Peon ordinario	0,003 h	15,96	0,05
QC04	Camión caja basculante 4x4 de 8 m3	0,030 H	42,10	1,26
QR01	Retroexc. s/ruedas de 14 tn/85 kw	0,030 H	46,74	1,40
QR01	Retroexc. s/ruedas de 14 tn/85 kw	0,030 H	46,74	1,40
%CI	Costes Indirectos	0,028 %	6,00	0,17

14 marzo 2023

25

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 281/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AC-FEC-50

CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

		TOTAL PARTIDA			2,98
demo-canal	DEMOLICIÓN DE CANALIZACIÓN DE CUALQ. TIPO Demolición, desmontaje y retirada de canalización existente de cualquier tipo y diámetro, incluso prisma, arquetas, pozos e imbornales, y carga en camión, previa desconexión del servicio en caso necesario.	m			
19P2	Capataz	0,100 h	17,42	1,74	
TP00200	Peon ordinario	0,100 h	15,96	1,60	
QR01	Retroexc. s/ruedas de 14 tn/85 kw	0,030 H	46,74	1,40	
QC04	Camión caja basculante 4x4 de 8 m3	0,030 H	42,10	1,26	
%CI	Costes Indirectos	0,060 %	6,00	0,36	
		TOTAL PARTIDA			6,36
0101006	DEMOLICIÓN DE POZO O ARQUETA EXISTENTE Demolición de pozo, arqueta o imbornal existentes, por medios mecánicos, de hormigón o fábrica, incluso carga en camión.	Ud			
TP00200	Peon ordinario	1,000 h	15,96	15,96	
QL08	Retrocargadora 63 kw martillo 0,25 tn	1,000 h	40,84	40,84	
QC01	Camión basculante carga 12 tn	0,050 h	21,63	1,08	
%CI	Costes Indirectos	0,579 %	6,00	3,47	
		TOTAL PARTIDA			61,35
demoTuboFC	EXCAV. PARA DESCUBRIM. DE CANALIZACIÓN DE FIBROCEMENTO Excavación para descubrimiento de canalización de fibrocemento, incluso medios manuales, por empresa inscrita en rea y según procedimiento de normativa vigente.	m3			
TP00200	Peon ordinario	0,100 h	15,96	1,60	
MR00100	Bandeja vibrante manual	0,150 h	4,16	0,62	
ME00400	Retroexcavadora	0,060 h	37,65	2,26	
%CI	Costes Indirectos	0,045 %	6,00	0,27	
		TOTAL PARTIDA			4,75
traslarbol	TRASLADO PROVISIONAL DE ÁRBOL Retirada de árbol con máquina trasplantadora hidráulica tipo optimal o similar, sobre camión especial, para cepellones de cualquier diámetro, incluso trabajos de poda y tratamiento antitranspirante, así como recolocación en ubicación original, incluso suministro y colocación de anclajes, apertura de hoyo y nueva plantación, medida la unidad transplantada incluso riego durante el año de garantía.	Ud			
T002100	Oficial 1ª	1,000 h	17,14	17,14	
TA00100	Ayudante	1,000 h	16,35	16,35	
QS42	Transplant.hidrául.	0,441 h.	86,61	38,20	
P28W101	Antitranspirante foliar concentr	0,100 l.	13,10	1,31	
P28W001	Pequeño material jardinería	80,000 ud	0,55	44,00	
%CI	Costes Indirectos	1,170 %	6,00	7,02	
		TOTAL PARTIDA			124,02
demo-señal	DESMONTAJE DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Retirada de señalización vertical de cualquier tipo y dimensiones, incluso demolición de cimentación, carga en elemento de transporte y traslado hasta acopio en lugar de almacén a cualquier distancia.	Ud			
TP00200	Peon ordinario	0,100 h	15,96	1,60	
QR01	Retroexc. s/ruedas de 14 tn/85 kw	0,100 H	46,74	4,67	
QC04	Camión caja basculante 4x4 de 8 m3	0,100 H	42,10	4,21	
%CI	Costes Indirectos	0,105 %	6,00	0,63	
		TOTAL PARTIDA			11,11
demo-farol	DESMONTAJE DE FAROLA Retirada de farolas (postes, báculos y luminarias) existentes, incluso demolición de cimentación, desconexiones eléctricas y mecánicas y carga en camión hasta lugar de acopio a decidir por la d.F. A cualquier distancia.	Ud			
19P2	Capataz	1,000 h	17,42	17,42	
14 marzo 2023					26

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AC-FEC-50
CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

TP00200	Peon ordinario	1,000 h	15,96	15,96	
TP00200	Peon ordinario	1,000 h	15,96	15,96	
QG04	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	1,000 h	64,46	64,46	
MK00100	Camion basculante	0,500 h	31,55	15,78	
%CI	Costes Indirectos	1,136 %	6,00	6,82	

TOTAL PARTIDA 120,44

demo-mobil **DESMTAJE DE MOBILIARIO URBANO**
Despeje, retirada de mobiliario urbano y demás enseres existentes, incluso transporte a lugar de almacenamiento a cualquier distancia.

Ud

TP00200	Peon ordinario	0,250 h	15,96	3,99	
QC10	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	0,250 h	46,86	11,72	
%CI	Costes Indirectos	0,157 %	6,00	0,94	

TOTAL PARTIDA 16,65

demo-tajad **DESMTAJE DE TAJADERA METÁLICA**
Desmontaje de tajadera metálica existente en interior de cántara de ebar, consistente en retirada de mecanismo de compuerta, desapriete de tornillería, desempotrado de carriles de elevación y resto de operaciones necesarias.

Ud

T002100	Oficial 1ª	5,000 h	17,14	85,70	
TA00100	Ayudante	5,000 h	16,35	81,75	
%CI	Costes Indirectos	1,675 %	6,00	10,05	

TOTAL PARTIDA 177,50

02.02 DESVÍO DE SERVICIOS Y SUSTITUCIÓN DE CANALIZACIONES

01ME21-1 **EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZO CANALIZ. SECUND.** m3
Excavación en zanjas y pozos en terrenos de consistencia media por medios mecánicos, para canalizaciones diferentes de la del colector principal, incluso nivelación y agotamiento y p.P. De entibaciones cuajadas en zanjas superiores a 1,30 m.

TP00200	Peon ordinario	0,060 h	15,96	0,96	
MR00100	Bandeja vibrante manual	0,060 h	4,16	0,25	
ME00400	Retroexcavadora	0,100 h	37,65	3,77	
MENTIB3	Entibación cuajada hasta 4 m, madera	0,200 m2	17,00	3,40	
%CI	Costes Indirectos	0,084 %	6,00	0,50	

TOTAL PARTIDA 8,88

PNtapon **CONJUNTO ACTUACIONES TAPONADO CANALIZ.**
Conjunto de operaciones necesarias para el taponado de canalización existente, de modo que pueda entrar en funcionamiento el by-pass asociado. Incluso demoliciones, vertido de hormigón, encofrados, espuma de poliuretano, plásticos y cualquier elemento autorizado por la d.F. Para la ejecución del tapón. Incluso posterior retirada del tapón, reparaciones y conexiones necesarias. Totalmente acabado.

Ud

T002100	Oficial 1ª	1,000 h	17,14	17,14	
TP00200	Peon ordinario	1,000 h	15,96	15,96	
MT103.1	HNE-15/S/20	0,100 m3	60,00	6,00	
Mtapon	Conjunto de materiales y productos para taón	1,000 Ud	25,00	25,00	
%CI	Costes Indirectos	0,641 %	6,00	3,85	

TOTAL PARTIDA 67,95

PNtub315PEAD **TUBERÍA PEAD DN=315 mm CORRUG SN8 UNE-EN 12666** m
Tubería de saneamiento de pead corrugado sin presión, une-en 12666, unión con junta elastica, de 315 mm de diámetro exterior y rce=8 kn/m2. Incluso injerencias en pozos y anulación correspondiente mediante tapón cuando quede fuera de uso. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.P. De juntas, totalmente colocada y probada.

T002100	Oficial 1ª	0,050 h	17,14	0,86	
TP00200	Peon ordinario	0,050 h	15,96	0,80	
Mtub315PEAD	Tubo saneam. PEAD corrug 315 mm	1,000 m	18,00	18,00	
%CI	Costes Indirectos	0,197 %	6,00	1,18	

TOTAL PARTIDA 20,84

PNtub500PEAD **TUBERÍA PEAD DN=500 mm CORRUG SN8 UNE-EN 12666** m

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AC-FEC-50
CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

Tubería de saneamiento de pead corrugado sin presión, une-en 12666, unión con junta elastica, de 500 mm de diámetro exterior y rce=8 kn/m2. Incluso injerencias en pozos y anulación correspondiente mediante tapón cuando quede fuera de uso. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.P. De juntas, totalmente colocada y probada.

T002100	Oficial 1ª	0,670 h	17,14	11,48
TP00200	Peon ordinario	0,670 h	15,96	10,69
Mtub500PEAD	Tubo saneam. PEAD corrug 500 mm	1,000 m	40,00	40,00
%CI	Costes Indirectos	0,622 %	6,00	3,73

TOTAL PARTIDA 65,90

03CE10 TUBERÍA PVC DN=800 mm LISO TEJA, SN8 UNE-EN 1401

m

Tubería de saneamiento de u-pvc liso color teja, une-en 1401, unión con junta elastica, de 800 mm de diámetro exterior y rce=8 kn/m2. Incluso injerencias en pozos. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.P. De juntas, totalmente colocada y probada.

T002100	Oficial 1ª	0,087 h	17,14	1,49
TP00200	Peon ordinario	0,087 h	15,96	1,39
M03SC33	Tubo saneam PVC-U D=800 mm	1,000 m	195,00	195,00
%CI	Costes Indirectos	1,979 %	6,00	11,87

TOTAL PARTIDA 209,75

PNtub1000PVC TUBERÍA PVC DN=1000 mm LISO TEJA, SN8 UNE-EN 1401

m

Tubería de saneamiento de u-pvc liso color teja, une-en 1401, unión con junta elastica, de 1000 mm de diámetro exterior y rce=8 kn/m2. Incluso injerencias en pozos. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.P. De juntas, totalmente colocada y probada.

T002100	Oficial 1ª	0,087 h	17,14	1,49
TP00200	Peon ordinario	0,087 h	15,96	1,39
Mtub1000PVC	Tubo saneam PVC-U D=1000 mm	1,000 m	285,00	285,00
%CI	Costes Indirectos	2,879 %	6,00	17,27

TOTAL PARTIDA 305,15

PNpozotipoll4 POZO PREFABR. HORM. TIPO II CALZADA D=1,2 m H<4 m

Ud

Pozo de registro tipo ii (según normas técnicas de la compañía) de 120 cm de diámetro interior y de hasta 4,00 m de profundidad libre en calzadas, para recibir tubos de hasta 100 cm de diámetro, construido con anillos prefabricados de hormigón y cono de terminación, colocado sobre dado de hormigón hm-20/b/20/ii de 30 cm bajo la tubería, ligeramente armada con mallazo, hastiales de 25 cm de espesor, incluso recibido de pates cada 30 cm, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y tapa de fundición dúctil recibidos con hormigón, clase d-400 calidad aenor serigrafiado con el nombre de la compañía y el tipo de servicio, siguiendo criterios de la compañía, según une-en 124, terminado con p.P. De medios auxiliares, incluso la excavación, el relleno perimetral posterior y la carga y traslado del excedente de tierras a punto de acopio.

T002100	Oficial 1ª	4,000 h	17,14	68,56
TP00200	Peon ordinario	8,000 h	15,96	127,68
MT103	Hormigón Fck=20N/mm2 árido 20	2,570 m3	70,00	179,90
MT116	Malla 15x15x6	3,500 m2	1,89	6,62
MT097	Mortero 1/6 de central (M-40)	0,500 m3	42,37	21,19
MT016	Anillo pozo HM D=120 H=110	3,000 m	100,00	300,00
MT017	Cono asim. Horm. Masa 100/75/60	1,000 m	90,00	90,00
MT115	Pate polipropil.33x16 cm D=30 m	10,000 ud	3,61	36,10
MT018	Tapa y marco calz. fun.dúctil D=60 cm	1,000 ud	139,93	139,93
MQ12	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	1,200 h	1,51	1,81
MQ07	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	2,200 h	41,33	90,93
%CI	Costes Indirectos	10,627 %	6,00	63,76

TOTAL PARTIDA 1.126,48

01ME53 ARENA DE RÍO 0/5 mm PARA ENVOLTURA DE TUBOS

m3

Arena de río 0/5 mm para envoltura de tubos o rellenos, compactada mediante manguera o vibrador de aguja.

14 marzo 2023

28

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 284/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AC-FEC-50

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TP00200	Peon ordinario	0,086 h	15,96	1,37	
TP00200	Peon ordinario	0,086 h	15,96	1,37	
MBA01	Arena de río 0/5 mm.	1,000 m3	18,00	18,00	
ME00400	Retroexcavadora	0,026 h	37,65	0,98	
%CI	Costes Indirectos	0,204 %	6,00	1,22	
TOTAL PARTIDA					21,57
01ME44	RELLENO LOCALIZADO SUELO ADECUADO	m3			
Relleno localizado con suelo adecuado según pg-3 procedente de la propia excavación o de préstamos en tongadas de 0,30 m, regado y compactado al 98% pm, incluso cinta señalizadora.					
TP00200	Peon ordinario	0,060 h	15,96	0,96	
MK00200	Camion cisterna	0,004 h	32,62	0,13	
MR00300	Rodillo vibrante manual	0,008 h	4,65	0,04	
ME00400	Retroexcavadora	0,004 h	37,65	0,15	
UP01600	Tierras procedentes de préstamo	1,000 m3	1,90	1,90	
HTM166	Cinta de señalización	1,000 m	0,11	0,11	
%CI	Costes Indirectos	0,033 %	6,00	0,20	
TOTAL PARTIDA					3,49
01ES01	RELLENO LOCALIZADO DE SUELO SELECCIONADO	m3			
Aportación, extendido, regado y compactado de suelo seleccionado con cbr>10 compactado al 98% del proctor modificado, en tongadas de 30 cm, para relleno localizado, medido sobre perfil teórico, procedente de excavación o de préstamo, incluso cinta señalizadora.					
TP00200	Peon ordinario	0,020 h	15,96	0,32	
MN00100	Motoniveladora	0,020 h	48,56	0,97	
MK00200	Camion cisterna	0,020 h	32,62	0,65	
MR00400	Rulo vibratorio	0,035 h	25,06	0,88	
SSCBR10	Suelo seleccionado CBR>10 según PG-3	1,000 m3	3,00	3,00	
HTM166	Cinta de señalización	1,000 m	0,11	0,11	
%CI	Costes Indirectos	0,059 %	6,00	0,35	
TOTAL PARTIDA					6,28
002MTTRAS	TRANSPORTE A VERTEDERO DE RCD	m3			
Transporte a vertedero de rcd a cualquier distancia, sin incluir canon de vertido, medido sobre perfil teórico. Totalmente terminado incluso p.P. De pequeño material, maquinaria y piezas necesarias.					
ME00400	Retroexcavadora	0,026 h	37,65	0,98	
TP00200	Peon ordinario	0,010 h	15,96	0,16	
MK00100	Camion basculante	0,061 h	31,55	1,92	
%CI	Costes Indirectos	0,031 %	6,00	0,19	
TOTAL PARTIDA					3,25
002MTCA	CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS CLASE I TIERRAS	m3			
Canon de vertido de residuos procedentes de la construcción y demolición de clase i tierras. Sin incluir transporte ni residuos peligrosos.					
RCD.II.1.2	Canon de vertido de residuos tipo I	1,000 m3	2,36	2,36	
%CI	Costes Indirectos	0,024 %	6,00	0,14	
TOTAL PARTIDA					2,50

14 marzo 2023

29

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 285/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AC-FEC-50

CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

03	COLECTOR PRINCIPAL DE AGUAS FECALES			
03.01	CANALIZACIÓN			
01ME21	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZO CANALIZ. PPAL.	m3		
	Excavación en zanjas y pozos en terrenos de consistencia media por medios mecánicos, para el colector principal, incluso nivelación y agotamiento y p.P. De entibaciones en zanjas superiores a 1,30 m.			
TP00200	Peon ordinario	0,060 h	15,96	0,96
MR00100	Bandeja vibrante manual	0,060 h	4,16	0,25
ME00400	Retroexcavadora	0,099 h	37,65	3,73
%CI	Costes Indirectos	0,049 %	6,00	0,29
	TOTAL PARTIDA			5,23
01ME21-1	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZO CANALIZ. SECUND.	m3		
	Excavación en zanjas y pozos en terrenos de consistencia media por medios mecánicos, para canalizaciones diferentes de la del colector principal, incluso nivelación y agotamiento y p.P. De entibaciones cuajadas en zanjas superiores a 1,30 m.			
TP00200	Peon ordinario	0,060 h	15,96	0,96
MR00100	Bandeja vibrante manual	0,060 h	4,16	0,25
ME00400	Retroexcavadora	0,100 h	37,65	3,77
MENTIB3	Entibación cuajada hasta 4 m, madera	0,200 m2	17,00	3,40
%CI	Costes Indirectos	0,084 %	6,00	0,50
	TOTAL PARTIDA			8,88
PNcamahorm	SOLERA DE HORM. NO ESTRUCT. PARA CAMA DE TUBO	m3		
	Solera de hormigón hne-15/s/20 para apoyo de tubería, fabricado en central, puesto en obra y vibrado.			
TP00200	Peon ordinario	0,600 h	15,96	9,58
MQ12	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	0,190 h	1,51	0,29
MT103.1	HNE-15/S/20	1,000 m3	60,00	60,00
MQ43	Sierra Cortadora	0,200 h	17,04	3,41
%CI	Costes Indirectos	0,733 %	6,00	4,40
	TOTAL PARTIDA			77,68
01ME53	ARENA DE RÍO 0/5 mm PARA ENVOLTURA DE TUBOS	m3		
	Arena de río 0/5 mm para envoltura de tubos o rellenos, compactada mediante manguera o vibrador de aguja.			
TP00200	Peon ordinario	0,086 h	15,96	1,37
MBA01	Arena de río 0/5 mm.	1,000 m3	18,00	18,00
ME00400	Retroexcavadora	0,026 h	37,65	0,98
%CI	Costes Indirectos	0,204 %	6,00	1,22
	TOTAL PARTIDA			21,57
01ES01	RELLENO LOCALIZADO DE SUELO SELECCIONADO	m3		
	Aportación, extendido, regado y compactado de suelo seleccionado con cbr>10 compactado al 98% del proctor modificado, en tongadas de 30 cm, para relleno localizado, medido sobre perfil teórico, procedente de excavación o de préstamo, incluso cinta señalizadora.			
TP00200	Peon ordinario	0,020 h	15,96	0,32
MN00100	Motoniveladora	0,020 h	48,56	0,97
MK00200	Camion cisterna	0,020 h	32,62	0,65
MR00400	Rulo vibratorio	0,035 h	25,06	0,88
SSCBR10	Suelo seleccionado CBR>10 según PG-3	1,000 m3	3,00	3,00
HTM166	Cinta de señalización	1,000 m	0,11	0,11
%CI	Costes Indirectos	0,059 %	6,00	0,35
	TOTAL PARTIDA			6,28
03CE06	TUBERÍA U-PVC DN=315 mm LISO TEJA SN8 UNE-EN 1401	m		
	Tubería de saneamiento de u-pvc liso color teja, une-en 1401, unión con junta elastica, de 315 mm de diámetro exterior y rce=8 kn/m2. Incluso injerencias en pozos. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.P. De juntas, totalmente colocada y probada.			

14 marzo 2023

30

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AC-FEC-50
CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

T002100	Oficial 1ª	0,050 h	17,14	0,86
TP00200	Peon ordinario	0,050 h	15,96	0,80
M03SC26	Tubo saneam U-PVC d=315 mm SN8	1,000 m	30,00	30,00
%CI	Costes Indirectos	0,317 %	6,00	1,90

TOTAL PARTIDA 33,56

03CE09 TUBERÍA U-PVC DN=500 mm LISO TEJA SN8 UNE-EN 1401
Tubería de saneamiento de u-pvc liso color teja, une-en 1401, unión con junta elastica, de 500 mm de diámetro exterior y rce=8 kn/m2. Incluso injerencias en pozos. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.P. De juntas, totalmente colocada y probada.

T002100	Oficial 1ª	0,087 h	17,14	1,49
TP00200	Peon ordinario	0,067 h	15,96	1,07
M03SC29	TUBO SAN. PVC D=500 MM	1,000 M	53,00	53,00
%CI	Costes Indirectos	0,556 %	6,00	3,34

TOTAL PARTIDA 58,90

PNTubPVC1200 TUBERÍA U-PVC DN=1200 mm CORRUG. SN8 UNE-EN 1401
Tubería de saneamiento de u-pvc corrugado color teja, une-en 1401, unión con junta elastica, de 1200 mm de diámetro exterior y rce=8 kn/m2. Incluso injerencias en pozos. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.P. De juntas, totalmente colocada y probada.

T002100	Oficial 1ª	0,200 h	17,14	3,43
TP00200	Peon ordinario	0,200 h	15,96	3,19
MPNTubPVC1200	Tubo san. Pvc d=1200 mm estructurado	1,000 m	420,00	420,00
%CI	Costes Indirectos	4,266 %	6,00	25,60

TOTAL PARTIDA 452,22

PNpozoconv4 POZO PREFABR. HORM. TIPO I CALZADA D=1,2 m H<4 m
Pozo de registro tipo i (según normas técnicas de la compañía) de 120 cm de diámetro interior y de hasta 4,00 m de profundidad libre en calzadas, para recibir tubos de hasta 60 cm de diámetro, construido con anillos prefabricados de hormigón y cono de terminación, colocado sobre solera de hormigón hm-20/b/20/ia de 30 cm, ligeramente armada con mallazo, incluso recibido de pates cada 30 cm, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y tapa de fundición dúctil recibidos con hormigón, clase d-400 calidad aenor serigrafiado con el nombre de la compañía y el tipo de servicio, siguiendo criterios de la compañía, según une-en 124, terminado con p.P. De medios auxiliares, incluso la excavación, el relleno perimetral posterior y la carga y traslado del excedente de tierras a punto de acopio.

T002100	Oficial 1ª	4,000 h	17,14	68,56
TP00200	Peon ordinario	8,000 h	15,96	127,68
MT103	Hormigón Fck=20N/mm2 árido 20	0,400 m3	70,00	28,00
MT116	Malla 15x15x6	3,500 m2	1,89	6,62
MT097	Mortero 1/6 de central (M-40)	0,500 m3	42,37	21,19
MT016	Anillo pozo HM D=120 H=110	3,000 m	100,00	300,00
MT017	Cono asim. Horm. Masa 100/75/60	1,000 m	90,00	90,00
MT115	Pate polipropil.33x16 cm D=30 m	10,000 ud	3,61	36,10
MT018	Tapa y marco calz. fun.dúctil D=60 cm	1,000 ud	139,93	139,93
MQ12	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	1,200 h	1,51	1,81
MQ07	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	2,200 h	41,33	90,93
%CI	Costes Indirectos	9,108 %	6,00	54,65

TOTAL PARTIDA 965,47

PNpozoppal4 POZO PREFABR. HORM. TIPO III CALZADA D=1,2 m H<4 m
Pozo de registro tipo iii (según normas técnicas de la compañía) de 120 cm de diámetro interior y de hasta 4,00 m de profundidad libre en calzadas, para recibir tubos iguales o superiores a 120 cm de diámetro, construido con anillos prefabricados de hormigón y cono de terminación, colocado sobre dado de hormigón hm-20/b/20/ia de 30 cm de solera ligeramente armada con mallazo y paredes verticales de 25 cm, incluso encofrado y desencofrado, recibido de pates cada 30 cm, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y tapa de fundición dúctil recibidos con hormigón, clase d-400 calidad aenor serigrafiado con el nombre de la compañía y el tipo de servicio, siguiendo criterios de la compañía,

14 marzo 2023

31

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 287/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AC-FEC-50
CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

según une-en 124, terminado con p.P. De medios auxiliares, incluso la excavación, el relleno perimetral posterior y la carga y traslado del excedente de tierras a punto de acopio.

T002100	Oficial 1ª	8,000 h	17,14	137,12
TP00200	Peon ordinario	16,000 h	15,96	255,36
MT103	Hormigón Fck=20N/mm2 árido 20	3,130 m3	70,00	219,10
U07GA005	Tablero fenolico 18 mm. 4 posturas.	6,000 m2	2,20	13,20
M05E13	Madera en tablonos	0,020 m3	123,69	2,47
MBF11	Pequeño material	2,500 Ud	0,66	1,65
MBD41	Liquidos desencofrante	0,800 L	1,71	1,37
MT116	Malla 15x15x6	3,500 m2	1,89	6,62
MT097	Mortero 1/6 de central (M-40)	0,500 m3	42,37	21,19
MT016	Anillo pozo HM D=120 H=110	2,000 m	100,00	200,00
MT017	Cono asim. Horm. Masa 100/75/60	1,000 m	90,00	90,00
MT115	Pate polipropil.33x16 cm D=30 m	10,000 ud	3,61	36,10
MT018	Tapa y marco calz. fun.dúctil D=60 cm	1,000 ud	139,93	139,93
MQ12	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	1,200 h	1,51	1,81
MQ07	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	2,200 h	41,33	90,93
%CI	Costes Indirectos	12,169 %	6,00	73,01

TOTAL PARTIDA 1.289,86
Ud

PNpozoppal5

POZO PREFABR. HORM. TIPO III CALZADA D=1,2 m H<5 m

Pozo de registro tipo iii (según normas técnicas de la compañía) de 120 cm de diámetro interior y de hasta 5,00 m de profundidad libre en calzadas, para recibir tubos iguales o superiores a 120 cm de diámetro, construido con anillos prefabricados de hormigón y cono de terminación, colocado sobre dado de hormigón hm-20/b/20/iiia de 30 cm de solera ligeramente armada con mallazo y paredes verticales de 25 cm, incluso encofrado y desencofrado, recibido de pates cada 30 cm, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y tapa de fundición dúctil recibidos con hormigón, clase d-400 calidad aenor serigrafiado con el nombre de la compañía y el tipo de servicio, siguiendo criterios de la compañía, según une-en 124, terminado con p.P. De medios auxiliares, incluso la excavación, el relleno perimetral posterior y la carga y traslado del excedente de tierras a punto de acopio.

T002100	Oficial 1ª	10,000 h	17,14	171,40
TP00200	Peon ordinario	20,000 h	15,96	319,20
MT103	Hormigón Fck=20N/mm2 árido 20	3,130 m3	70,00	219,10
U07GA005	Tablero fenolico 18 mm. 4 posturas.	6,000 m2	2,20	13,20
M05E13	Madera en tablonos	0,020 m3	123,69	2,47
MBF11	Pequeño material	2,500 Ud	0,66	1,65
MBD41	Liquidos desencofrante	0,800 L	1,71	1,37
MT116	Malla 15x15x6	3,500 m2	1,89	6,62
MT097	Mortero 1/6 de central (M-40)	0,500 m3	42,37	21,19
MT016	Anillo pozo HM D=120 H=110	3,000 m	100,00	300,00
MT017	Cono asim. Horm. Masa 100/75/60	1,000 m	90,00	90,00
MT115	Pate polipropil.33x16 cm D=30 m	10,000 ud	3,61	36,10
MT018	Tapa y marco calz. fun.dúctil D=60 cm	1,000 ud	139,93	139,93
MQ12	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	1,200 h	1,51	1,81
MQ07	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	2,200 h	41,33	90,93
%CI	Costes Indirectos	14,150 %	6,00	84,90

TOTAL PARTIDA 1.499,87
Ud

PNpozoppal6

POZO PREFABR. HORM. TIPO III CALZADA D=1,2 m H<6 m

Pozo de registro tipo iii (según normas técnicas de la compañía) de 120 cm de diámetro interior y de hasta 6,00 m de profundidad libre en calzadas, para recibir tubos iguales o superiores a 120 cm de diámetro, construido con anillos prefabricados de hormigón y cono de terminación, colocado sobre dado de hormigón hm-20/b/20/iiia de 30 cm de solera ligeramente armada con mallazo y paredes verticales de 25 cm, incluso encofrado y desencofrado, recibido de pates cada 30 cm, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y tapa de fundición dúctil recibidos con hormigón, clase d-400 calidad aenor serigrafiado con el nombre de la compañía y el tipo de servicio, siguiendo criterios de la compañía, según une-en 124, terminado con p.P. De medios auxiliares, incluso la excavación, el relleno perimetral posterior y la carga y traslado del excedente de tierras a punto de acopio.

T002100	Oficial 1ª	12,000 h	17,14	205,68
---------	------------	----------	-------	--------

14 marzo 2023

32

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AC-FEC-50
CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

TP00200	Peon ordinario	22,000 h	15,96	351,12
MT103	Hormigón Fck=20N/mm2 árido 20	3,130 m3	70,00	219,10
U07GA005	Tablero fenolico 18 mm. 4 posturas.	6,000 m2	2,20	13,20
M05E13	Madera en tablonos	0,020 m3	123,69	2,47
MBF11	Pequeño material	2,500 Ud	0,66	1,65
MBD41	Líquidos desencofrante	0,800 L	1,71	1,37
MT116	Malla 15x15x6	3,500 m2	1,89	6,62
MT097	Mortero 1/6 de central (M-40)	0,500 m3	42,37	21,19
MT016	Anillo pozo HM D=120 H=110	4,000 m	100,00	400,00
MT017	Cono asim. Horm. Masa 100/75/60	1,000 m	90,00	90,00
MT115	Pate polipropil.33x16 cm D=30 m	13,000 ud	3,61	46,93
MT018	Tapa y marco calz. fun.dúctil D=60 cm	1,000 ud	139,93	139,93
MQ12	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	1,200 h	1,51	1,81
MQ07	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	2,200 h	41,33	90,93
%CI	Costes Indirectos	15,920 %	6,00	95,52

TOTAL PARTIDA 1.687,52

PNtablestaca

TABLESTACADO RECUPERABLE AZ-26

m2

Pantalla autoportante de tablestacas metálicas tipo az-26 arcelormittal de hasta 10 m de profundidad, hincadas en terreno medio o blando mediante vibración o golpeo, incluyendo:

- a) Suministro de tablestacas y puntales, codales o tirantes,
- b) Hincado de las tablestacas, por cualquier método, hasta completar la actuación,
- c) Colocación de puntales rigidizadores entre tablestacas, codales o tirantes, formados por perfiles laminados de acero s-275 jr (cualquier dimensión y equiespaciado),
- d) Alquiler de las tablestacas, cualquiera que sea su superficie,
- e) Alquiler de elementos rigidizadores, cualesquiera que sean su número y sus dimensiones y características,
- f) Deshincado por cualquier método,
- g) Carga y transporte de tablestacas desde el almacén hasta la obra, y carga y transporte de tablestacas desde la obra al almacén,
- h) Carga y transporte a obra de la maquinaria de hincado y deshincado, de cualquier tipología, y de la obra al punto inicial,
- i) Gastos asociados a la maquinaria, tales como combustibles y personal de apoyo,
- j) Horas de parada de la maquinaria,
- k) Piezas especiales de esquina y tablestacas esquineras,
- l) Desplazamiento de técnicos y montadores, y días de asesoramiento,
- m) Medios de elevación y grúas,
- n) Perforaciones en caso necesario,
- o) Cortes de tablestacas y soldaduras,
- p) Cálculos estructurales por empresa especializada
- q) Y todas las actividades y materiales requeridos para la correcta finalización de los trabajos.

Unidad totalmente acabada, medida la superficie realmente hincada y deshincada.

T002100	Oficial 1ª	0,300 h	17,14	5,14
TP00200	Peon ordinario	0,300 h	15,96	4,79
Mtablestaca	Tablestaca tipo AZ-26 hasta 9 m	1,000 m2	4,30	4,30
QG04	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	0,140 h	64,46	9,02
QG05	Martillo percutor doble efecto	0,140 h	193,50	27,09
%CI	Costes Indirectos	0,503 %	6,00	3,02

14 marzo 2023

33

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 289/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AC-FEC-50

CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

		TOTAL PARTIDA			53,36
WellPoint	SISTEMA DE AGOTAMIENTO TIPO WELL POINT	ud			
Instalación, funcionamiento y desinstalación de sistema de agotación de agua tipo well point, para rebaja del nivel freático en un tramo de 70 m de canalización. El sistema estará formado por lanzas de 5-6 m de profundidad con filtro, equiespaciadas según estudio específico del suministrador, hincadas en el terreno mediante bomba especial o retroexcavadora, unidas entre sí mediante latiguillos conectados a una tubería principal por la cual el agua es aspirada mediante bomba de vacío. Incluso lanzas y filtros (cualquier número y dimensión), tubería principal y latiguillos (cualquier diámetro y longitud), piezas especiales, conectores, bombas, acometida eléctrica de cualquier tipo, depósito de agua limpia (4000-5000 litros) y accesorios diversos. Medido el tramo de 70 m de canalización a agotar, incluyendo traslados de material y maquinaria a obra, montaje del sistema, alquiler y funcionamiento, desmontaje del sistema y traslados del material y la maquinaria a almacén.					
T002100	Oficial 1ª	16,000 h	17,14	274,24	
TP00200	Peon ordinario	16,000 h	15,96	255,36	
MWWellP	Conjunto sistema well point	1,000 ud	1.530,00	1.530,00	
MWWellP	Conjunto sistema well point	1,000 ud	1.530,00	1.530,00	
ME00400	Retroexcavadora	16,000 h	37,65	602,40	
%CI	Costes Indirectos	26,620 %	6,00	159,72	
		TOTAL PARTIDA			2.821,72
A11	LIMPIEZA DE RED DE SANEAMIENTO	m			
Limpieza de la red de saneamiento mediante equipo mixto aspirador -impulsor.					
T002100	Oficial 1ª	0,010 h	17,14	0,17	
INSP02	Equipo mixto aspirador- impulsor.	0,002 u	630,00	1,26	
%CI	Costes Indirectos	0,014 %	6,00	0,08	
		TOTAL PARTIDA			1,51
INSPCAMARA	INSPECCIÓN CON CÁMARA	m			
Inspección mediante cámara robotizada de red ejecutada, incluso trabajos accesorios de limpieza interior de canalizaciones e informe final.					
T002100	Oficial 1ª	0,030 h	17,14	0,51	
TP00200	Peon ordinario	0,030 h	15,96	0,48	
CAMARATV	Cámara robotizada	0,030 h	12,00	0,36	
%CI	Costes Indirectos	0,014 %	6,00	0,08	
		TOTAL PARTIDA			1,43
PNTajadera	TAJADERA CUADRADA DE ACERO	Ud			
Compuerta de tajadera cuadrada de 1,30x1,30 m, deslizando sobre carriles en forma de perfil metálico unidos al paramento, y mecanismo de elevación de la tajadera mediante tornillo y manivela, todo en acero aisi 316-l, totalmente montado, según criterios de la d.F.					
T002100	Oficial 1ª	3,000 h	17,14	51,42	
TP00200	Peon ordinario	3,000 h	15,96	47,88	
MPNTajadera	Conjunto completo de tajadera acer AISI 316-L	1,000 Ud	10.100,22	10.100,22	
%CI	Costes Indirectos	101,995 %	6,00	611,97	
		TOTAL PARTIDA			10.811,49
PNConex	CONEXIÓN DE CANALIZACIÓN CON ESTRUCT.	Ud			
Conexión de canalización gran diámetro con estructura de hormigón armado existente, incluso limpieza, adecuaciones, rellenos con hormigón, sellados con morteros, puentes de unión y productos específicos y, en general, todos aquellos trabajos para una conexión adecuada y estanca, totalmente terminada.					
T002100	Oficial 1ª	1,000 h	17,14	17,14	
TP00200	Peon ordinario	1,000 h	15,96	15,96	
MT103.1	HNE-15/S/20	0,250 m3	60,00	15,00	
MT097	Mortero 1/6 de central (M-40)	0,500 m3	42,37	21,19	
%CI	Costes Indirectos	0,693 %	6,00	4,16	
		TOTAL PARTIDA			73,45
14 marzo 2023					

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 290/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AC-FEC-50

CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

002MTTRAS	TRANSPORTE A VERTEDERO DE RCD Transporte a vertedero de rcd a cualquier distancia, sin incluir canon de vertido, medido sobre perfil teórico. Totalmente terminado incluso p.P. De pequeño material, maquinaria y piezas necesarias.	m3			
ME00400	Retroexcavadora	0,026 h	37,65	0,98	
TP00200	Peon ordinario	0,010 h	15,96	0,16	
MK00100	Camion basculante	0,061 h	31,55	1,92	
%CI	Costes Indirectos	0,031 %	6,00	0,19	
	TOTAL PARTIDA				3,25
002MTCA	CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS CLASE I TIERRAS Canon de vertido de residuos procedentes de la construcción y demolición de clase i tierras. Sin incluir transporte ni residuos peligrosos.	m3			
RCD.II.1.2	Canon de vertido de residuos tipo I	1,000 m3	2,36	2,36	
%CI	Costes Indirectos	0,024 %	6,00	0,14	
	TOTAL PARTIDA				2,50

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 291/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AC-FEC-50

CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

03.02 ESTRUCTURAS

PNhormlimp

HORM. NO ESTRUCT. DE LIMPIEZA

m3

Hormigón hne-15/s/20 para asiento de estructura, fabricado en central, puesto en obra y vibrado.

TP00200

Peon ordinario

0,600 h

15,96

9,58

MQ12

Vibrador hormigón gasolina 75 mm

0,190 h

1,51

0,29

MT103.1

HNE-15/S/20

1,000 m3

60,00

60,00

%CI

Costes Indirectos

0,699 %

6,00

4,19

TOTAL PARTIDA

74,06

0502001

ENCOFRADO EN CIMENTOS

m2

Encofrado de madera en cimientos, incluso colocación y desencofrado

19P2

Capataz

0,040 h

17,42

0,70

T002100

Oficial 1ª

0,800 h

17,14

13,71

TP00200

Peon ordinario

0,800 h

15,96

12,77

M05E11

Maderas para encofrados

0,010 m3

174,55

1,75

M05E13

Madera en tablonos

0,001 m3

123,69

0,12

MBF11

Pequeño material

0,100 Ud

0,66

0,07

MBD41

Líquidos desencofrante

0,100 L

1,71

0,17

%CI

Costes Indirectos

0,293 %

6,00

1,76

TOTAL PARTIDA

31,05

0502002

ENCOFRADO EN ALZADOS

m2

Encofrado de madera en alzados, incluso colocación, desencofrado y limpieza de la madera para nuevo uso

19P2

Capataz

0,050 h

17,42

0,87

T002100

Oficial 1ª

0,800 h

17,14

13,71

TP00200

Peon ordinario

0,800 h

15,96

12,77

M05E11

Maderas para encofrados

0,010 m3

174,55

1,75

M05E13

Madera en tablonos

0,001 m3

123,69

0,12

MBF11

Pequeño material

0,100 Ud

0,66

0,07

MBD41

Líquidos desencofrante

0,100 L

1,71

0,17

QC10

Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn

0,010 h

46,86

0,47

%CI

Costes Indirectos

0,299 %

6,00

1,79

TOTAL PARTIDA

31,72

PN03ACEROBAR

ACERO B-500-SD

Kg

Acero corrugado b-500-sd de diferentes diámetros, puesto en obra y colocado.

T002100

Oficial 1ª

0,020 h

17,14

0,34

MPN03ACERO

Acero B-500-S, elaborado

1,000 Kg

1,05

1,05

MBF41

Alambre recogido D=1,3 mm

0,010 Kg

0,76

0,01

%CI

Costes Indirectos

0,014 %

6,00

0,08

TOTAL PARTIDA

1,48

PN06HORCIM30IIIb

30/B/20/XA2

m3

HORM. CIMENTOS PARA ARMAR, HA-

Hormigón en cimientos ha-30/b/20/xa2, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado.

T002100

Oficial 1ª

0,190 h

17,14

3,26

TP00200

Peon ordinario

0,190 h

15,96

3,03

QS16

Vibrador de hormigón 36 mm.

0,190 h

1,09

0,21

QC10

Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn

0,190 h

46,86

8,90

MBH22-1

Hormigón tipo H-30/B/20/XA2

1,000 m3

85,00

85,00

%CI

Costes Indirectos

1,004 %

6,00

6,02

TOTAL PARTIDA

106,42

PN06HORALZ30IIIb

30/B/20/XA2

m3

HORM. ALZADOS PARA ARMAR, HA-

Hormigón en alzados ha-30/b/20/xa2, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado.

T002100

Oficial 1ª

0,200 h

17,14

3,43

TP00200

Peon ordinario

0,200 h

15,96

3,19

QS16

Vibrador de hormigón 36 mm.

0,200 h

1,09

0,22

14 marzo 2023

36

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AC-FEC-50
CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

QC10	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	0,200 h	46,86	9,37
MBH22-1	Hormigón tipo H-30/B/20/XA2	1,000 m3	85,00	85,00
MBH22-1	Hormigón tipo H-30/B/20/XA2	1,000 m3	85,00	85,00
%CI	Costes Indirectos	1,012 %	6,00	6,07

TOTAL PARTIDA 107,28

JUNT001 CORDÓN HIDROEXPANSIVO 20x25 mm
Cordón hidroexpansivo de 20 x 25 mm colocado en las juntas de hormigonado sobre capa de regularización de mortero fluido de clase r4, incluso parte proporcional de solapes y fijación al soporte con imprimación adhesiva y clavos.

m

MT01	cordón elastomérico expansivo 20x25 mm	1,000 m	4,50	4,50
MBC95	Mortero especial para anclajes de clase R4	3,000 l	3,50	10,50
T002100	Oficial 1ª	0,200 h	17,14	3,43
%1000	Medios auxiliares	0,184 %	10,00	1,84

TOTAL PARTIDA 20,27

PN04IMPBIT IMPERMEABILIZACIÓN BITUMINOSA EN PARAMENTOS
Impermeabilización asfáltica ejecutada mediante emulsión bituminosa para imprimación.

m2

T002100	Oficial 1ª	0,050 h	17,14	0,86
TP00200	Peon ordinario	0,100 h	15,96	1,60
PN_MBF03	Imprimación asfáltica	1,130 Kg	2,15	2,43
%CI	Costes Indirectos	0,049 %	6,00	0,29

TOTAL PARTIDA 5,18

PNpozochim POZO CHIMENEA SOBRE ESTRUCTURA
Pozo de registro de 120 cm de diámetro interior y de hasta 2,50 m de profundidad libre en calzadas, para colocar sobre estructura, construido con anillos prefabricados de hormigón y cono de terminación, incluso recibido de pates cada 30 cm, cerco y tapa de fundición dúctil recibidos con hormigón, clase d-400 calidad aenor serigrafiado con el nombre de la compañía y el tipo de servicio, siguiendo criterios de la compañía, según une-en 124, terminado con p.P. De medios auxiliares, incluso la excavación, el relleno perimetral posterior y la carga y traslado del excedente de tierras a punto de acopio.

Ud

T002100	Oficial 1ª	2,000 h	17,14	34,28
TP00200	Peon ordinario	4,000 h	15,96	63,84
MT103	Hormigón Fck=20N/mm2 árido 20	0,100 m3	70,00	7,00
MT097	Mortero 1/6 de central (M-40)	0,400 m3	42,37	16,95
MT016	Anillo pozo HM D=120 H=110	2,000 m	100,00	200,00
MT017	Cono asim. Horm. Masa 100/75/60	1,000 m	90,00	90,00
MT115	Pate polipropil.33x16 cm D=30 m	5,000 ud	3,61	18,05
MT018	Tapa y marco calz. fun.dúctil D=60 cm	1,000 ud	139,93	139,93
MQ12	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	0,200 h	1,51	0,30
MQ07	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	2,200 h	41,33	90,93
%CI	Costes Indirectos	6,613 %	6,00	39,68

TOTAL PARTIDA 700,96

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 293/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AC-FEC-50

CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

04	REPOSICIONES				
04.01	FIRMES Y PAVIMENTOS				
02BFA01	ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-0/20	m3			
	Zahorra artificial za-0/20, según pg3, aportada, extendida regada y compactada al 100% proctor modificado.				
TP00200	Peon ordinario	0,040 h	15,96	0,64	
MN00100	Motoniveladora	0,030 h	48,56	1,46	
MR00400	Rulo vibratorio	0,035 h	25,06	0,88	
MK00200	Camion cisterna	0,250 h	32,62	8,16	
AW00100	Zahorra artificial	1,000 m3	10,00	10,00	
%CI	Costes Indirectos	0,211 %	6,00	1,27	
	TOTAL PARTIDA			22,41	
02MCS01	M.B.C. TIPO AC32 BIN G 50/70	tn			
	Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo ac32 base g, 50/70, y 2,45 t/m3 de densidad, extendida y compactada al 98%, incluso limpieza barrido, betún y filler incluso transporte a obra y p.P. De medios manuales y mecánicos, y p.P. De traslado de maquinaria.				
TP00200	Peon ordinario	0,070 h	15,96	1,12	
MR00400	Rulo vibratorio	0,030 h	25,06	0,75	
QV51	Barredora	0,010 h	14,63	0,15	
M02MC01	MBC Tipo AC32 base G, incluso filler y betún	1,000 T	64,00	64,00	
MA00300	Bituminadora/extendidora	0,035 h	144,98	5,07	
%CI	Costes Indirectos	0,711 %	6,00	4,27	
	TOTAL PARTIDA			75,36	
02MCS03	M.B.C. TIPO AC22 BIN S 50/70	tn			
	Mezcla bituminosa en caliente de granulometría semidensa tipo ac22 bin s, 50/70, y 2,45 t/m3 de densidad, extendida y compactada al 98%, incluso limpieza barrido, betún y filler incluso transporte a obra y p.P. De medios manuales y mecánicos, y p.P. De traslado de maquinaria.				
TP00200	Peon ordinario	0,070 h	15,96	1,12	
MR00400	Rulo vibratorio	0,030 h	25,06	0,75	
QV51	Barredora	0,010 h	14,63	0,15	
M02MC03	MBC Tipo AC22 bin S, incluso filler y betún	1,000 T	63,00	63,00	
MA00300	Bituminadora/extendidora	0,035 h	144,98	5,07	
%CI	Costes Indirectos	0,701 %	6,00	4,21	
	TOTAL PARTIDA			74,30	
02MCS02	M.B.C. TIPO AC16 SURF S 50/70	tn			
	Mezcla bituminosa en caliente de granulometría semidensa tipo ac16 surf s, 50/70, y 2,45 t/m3 de densidad, extendida y compactada al 98%, incluso limpieza barrido, betún y filler incluso transporte a obra y p.P. De medios manuales y mecánicos, y p.P. De traslado de maquinaria.				
TP00200	Peon ordinario	0,200 h	15,96	3,19	
MA00300	Bituminadora/extendidora	0,035 h	144,98	5,07	
MR00400	Rulo vibratorio	0,040 h	25,06	1,00	
QV51	Barredora	0,010 h	14,63	0,15	
M02MC13	Mbc tipo ac-16 Surf-S incluso betún y filler	1,000 T	63,00	63,00	
%CI	Costes Indirectos	0,724 %	6,00	4,34	
	TOTAL PARTIDA			76,75	
02R02	RIEGO DE ADHERENCIA C60B3 ADH 0,5 L/m2	m2			
	Riego de adherencia realizado con emulsión bituminosa c60b3 adh y con una dosificación de 0,5 l/m2.				
TP00200	Peon ordinario	0,004 h	15,96	0,06	
MBB01	Emulsión ecr1 o ear1	0,001 Tn	172,05	0,17	
MK00200	Camion cisterna	0,003 h	32,62	0,10	
QV51	Barredora	0,002 h	14,63	0,03	
%CI	Costes Indirectos	0,004 %	6,00	0,02	
	TOTAL PARTIDA			0,38	
02R12	RIEGO DE IMPRIMACIÓN C60BF4 IMP 1,5 L/m2	m2			
	Riego de imprimación realizado con emulsión bituminosa c60bf4 imp y con una				

14 marzo 2023

38

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 294/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AC-FEC-50

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	dosificación de 1,5 l/m2.				
TP00200	Peon ordinario	0,004 h	15,96	0,06	
MBB02	Emulsión eci o eai	0,003 Tn	171,87	0,52	
MK00200	Camion cisterna	0,003 h	32,62	0,10	
QV51	Barredora	0,002 h	14,63	0,03	
%CI	Costes Indirectos	0,007 %	6,00	0,04	
	TOTAL PARTIDA				0,75
02AB01	BORDILLO TIPO C3 BICAPA 28X17X14 PINTADO Bordillo de hormigón tipo c-3 normalizado según une-en 1340 y une-en 127 340, bicapa, color gris, de 28x17x14 cm, arista exterior biselada, clase r-6, colocado sobre solera de hormigón hm-20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, incluido la excavación previa y el relleno posterior, de 1,00 de longitud en alineaciones rectas y de 0,50 m de longitud en curvas, en rotondas y fondos de saco, pintado, incluso p.P. De rebajes para entradas a parcelas y control de calidad.	m			
T002100	Oficial 1ª	0,020 h	17,14	0,34	
TA00100	Ayudante	0,050 h	16,35	0,82	
TP00200	Peon ordinario	0,030 h	15,96	0,48	
MBC91	Mortero 1/6 de central (M-40)	0,004 m3	50,26	0,20	
MBH01	Hormigón tipo HM-20/B/20 cem-i	0,065 m3	49,26	3,20	
M02ABB35	Bordillo hormigón prefabricado tipo C3, 28x17x14, clase R6, bicapa	1,000 m	5,70	5,70	
Mpintura	Pintura acrílica	0,050 l	50,00	2,50	
%CI	Costes Indirectos	0,132 %	6,00	0,79	
	TOTAL PARTIDA				14,03
PNbordBJ	BORDILLO PREFABRICADO BJ Bordillo de hormigón color blanco, del tipo bj-cc, colocado sobre solera de hormigón hm-20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa y el relleno posterior.	m			
O08	Cuadrilla (o1ª + ayte+ peón)	0,200 h	49,45	9,89	
MT097	Mortero 1/6 de central (M-40)	0,002 m3	42,37	0,08	
MT103	Hormigón Fck=20N/mm2 árido 20	0,100 m3	70,00	7,00	
MT007D	Bordillo horm. tipo BJ-CC	1,000 m	9,10	9,10	
%CI	Costes Indirectos	0,261 %	6,00	1,57	
	TOTAL PARTIDA				27,64
02H02	PAVIM. HORM. HA-25/B/20/IIa e=20 cm PINTADO Pavimento de hormigón ha-25/b/20/IIa, formado por lámina de polietileno galga 200, mallazo f8 c/15 cm, losa de hormigón de 20 cm con acabado con 5 kg/m2 de polvo de cuarzo, pintado, incluyendo la parte proporcional de aserrado de juntas de retracción cada 4,00 m y sellado de las mismas, totalmente terminado.	m2			
O08	Cuadrilla (o1ª + ayte+ peón)	0,100 h	49,45	4,95	
PO01	Sierra cortadora	0,080 h	15,03	1,20	
PH22	Regla vibrante	0,100 h	2,89	0,29	
HA25B20	Hormigón HA-25/B/20/IIa, suministrado	0,200 m3	80,00	16,00	
MBS61	Malla 15x15x8	1,000 m2	1,34	1,34	
MBA07	Arena cuarzo seleccionada	5,000 kg	0,13	0,65	
Poliet	Lámina de polietileno galga 200	1,000 m	0,39	0,39	
MBA01	Arena de río 0/5 mm.	0,020 m3	18,00	0,36	
Mpintura	Pintura acrílica	0,050 l	50,00	2,50	
%CI	Costes Indirectos	0,277 %	6,00	1,66	
	TOTAL PARTIDA				29,34
PNBALDOSA	PAVIM. BALDOSA SIM. EXIST. i/SOLERA HORM. 10 cm Pavimento de baldosa con acabado similar al existente, según elección de la d.F., Uso exterior. Incluso solera de hormigón hm-20/b/20/IIa, de 10 cm, colocada sobre lámina polipropileno galga 200, con mallazo ø8 cada 15 cm, capa de mortero de cemento 1/6 y lechado de juntas. Totalmente acabado.	m2			
O08	Cuadrilla (o1ª + ayte+ peón)	0,160 h	49,45	7,91	
TP00200	Peon ordinario	0,160 h	15,96	2,55	
QS03	Sierra cortadora de juntas	0,010 h	7,36	0,07	
MT103	Hormigón Fck=20N/mm2 árido 20	0,100 m3	70,00	7,00	
P01	Regla vibrante	0,100 h	5,20	0,52	
	TOTAL PARTIDA				39
14 marzo 2023					

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 295/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AC-FEC-50
CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

MBS61	Malla 15x15x8	1,000 m2	1,34	1,34	
MBS61	Malla 15x15x8	1,000 m2	1,34	1,34	
Poliprop	Lámina de polipropileno	1,000 m2	0,39	0,39	
MBALDOSA	Baldosa 40x40 cm según D.F.	1,000 m2	12,35	12,35	
MBC91	Mortero 1/6 de central (M-40)	0,010 m3	50,26	0,50	
%CI	Costes Indirectos	0,326 %	6,00	1,96	

TOTAL PARTIDA 34,59

04050208	PAVIM. BALDOSA ABOTONADA Y DIRECCIONAL i/SOLERA HORM. 10 cm	m2			
	Pavimento de baldosa de terrazo abotonada, y direccional con surcos, uso exterior, tipo táctil especial paso de peatones. Incluso solera de hormigón hm-20/b/20/ii, de 10 cm, colocada sobre lámina polipropileno galga 200, con mallazo ø8 cada 15 cm, capa de mortero de cemento 1/6 y lechado de juntas. Totalmente acabado.				

O08	Cuadrilla (o1ª + ayte+ peón)	0,160 h	49,45	7,91	
TP00200	Peon ordinario	0,160 h	15,96	2,55	
QS03	Sierra cortadora de juntas	0,010 h	7,36	0,07	
MT103	Hormigón Fck=20N/mm2 árido 20	0,100 m3	70,00	7,00	
P01	Regla vibrante	0,100 h	5,20	0,52	
MBS61	Malla 15x15x8	1,000 m2	1,34	1,34	
Poliprop	Lámina de polipropileno	1,000 m2	0,39	0,39	
M02AAB72	Baldosa abotonada roja de 40x40 cm para uso exterior	1,000 m²	11,24	11,24	
MBC91	Mortero 1/6 de central (M-40)	0,010 m3	50,26	0,50	
%CI	Costes Indirectos	0,315 %	6,00	1,89	

TOTAL PARTIDA 33,41

PNadoq	PAVIM. ADOQUÍN GRANITO 8 cm I/SOLERA HORM. 15 cm	m2			
	Pavimento de adoquín de granito abujardado, de 8 cm. Incluso solera de hormigón hm-20/b/20/ii, de 15 cm, colocada sobre lámina polipropileno galga 200, con mallazo ø8 cada 15 cm, capa de mortero de cemento 1/6 y lechado de juntas. Totalmente acabado. Dim. 20X10x8 cm.				

O08	Cuadrilla (o1ª + ayte+ peón)	0,160 h	49,45	7,91	
TP00200	Peon ordinario	0,160 h	15,96	2,55	
QS03	Sierra cortadora de juntas	0,010 h	7,36	0,07	
MT103	Hormigón Fck=20N/mm2 árido 20	0,150 m3	70,00	10,50	
P01	Regla vibrante	0,100 h	5,20	0,52	
MBS61	Malla 15x15x8	1,000 m2	1,34	1,34	
Poliprop	Lámina de polipropileno	1,000 m2	0,39	0,39	
MadoquAbuj	Adoquín abujardado 8 cm	1,000 m2	13,00	13,00	
MBC91	Mortero 1/6 de central (M-40)	0,010 m3	50,26	0,50	
%CI	Costes Indirectos	0,368 %	6,00	2,21	

TOTAL PARTIDA 38,99

04.02 RED DE PLUVIALES

03CE04	TUBERÍA PVC DN=200 mm LISO TEJA SN4 UNE-EN 1401	m			
	Tubería de saneamiento de u-pvc liso color teja, une-en 1401, unión con junta elastica, de 200 mm de diámetro exterior y rce=4 kn/m2. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.P. De juntas, totalmente colocada y probada.				

T002100	Oficial 1ª	0,060 h	17,14	1,03	
TP00200	Peon ordinario	0,060 h	15,96	0,96	
M03SC24	Tubo san. Pvc d=200 mm	1,000 ml	7,80	7,80	
%CI	Costes Indirectos	0,098 %	6,00	0,59	

TOTAL PARTIDA 10,38

03LA08	IMBORNAL SIFÓNICO LADRILLO 70x30x100	Ud			
	Imbornal sifónico de 1 pie de ladrillo macizo tomado con mortero m-40, para recogida de aguas pluviales, de 70x30x100 cm de medidas interiores, con rejilla de fundición c-250, tipo barcino o similar, esviada para protección de circulación en bicicleta, colocado sobre solera de hormigón en masa hm-20/p/40/ii de 15 cm de espesor, instalado y conexionado a la red general de desagüe mediante tubería de 200 mm de pvc, y con p.P. De medios auxiliares.				

TP00200	Peon ordinario	2,000 h	15,96	31,92	
T002100	Oficial 1ª	1,000 h	17,14	17,14	

14 marzo 2023

40

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AC-FEC-50
CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

ME00400	Retroexcavadora	0,172 h	37,65	6,48	
MBH01	Hormigón tipo HM-20/B/20 cem-i	0,060 m3	49,26	2,96	
M03SA32	Marco y reja abatible	1,000 UD	34,37	34,37	
MBL02	Ladrillo cerámico macizo	135,000 Ud	0,10	13,50	
MBL02	Ladrillo cerámico macizo	135,000 Ud	0,10	13,50	
MBC91	Mortero 1/6 de central (M-40)	0,120 m3	50,26	6,03	
SIFON01	Sifón	1,000 u	6,55	6,55	
%CI	Costes Indirectos	1,190 %	6,00	7,14	

TOTAL PARTIDA 126,09

04.03 ALUMBRADO PÚBLICO Y MOBILIARIO

PNcolocarol MONTAJE DE FAROLA PREVIAM. RETIRADA Ud
Montaje de farola previamente retirada, incluso cimentación y conexiones, totalmente acabada.

19P2	Capataz	0,100 h	17,42	1,74	
TP00200	Peon ordinario	1,000 h	15,96	15,96	
QG01	Grúa hasta 25 tn.	1,000 H	67,27	67,27	
HA25B20	Hormigón HA-25/B/20/Ila, suministrado	0,800 m3	80,00	64,00	
ME00400	Retroexcavadora	0,250 h	37,65	9,41	
%CI	Costes Indirectos	1,584 %	6,00	9,50	

TOTAL PARTIDA 167,88

PNcolocomobil MONTAJE DE MOBILIARIO PREVIAM. RETIRADO Ud
Montaje de mobiliario previamente retirado, incluso cimentación y fijación al pavimento, totalmente acabado.

19P2	Capataz	0,100 h	17,42	1,74	
TP00200	Peon ordinario	0,500 h	15,96	7,98	
QG01	Grúa hasta 25 tn.	0,500 H	67,27	33,64	
%CI	Costes Indirectos	0,434 %	6,00	2,60	

TOTAL PARTIDA 45,96

04.04 SEÑALIZACIÓN VIARIA HORIZ. Y VERTICAL

PN-contblanc10 PINTURA BLANCA BANDA DE 10 cm m
Señalización horizontal de línea vial continua o discontinua de 10 cms. En calzada, realizada de forma manual con pintura plástica de doble componente aplicada en frío, de tacto rugoso, de color blanco, incluso premarcaje.

T002100	Oficial 1ª	0,010 h	17,14	0,17	
TP00200	Peon ordinario	0,023 h	15,96	0,37	
49500	De pintura especial par	0,140 KG	1,90	0,27	
M12H20	Esfera de vidrio	0,045 kg	0,75	0,03	
MC00200	Compresor para proyectar	0,004 h	2,88	0,01	
20205	Maquinaria auxiliar.	0,025 h	12,13	0,30	
%CI	Costes Indirectos	0,012 %	6,00	0,07	

TOTAL PARTIDA 1,22

12H14 PINTURA BLANCA ACRÍLICA BANDA DE 40 cm m
Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 40 cm. De ancho para línea de detención, línea de ceda el paso con material plástico antideslizante dos componentes, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

TP00100	Peon especial	0,010 h	16,11	0,16	
TP00200	Peon ordinario	0,020 h	15,96	0,32	
M12H20	Esfera de vidrio	0,144 kg	0,75	0,11	
M12H02	Pintura blanca acrílica	0,270 kg	2,10	0,57	
M12H22	Material plástico antideslizante	1,000 m2	0,95	0,95	
MW00100	Maquina automovil para marcar viales 3 bandas y 3 cv.	0,002 h	18,13	0,04	
%CI	Costes Indirectos	0,022 %	6,00	0,13	

TOTAL PARTIDA 2,28

12H16 PINTURA ACRÍLICA CEBREADOS m2
Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en cebreados, con material plástico antideslizante dos componentes, incluso limpieza previa de superficie.

TP00100	Peon especial	0,020 h	16,11	0,32	
TP00200	Peon ordinario	0,020 h	15,96	0,32	
M12H20	Esfera de vidrio	0,144 kg	0,75	0,11	

14 marzo 2023

41

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AC-FEC-50

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M12H02	Pintura blanca acrílica	0,270 kg	2,10	0,57	
MW00100	Maquina automovil para marcar viales 3 bandas y 3 cv.	0,120 h	18,13	2,18	
M12H22	Material plástico antideslizante	1,000 m2	0,95	0,95	
%CI	Costes Indirectos	0,045 %	6,00	0,27	
%CI	Costes Indirectos	0,045 %	6,00	0,27	
TOTAL PARTIDA					4,72
12H17	PINTURA ACRÍLICA FLECHAS Y LETREROS Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas, figuras y letreros, con material plástico antideslizante dos componentes, incluso limpieza previa de superficie.	m2			
TP00100	Peon especial	0,050 h	16,11	0,81	
TP00200	Peon ordinario	0,050 h	15,96	0,80	
M12H20	Esfera de vidrio	0,144 kg	0,75	0,11	
M12H02	Pintura blanca acrílica	0,270 kg	2,10	0,57	
MW00100	Maquina automovil para marcar viales 3 bandas y 3 cv.	0,120 h	18,13	2,18	
M12H22	Material plástico antideslizante	1,000 m2	0,95	0,95	
%CI	Costes Indirectos	0,054 %	6,00	0,32	
TOTAL PARTIDA					5,74
PNcolocseñal	MONTAJE DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Montaje de señalización vertical previamente desmontada y acopiada, incluyendo traslado hasta el punto de colocación, macizo de hormigón de base, alineación y colocación, totalmente acabada.	Ud			
TP00200	Peon ordinario	0,250 h	15,96	3,99	
QS01	Compresor con dos martillos neumáticos	0,100 H	11,06	1,11	
QC01	Camión basculante carga 12 tn	0,100 h	21,63	2,16	
MT103	Hormigón Fck=20N/mm2 árido 20	0,100 m3	70,00	7,00	
M11SA010	Ahoyadora gasolina 1 persona	0,250 h.	8,16	2,04	
%CI	Costes Indirectos	0,163 %	6,00	0,98	
TOTAL PARTIDA					17,28
04.05	JARDINERÍA				
PNZVglorieta	REPOSICIÓN DE JARDINERÍA Y ZONA VERDE Actuación de reposición de zona verde interior de la glorieta a su estado original, incluyendo relleno de tierras excavadas, reposición de tierra vegetal, reposición de grava, reposición de red de riego, de especies vegetales y de red de alumbrado.	Ud			
MZVglorieta	Reposición de ZV	1,000 Ud	499,99	499,99	
%CI	Costes Indirectos	5,000 %	6,00	30,00	
TOTAL PARTIDA					529,99

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 298/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AC-FEC-50

CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

05	DESVÍOS DE TRÁFICO				
16020114	SEÑAL CIRCULAR 0,90 m REFLECTANTE (NIVEL I)	Ud			
	Señal circular de reglamentación de 0,90 m. De diámetro en acabado lámina reflectante (nivel i) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.				
M16V01.14	Sum. señal circular Ø= 0,90 m.lámina reflectante (nivel I)	1,000 Ud	56,70	56,70	
%CI	Costes Indirectos	0,567 %	6,00	3,40	
	TOTAL PARTIDA				60,10
16020105	SEÑAL TRIANG. 0,90 m REFLECTANTE (NIVEL I)	Ud			
	Señal triangular de advertencia de peligro de 0,90 m. De lado en acabado lámina reflectante (nivel i) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.				
M16V01.05	Señal triangular peligro 0,90 m. lámina reflectante (nivel I)	1,000 Ud	37,80	37,80	
	TOTAL PARTIDA				37,80
1601039	MARCA VIAL REFLEXIVA AMARILLA PROVISIONAL DE 0,10 m DE ANCHO	MI			
	Marca vial reflexiva amarilla de 0,10 m de ancho, incluso premarcaje y eliminación posterior				
19P2	Capataz	0,001 h	17,42	0,02	
T002100	Oficial 1ª	0,002 h	17,14	0,03	
TP00100	Peon especial	0,003 h	16,11	0,05	
TP00200	Peon ordinario	0,001 h	15,96	0,02	
M16H03	Pintura amarilla acrílica	0,090 Kg	2,21	0,20	
M16H20	Esfera de vidrio	0,050 Kg	0,79	0,04	
QV10	Barredora	0,001 H	36,06	0,04	
QS39	Máquina para pintar de 760 l	0,001 H	35,89	0,04	
MQ100107	Proyector de arena para limpieza	0,001 H	43,11	0,04	
	TOTAL PARTIDA				0,48
1702004	CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 50 cm	Ud			
	Cono de balizamiento reflectante de 50 cm, colocado.				
CON01	Cono polietileno 50cm, 2 bandas pintadas	1,000 Ud	4,95	4,95	
	TOTAL PARTIDA				4,95
1702005	PANEL DIRECCIONAL REFLECT. DE 165x45 cm	Ud			
	Panel direccional reflect. De 165x45 cm, totalmente instalado.				
PA3	Panel direccional reflectante de 165x45	1,000 Ud	100,00	100,00	
	TOTAL PARTIDA				100,00
1702010	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE	Ud			
	Baliza luminosa intermitente.				
ESHPCBLI	Baliza luminosa intermitente.	1,000 Ud	41,29	41,29	
	TOTAL PARTIDA				41,29

14 marzo 2023

43

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 299/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AC-FEC-50

CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

06	CONTROL DE CALIDAD			
CYC	CONTROL DE CALIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS			
	Control de calidad en las obras durante su ejecución conforme al plan de ensayos.			
ENSYCC	Pruebas y ensayos a realizar según el Plan de Autocontrol de Calidad	1,000 u	4.740,14	4.740,14
%CI	Costes Indirectos	47,401 %	6,00	284,41
TOTAL PARTIDA				5.024,55

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 300/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AC-FEC-50

CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

07	GESTIÓN DE RCD				
002MTTRAS	TRANSPORTE A VERTEDERO DE RCD	m3			
	Transporte a vertedero de rcd a cualquier distancia, sin incluir canon de vertido, medido sobre perfil teórico. Totalmente terminado incluso p.P. De pequeño material, maquinaria y piezas necesarias.				
ME00400	Retroexcavadora	0,026 h	37,65	0,98	
TP00200	Peon ordinario	0,010 h	15,96	0,16	
MK00100	Camion basculante	0,061 h	31,55	1,92	
%CI	Costes Indirectos	0,031 %	6,00	0,19	
	TOTAL PARTIDA				3,25
CanonIIPetr	CANON DE VERTIDO RESIDUO NIVEL II PÉTREA	m3			
	Canon de vertido por de residuo nivel ii. Naturaleza pétrea. Sin incluir transporte.				
M01B	Canon de vertido residuo nivel II. Naturaleza pétrea	1,000 m³	4,27	4,27	
%CI	Costes Indirectos	0,043 %	6,00	0,26	
	TOTAL PARTIDA				4,53
CanonIIIPetr	CANON DE VERTIDO RESIDUO NIVEL II NO PÉTREA	m3			
	Canon de vertido por de residuo nivel ii. Naturaleza no pétrea. Sin incluir transporte.				
M01C	Canon de vertido residuo nivel II. Naturaleza no pétrea	1,000 m³	7,45	7,45	
%CI	Costes Indirectos	0,075 %	6,00	0,45	
	TOTAL PARTIDA				7,90
CanonIIBas	CANON DE VERTIDO RESIDUO NIVEL II BASURAS Y POTENC. PELIGR.	m3			
	Canon de vertido por de residuo nivel ii. Basuras, potencialmente peligrosos y otros. Sin incluir transporte				
M01D	Canon de vertido residuo nivel II. Basuras y otros	1,000 m³	14,85	14,85	
%CI	Costes Indirectos	0,149 %	6,00	0,89	
	TOTAL PARTIDA				15,74

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AC-FEC-50

CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

08	SEGURIDAD Y SALUD
08.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES
PI001	Casco de seguridad homolo Casco de seguridad certificado.
	UD
P3101	Casco seguridad homologado
%CI	Costes Indirectos
	1,000 u 0,241 %
	24,10 6,00
	24,10 1,45
	TOTAL PARTIDA
	25,55
PI002	Pantalla de seguridad Pantalla de seguridad para soldador.
	UD
P31002	Pantalla de seguridad
%CI	Costes Indirectos
	1,000 u 0,078 %
	7,81 6,00
	7,81 0,47
	TOTAL PARTIDA
	8,28
PI003	Gafa antipolvo y anti-imp Gafa antipolvo y anti-impacto.
	UD
P3103	Gafas antipolvo y anti-impacto
%CI	Costes Indirectos
	1,000 u 0,130 %
	13,00 6,00
	13,00 0,78
	TOTAL PARTIDA
	13,78
PI004	Gafa de seguridad para oxicorte Gafa de seguridad para oxicorte.
	UD
P3104	Gafa de seguridad para oxicorte.
%CI	Costes Indirectos
	1,000 u 0,151 %
	15,07 6,00
	15,07 0,91
	TOTAL PARTIDA
	15,98
PI005	Mascarilla respiracion antipolvo Mascarilla respiracion antipolvo
	UD
P3105	Mascarilla respiracion antipolvo
%CI	Costes Indirectos
	1,000 u 0,068 %
	6,82 6,00
	6,82 0,41
	TOTAL PARTIDA
	7,23
PI006	Filtro para mascarilla antipolvo Filtro para mascarilla antipolvo
	UD
P3106	Filtro para mascarilla antipolvo
%CI	Costes Indirectos
	1,000 u 0,007 %
	0,73 6,00
	0,73 0,04
	TOTAL PARTIDA
	0,77
PI007	Protector auditivo. Protector auditivo.
	UD
P3107	Protector auditivo.
%CI	Costes Indirectos
	1,000 u 0,083 %
	8,34 6,00
	8,34 0,50
	TOTAL PARTIDA
	8,84
PI008	Cinturon de seguridad. Cinturon de seguridad.
	UD
P3109	Cinturon de seguridad.
%CI	Costes Indirectos
	1,000 u 0,134 %
	13,44 6,00
	13,44 0,80
	TOTAL PARTIDA
	14,24
PI009	Cinturon de seguridad antivibratorio Cinturon de seguridad antivibratorio.
	UD
P3110	Cinturon de seguridad antivibratorio.
%CI	Costes Indirectos
	1,000 u 0,117 %
	11,71 6,00
	11,71 0,70
	TOTAL PARTIDA
	12,41
PI010	Mono o buzo de trabajo. Mono o buzo de trabajo.
	UD

14 marzo 2023

46

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AC-FEC-50

CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

P3111	Mono o buzo de trabajo	1,000 u	22,49	22,49	
%CI	Costes Indirectos	0,225 %	6,00	1,35	
		TOTAL PARTIDA			23,84
PI011	Impermeable	UD			
	Impermeable				
P3112	Impermeable	1,000 u	15,74	15,74	
%CI	Costes Indirectos	0,157 %	6,00	0,94	
		TOTAL PARTIDA			16,68
PI012	Mandil de cuero para soldador.	UD			
	Mandil de cuero para soldador.				
P3113	Mandil de cuero para soldador.	1,000 u	11,59	11,59	
%CI	Costes Indirectos	0,116 %	6,00	0,70	
		TOTAL PARTIDA			12,29
PI013	Par de manguitos para soldador	UD			
	Par de manguitos para soldador				
P3114	Par de manguitos para soldador	1,000 u	2,71	2,71	
%CI	Costes Indirectos	0,027 %	6,00	0,16	
		TOTAL PARTIDA			2,87
PI014	Par de polainas para soldador.	UD			
	Par de polainas para soldador.				
P3115	Par de polainas para soldador.	1,000 u	7,10	7,10	
%CI	Costes Indirectos	0,071 %	6,00	0,43	
		TOTAL PARTIDA			7,53
PI015	Par de guantes para soldador.	UD			
	Par de guantes para soldador.				
P3117	Par de guantes para soldador.	1,000 u	11,94	11,94	
%CI	Costes Indirectos	0,119 %	6,00	0,71	
		TOTAL PARTIDA			12,65
PI016	Par de guantes dielectricos.	UD			
	Par de guantes dielectricos.				
P3119	Par de guantes dielectricos.	1,000 u	17,10	17,10	
%CI	Costes Indirectos	0,171 %	6,00	1,03	
		TOTAL PARTIDA			18,13
PI017	Par de guantes de goma finos.	UD			
	Par de guantes de goma finos.				
P3120	Par de guantes de goma finos.	1,000 u	1,42	1,42	
%CI	Costes Indirectos	0,014 %	6,00	0,08	
		TOTAL PARTIDA			1,50
PI018	Par de guantes de cuero.	UD			
	Par de guantes de cuero.				
P3121	Par de guantes de cuero.	1,000 u	17,10	17,10	
%CI	Costes Indirectos	0,171 %	6,00	1,03	
		TOTAL PARTIDA			18,13
PI019	Par de botas impermeables al agua y a la humedad.	UD			
	Par de botas impermeables al agua y a la humedad.				
P3122	Par de botas impermeables al agua y a la humedad.	1,000 u	24,05	24,05	
%CI	Costes Indirectos	0,241 %	6,00	1,45	
		TOTAL PARTIDA			25,50
14 marzo 2023					47

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AC-FEC-50
CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

PI020	Par de botas de seguridad de lona. Par de botas de seguridad de lona.	UD			
P2013	Par de botas de seguridad de lona.	1,000 u	17,09	17,09	
%CI	Costes Indirectos	0,171 %	6,00	1,03	
TOTAL PARTIDA				18,12	
PI021	Par de botas de cuero. Par de botas de seguridad de cuero.	UD			
P3123	Par de botas de seguridad de cuero.	1,000 u	40,09	40,09	
%CI	Costes Indirectos	0,401 %	6,00	2,41	
TOTAL PARTIDA				42,50	
08.02	PROTECCIONES COLECTIVAS				
EI001	Extintor de polvo polivalente Extintor de polvo polivalente, incluso soporte y colocacion	Ud			
TP00200	Peon ordinario	1,100 h	15,96	17,56	
P3125	Extintor de polvo polivalente	1,000 u	119,25	119,25	
%CI	Costes Indirectos	1,368 %	6,00	8,21	
TOTAL PARTIDA				145,02	
PC002	Cerramiento provisional de obra. Cerramiento provisional de obra, realizado con postes cada 3.00 M de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diam. Int., Panel rigido de malla galvanizada de 2,00 m de altura y p.P.De piezas prefabricadas de hormigon moldeado para apoyo y alojamiento de postes y ayudas de albañileria. Medida la longitud ejecutada.	M2			
P3130	Cerramiento provisional de obra, realizado con postes cada 3.00 m de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diam. Int., pan	1,000 m2	11,50	11,50	
TP00200	Peon ordinario	0,200 h	15,96	3,19	
%CI	Costes Indirectos	0,147 %	6,00	0,88	
TOTAL PARTIDA				15,57	
PC003	Cordon de balizamiento reflectante. Cordon de balizamiento reflectante, sobre soporte de acero de diametro 10 mm.;Incluso colocacion de acuerdo con las especificaciones y modelos del r.D. 485/97. Va-lorada en funcion del numero optimo de utilizaciones. Medida la longitud ejecutada.	MI			
P3131	Cordon de balizamiento reflectante, sobre soporte de acero de diametro 10 mm	1,000 m	0,50	0,50	
TP00200	Peon ordinario	0,050 h	15,96	0,80	
%CI	Costes Indirectos	0,013 %	6,00	0,08	
TOTAL PARTIDA				1,38	
PC004	Valla contención de peatones Valla movil tipo ayuntamiento, metálica, prolongable de 2.50 M. De largo y 1 m. De altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje s/rd. 486/97.	Ud			
P3132	Valla movil tipo ayuntamiento, metálica, prolongable de 2.50 m. De largo y 1 m. De altura, color amarillo	1,000 u	16,10	16,10	
TP00200	Peon ordinario	0,200 h	15,96	3,19	
%CI	Costes Indirectos	0,193 %	6,00	1,16	
TOTAL PARTIDA				20,45	
PC005	Tapa provisional pozo 100x100 Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., Formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 c. Armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. De altura, incluso fabricación y colocación. Medida la unidad terminada.	Ud			
P3133	tapa provisional pozo 100x100	1,000 u	4,50	4,50	
TP00200	Peon ordinario	0,100 h	15,96	1,60	
%CI	Costes Indirectos	0,061 %	6,00	0,37	
TOTAL PARTIDA				6,47	
14 marzo 2023					48

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AC-FEC-50
CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

PNE28PX010	Tapón protector tipo seta esperas arm. Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón.	Ud			
TP00200	Peon ordinario	0,010 h	15,96	0,16	
P31CR190	Tapón protector puntas acero tipo seta	0,333 u	0,07	0,02	
%CI	Costes Indirectos	0,002 %	6,00	0,01	
	TOTAL PARTIDA				0,19
1702002	Cartel indicat.de riesgo s/sopor Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico, incluida colocación.	Ud			
ESHPCSISS	Cartel indicat.de riesgo s/sopor	1,000 Ud	8,76	8,76	
TP00200	Peon ordinario	0,150 h	15,96	2,39	
%CI	Costes Indirectos	0,112 %	6,00	0,67	
	TOTAL PARTIDA				11,82
1702011	Malla de polietileno de señalización i/tochos Malla de polietileno de señalización incluso tochos de acero diámetro 20 mm y 1,50 m de longitud, y alambres, colocada	Ml			
MALL1	Malla naranja señaliz. polietileno. Rollo 1x50 cm	1,000 Ud	16,50	16,50	
TP00200	Peon ordinario	0,200 h	15,96	3,19	
%CI	Costes Indirectos	0,197 %	6,00	1,18	
	TOTAL PARTIDA				20,87
1605003	Baliza intermitente célula fotoeléctrica Baliza intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, situada a pié de obra.	Ud			
M16V15.03	Baliza intermitente con célula foto	1,000 Ud	22,50	22,50	
TP00200	Peon ordinario	0,200 h	15,96	3,19	
%CI	Costes Indirectos	0,257 %	6,00	1,54	
	TOTAL PARTIDA				27,23
08.03	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				
IH001	Alquiler de barracon para comedor Alquiler de barracon para comedor por meses	mes			
P3134	barracon para comedor	1,000 mes	175,00	175,00	
%CI	Costes Indirectos	1,750 %	6,00	10,50	
	TOTAL PARTIDA				185,50
IH009	Alquiler de barracon para vestuarios y aseos Alquiler de barracon para vestuarios y aseos, por meses.	mes			
P3136	barracon para vestuarios y aseos	1,000 mes	175,00	175,00	
%CI	Costes Indirectos	1,750 %	6,00	10,50	
	TOTAL PARTIDA				185,50
PNE28BC190	Alquiler caseta 2 oficinas+aseo 19,40 m2 Alquiler de caseta prefabricada para dos despachos de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 7,92x2,45x2,45 m. De 19,40 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. Divisiones en tablero de melamina. 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.	mes			
TP00200	Peon ordinario	0,085 h	15,96	1,36	

14 marzo 2023

49

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 305/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AC-FEC-50
CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

P31BC190 Alq. mes caseta 2 ofic.+WC 7,92x2,45
P31BC220 Transp.150km.ent.r.y rec.1 módulo
%CI Costes Indirectos

1,000 u 175,23 175,23
0,085 u 481,26 40,91
2,175 % 6,00 13,05

TOTAL PARTIDA 230,55
Ud

1704005 Acometida agua y energía elect.
Acometida de agua y energía eléctrica en instalación de comedor, totalmente terminado y en servicio.

ESHHBAAEC Acometida Agua y Energí Elect.
T002100 Oficial 1ª
%CI Costes Indirectos

1,000 Ud 110,37 110,37
1,500 h 17,14 25,71
1,361 % 6,00 8,17

TOTAL PARTIDA 144,25
Ud

PNE28BA020 Acometida eléct. caseta 4x6 mm2
Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 v., Incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.

T002100 Oficial 1ª
P31CE035 Manguera flex. 750 V. 4x6 mm2.
%CI Costes Indirectos

1,000 h 17,14 17,14
20,000 m 3,26 65,20
0,823 % 6,00 4,94

TOTAL PARTIDA 87,28
Ud

PNE28BA030 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.

T002100 Oficial 1ª
P31BA020 Acometida prov. fonta.a caseta
%CI Costes Indirectos

1,500 h 17,14 25,71
1,000 u 87,76 87,76
1,135 % 6,00 6,81

TOTAL PARTIDA 120,28
Ud

IH002b Mesa de madera con capacidad para 6 personas
Mesa de madera con capacidad para 6 personas.

P3137 Mesa de madera con capacidad para 6 personas
%CI Costes Indirectos

1,000 u 57,45 57,45
0,575 % 6,00 3,45

TOTAL PARTIDA 60,90
Ud

IH011b Banco de madera con capacidad para 3 personas
Banco de madera con capacidad para 5 personas.

P3139 Banco de madera con capacidad para 3 personas
%CI Costes Indirectos

1,000 u 39,00 39,00
0,390 % 6,00 2,34

TOTAL PARTIDA 41,34
Ud

1704008 Taquilla metálica indiv. llave.
Taquilla metálica individual, con llave.

ESHHBTM Taquilla metálica indiv. llave.
%CI Costes Indirectos

1,000 Ud 13,69 13,69
0,137 % 6,00 0,82

TOTAL PARTIDA 14,51
Ud

IH004 Calienta comidas
Calienta comidas

P3140 Calienta comidas
%CI Costes Indirectos

1,000 u 62,60 62,60
0,626 % 6,00 3,76

TOTAL PARTIDA 66,36
Ud

PNE28BM040 Jabonera industrial 1 litro
Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. De capacidad, con dosificador de

14 marzo 2023

50

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AC-FEC-50

CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

jabón colocada (amortizable en 3 usos).

TP00200	Peon ordinario	0,100 h	15,96	1,60
P31BM035	Dosificador jabón líquido	1,000 u	22,00	22,00
P31BM040	Jabón líquido desinfectante 1 l.	0,333 u	25,20	8,39
%CI	Costes Indirectos	0,320 %	6,00	1,92

TOTAL PARTIDA 33,91

PNE28BM050

Secamanos eléctrico

Ud

Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).

TP00200	Peon ordinario	0,100 h	15,96	1,60
P31BM050	Secamanos eléctrico	0,333 u	110,00	36,63
%CI	Costes Indirectos	0,382 %	6,00	2,29

TOTAL PARTIDA 40,52

PNE28BM140

Camilla portátil para evacuaciones

Ud

Camilla portátil para evacuaciones con estructura de alta resistencia, en tela de nylon plastificada y en color naranja. Resistencia de 160 kg y peso propio de 5 kg (amortizable en 10 usos). Incluso funda de transporte.

P31BM130	Camilla portátil evacuaciones	0,100 u	106,40	10,64
%CI	Costes Indirectos	0,106 %	6,00	0,64

TOTAL PARTIDA 11,28

IH008

Recipiente para recogida

Ud

Recipiente para recogida de basuras

P3141	Recipiente para recogida	1,000 u	14,65	14,65
%CI	Costes Indirectos	0,147 %	6,00	0,88

TOTAL PARTIDA 15,53

IH014

Mano de obra empleada en limpieza

H

Mano de obra empleada en limpieza y conservacion de instalaciones de personal (una hora diaria de peon durante toda la obra).

TP00200	Peon ordinario	1,000 h	15,96	15,96
%CI	Costes Indirectos	0,160 %	6,00	0,96

TOTAL PARTIDA 16,92

14 marzo 2023

51

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 307/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AC-FEC-50

CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

08.04		PROTECCION INSTALACION ELECTRICA		
PE001	Instalacion de puesta	Ud		
	Instalacion de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas metalicas, etc.			
P3146	Instalacion de puesta a tierra	1,000 u	100,00	100,00
TP00200	Peon ordinario	1,000 h	15,96	15,96
%CI	Costes Indirectos	1,160 %	6,00	6,96
		TOTAL PARTIDA		122,92
PE002	Interruptor diferencial MS	Ud		
	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 ma).			
P3144	Interruptor diferencial media sensibilidad	1,000 u	81,00	81,00
%CI	Costes Indirectos	0,810 %	6,00	4,86
		TOTAL PARTIDA		85,86
PE003	Interruptor diferencial AS	Ud		
	Interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 ma).			
P3142	Interruptor diferencial de alta sensibilidad	1,000 u	78,00	78,00
%CI	Costes Indirectos	0,780 %	6,00	4,68
		TOTAL PARTIDA		82,68
PNE28PE380	Cuadro de obra 200 A.	Ud		
	Cuadro de obra trifásico 200 a, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster con salida inferior por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, mt general de 4x250 a., 1 Diferencial de 4x250 a. 30 Ma, 9 mt por base, tres de 2x16 a., Tres de 4x32 a. Y tres de 4x100 a., Incluyendo cableado, rótulos de identificación, 9 bases de salida y p.P. De conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/itc-bt-33 del rebt, rd 842/2002 de 02/08/2002 y une-en 60439-4:2005.			
P31CE410	Cuadro de obra 200 A. Modelo 25	0,250 u	5.474,73	1.368,68
%CI	Costes Indirectos	13,687 %	6,00	82,12
		TOTAL PARTIDA		1.450,80
08.05		MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS		
MP001	Botiquin instalado en obra	UD		
	Botiquin instalado en obra			
P3150	Botiquin obra	1,000	41,50	41,50
TP00200	Peon ordinario	0,050 h	15,96	0,80
%CI	Costes Indirectos	0,423 %	6,00	2,54
		TOTAL PARTIDA		44,84
MP002	Reposicion de material	UD		
	Reposicion de material sanitario durante el transcurso de la obra.			
P3151	material botiquin	1,000 u	61,20	61,20
TP00200	Peon ordinario	0,050 h	15,96	0,80
%CI	Costes Indirectos	0,620 %	6,00	3,72
		TOTAL PARTIDA		65,72
MP003	Reconocimiento medico	UD		
	Reconocimiento medico.			
P3153	Reconocimiento medico	1,000 u	142,00	142,00
%CI	Costes Indirectos	1,420 %	6,00	8,52
		TOTAL PARTIDA		150,52

14 marzo 2023

52

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 308/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AC-FEC-50

CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL


IMPORTE

08.06	FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO			
FR002	Mano de obra de ayudante	H		
	Mano de obra de ayudante en mantenimietno de la seguridad			
TA00100	Ayudante	1,000 h	16,35	16,35
%CI	Costes Indirectos	0,164 %	6,00	0,98
	TOTAL PARTIDA			17,33
FR001	Reunión formación de personal	UD		
	Reunion mensual de formación específica del personal de seguridad consistente de 6 horas de oficiales y 6 horas de peones.			
P3159	Formacion de personal con personal cualificado	1,000 u	200,00	200,00
%CI	Costes Indirectos	2,000 %	6,00	12,00
	TOTAL PARTIDA			212,00
FORM1	Reunión de comité de seguridad	UD		
	Reunión de comité de seguridad con 4 horas de oficiales y 4 horas de peones.			
P3158	Reunion comité seguridad	1,000	118,00	118,00
%CI	Costes Indirectos	1,180 %	6,00	7,08
	TOTAL PARTIDA			125,08

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 309/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



ANEJO Nº9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 310/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	CÁLCULO DE LA CLASIFICACIÓN.	3
3	CONCLUSIONES.	7

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 311/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1 INTRODUCCIÓN.

En este Anejo se propone la Clasificación del Contratista que ha de exigirse en la licitación de las obras definidas en el presente Proyecto, en cumplimiento de lo previsto en:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001.
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobó por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

2 CÁLCULO DE LA CLASIFICACIÓN.

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

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

a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores.”

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

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

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

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

Grupo A. Movimiento de tierras y perforaciones.

- Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.
- Subgrupo 2. Explanaciones.
- Subgrupo 3. Canteras.
- Subgrupo 4. Pozos y galerías.
- Subgrupo 5. Túneles.

Grupo B. Puentes, viaductos y grandes estructuras.

- Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.
- Subgrupo 2. De hormigón armado.
- Subgrupo 3. De hormigón pretensado.
- Subgrupo 4. Metálicos.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 312/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Grupo C. Edificaciones.

- Subgrupo 1. Demoliciones.
- Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.
- Subgrupo 3. Estructuras metálicas.
- Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.
- Subgrupo 5. Cantería y marmolería.
- Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.
- Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
- Subgrupo 8. Carpintería de madera.
- Subgrupo 9. Carpintería metálica.

Grupo D. Ferrocarriles.

- Subgrupo 1. Tendido de vías.
- Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.
- Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.
- Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.
- Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

Grupo E. Hidráulicas.


- Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.
- Subgrupo 2. Presas.
- Subgrupo 3. Canales.
- Subgrupo 4. Acequias y desagües.
- Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
- Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.
- Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

Grupo F. Marítimas.

- Subgrupo 1. Dragados.
- Subgrupo 2. Escolleras.
- Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.
- Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.
- Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.
- Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
- Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.
- Subgrupo 8. Emisarios submarinos.

Grupo G. Viales y pistas.

- Subgrupo 1. Autopistas, autovías.
- Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.
- Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 313/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.
- Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

Grupo H. Transportes de productos petrolíferos y gaseosos.

- Subgrupo 1. Oleoductos.
- Subgrupo 2. Gasoductos.

Grupo I. Instalaciones eléctricas.

- Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.
- Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.
- Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.
- Subgrupo 4. Subestaciones.
- Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.
- Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.
- Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
- Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.
- Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

Grupo J. Instalaciones mecánicas.

- Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.
- Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.
- Subgrupo 3. Frigoríficas.
- Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.
- Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

Grupo K. Especiales.

- Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.
- Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
- Subgrupo 3. Tablestacados.
- Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.
- Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.
- Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.
- Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
- Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.
- Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

En el caso que nos ocupa, dado que el valor estimado de la actuación es superior a 500.000 €, es exigible la clasificación del contratista.

Para determinar las clasificaciones exigibles a los contratistas para esta obra, y siguiendo la legislación citada en el apartado 1 de este anejo (artículo 36.6 del Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre),

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 314/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Proyecto de nuevo colector de aguas fecales en el Paseo del Mediterráneo, La Línea de la Concepción (Cádiz).

se calculan a continuación los capítulos presupuestarios cuya anualidad media es igual o superior al 20% del presupuesto total de la obra (el cálculo se ha realizado con importes antes de IVA).

En el siguiente listado se han asignado los capítulos más representativos económicamente del presupuesto.

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA (SEGÚN TEXTO REFUNDIDO DE LA LCSP Y MODIFICACIONES DEL RD 773/2015)

Presupuesto de Ejecución Material:	1.607.713,75	€
Presupuesto de Ejecución por Contrata:	1.913.179,36	€
Presupuesto Base de Licitación:	2.314.947,03	€
Plazo de las obras:	9	meses

GRUPOS	IMPORTE DE LA ACTIVIDAD	% RESPECTO A PRESUP. TOTAL	ANUALIDAD MEDIA	CATEGORÍA
E) Hidráulicas	727.113,63 €	38,01%		
1. Abastecimientos y saneamientos.		0,00%	0,00 €	
2. Presas.		0,00%	0,00 €	
3. Canales.		0,00%	0,00 €	
4. Acequias y desagües.		0,00%	0,00 €	
5. Defensas de márgenes y encauzamientos.		0,00%	0,00 €	
6. Conducciones con tubería de gran diámetro.	727.113,63 €	38,01%	727.113,63 €	3
7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.		0,00%	0,00 €	
G) Viales y pistas	182.807,70 €	9,56%		
1. Autopistas.		0,00%	0,00 €	
2. Pistas de aterrizaje.		0,00%	0,00 €	
3. Con firmes de hormigón hidráulico.		0,00%	0,00 €	
4. Con firmes de mezclas bituminosas.	182.807,70 €	9,56%	182.807,70 €	
5. Señalizaciones y balizamientos viales.		0,00%	0,00 €	
6. Obras viales sin cualificación específica.		0,00%	0,00 €	
K) Especiales	762.933,28 €	39,88%	762.933,28 €	
1. Cimentaciones especiales.		0,00%	0,00 €	
2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.		0,00%	0,00 €	
3. Tablestacados.	762.933,28 €	39,88%	762.933,28 €	3
4. Pinturas y metalizaciones.		0,00%	0,00 €	
5. Ornamentaciones y decoraciones.		0,00%	0,00 €	
6. Jardinería y plantaciones.		0,00%	0,00 €	
7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.		0,00%	0,00 €	
8. Estaciones de tratamiento de aguas.		0,00%	0,00 €	
9. Instalaciones contra incendios.		0,00%	0,00 €	



3 CONCLUSIONES.

Se aprecia que dos capítulos superan el 20% del P.E.C. establecido en la normativa.

De aquí que la clasificación planteada, con las salvedades de innecesaridad planteadas anteriormente, sea la siguiente:

Grupo E. Hidráulicas.


Subgrupo 6. Conducciones con tubería de gran diámetro.

Categoría 3 (360.000 € < Anualidad < 840.000 €).

Grupo K. Especiales.

Subgrupo 3. Tablestacados.

Categoría 3 (360.000 € < Anualidad < 840.000 €).

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 316/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			




ANEJO Nº10. PLAN DE OBRA.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 317/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



ÍNDICE

ANEJO Nº10. PLAN DE OBRA.	1
1. OBJETO.	3
2. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE OBRA.....	3
3. RENDIMIENTOS DE LAS ACTIVIDADES.....	3
4. PROGRAMA DE TRABAJOS.....	4

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 318/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1. OBJETO.

El objeto de este anejo es determinar y justificar el plazo de ejecución de las obras contenidas en el proyecto, sobre la base de las mediciones de las principales unidades de obra y los rendimientos considerados en este anejo.

Se da así cumplimiento a lo indicado al respecto en el artículo 107 de la Ley de Contratos del Sector Público, en lo que respecta a la obligación de que los proyectos deben incluir un Plan de Obra de carácter indicativo o Programa de desarrollo de los Trabajos, con indicación de tiempos y costes.

El cálculo del plazo de las obras es también necesario para la determinación de la clasificación del Contratista, así como para la previsión de la necesidad de revisión de precios.

2. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE OBRA.

Hemos hecho coincidir en la mayoría de los casos las actividades con las distintas unidades del presupuesto de la obra, de modo que se pueden interrelacionar más fácilmente. Así se puede relacionar las actividades con las distintas unidades que conforman el presupuesto y su duración y valoración en el cómputo total de la obra.

Además, hay otras actividades como son Seguridad y Salud y Gestión de Residuos, que estarán vigentes durante todo el periodo en el cual se estén realizando las obras.

3. RENDIMIENTOS DE LAS ACTIVIDADES.

Los rendimientos considerados se han obtenido de nuestra experiencia en obras similares, de expertos consultados y de publicaciones.

Para esta estimación, se han tenido en cuenta solo las actividades más representativas, tanto por bajos rendimientos como por altas mediciones, pues son estas las más importantes a la hora de estimar el plazo de obra.

En el caso que nos ocupa, el plazo estará fundamentalmente condicionado por la **colocación de la tubería principal de Ø1200 mm**. Dentro de esta actividad, el plazo está sin duda condicionado por el **hincado y deshincado de las tablestacas**. Tanto el hincado como el deshincado tienen unos rendimientos de 150 m²/día.

Se ha realizado el estudio de plazos atendiendo a un tramo de 70 m de obra, pues el proceso de ejecución del tablestacado consiste en la hinca de las tablestacas, la excavación de la zanja, la colocación del tubo, el relleno de la zanja y el deshincado de tablestacas, las cuales sirven para hincar el siguiente tramo de obra. De esta manera, se van aprovechando las tablestacas presentes en la obra, en lugar de disponer de la totalidad del material requerido.

Con profundidades de 9 m, la superficie de tablestacas para un tramo de 70 m es de 1.260 m². Si el rendimiento es de 150 m²/día, tendremos 8,4 días laborables.

Por otro lado, tendremos la excavación de la zanja una vez se comiencen a hincar las tablestacas. Tomando un rendimiento habitual para esta actividad (50 m³/h, 400 m³/día), con la medición del tramo de 70 m (unos 845 m³), necesitaríamos 2,11 días laborables para completar esta actividad.

Respecto a la colocación de tubo, un rendimiento habitual puede ser 10 m/h, 80 m/día. Dado que el tramo es de 70 m, necesitaremos apenas 1 día para completarlo.

Respecto al relleno y compactación de la zanja, se puede tomar un rendimiento de (30 m³/h, 240 m³/día). Si la medición es de unos 735 m³, el plazo necesario para completar la actividad sería de unos 3 días laborables.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 319/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Observando estos datos, puede verse que las actividades de excavación, colocación de tubo y relleno de zanja suman 6,11 días, inferior a la duración del hincado (8,4 días).

Es por esto que, en esta obra, el plazo estará condicionado fuertemente por el ritmo de hincado y deshincado de las tablestacas, y que el resto de actividades no podrán desarrollarse a sus rendimientos óptimos.

Para esta obra, se han realizado las siguientes suposiciones, aplicadas a un tramo de 70 m:

- El inicio de la actividad (tiempo cero) se realiza con el hincado de las tablestacas, y dura 8,4 días laborables.
- 2 días más tarde del inicio, las tablestacas han avanzado lo suficiente como para que se pueda comenzar la excavación de zanja. Esta actividad se ejecutará con rendimientos subóptimos y finaliza un día laborable después del final de la hinca de las tablestacas.
- 2 días más tarde del inicio de la excavación, comienza a colocarse el tubo. Esta actividad finaliza un día laborable después del fin de la excavación.
- 2 días más tarde del inicio de la colocación de tubería, se comienza a rellenar la zanja, acabándose esta actividad un día después del final de la colocación de zanja.
- 1 día después del inicio del relleno de zanja, se comienzan a deshincar las tablestacas, empleando para eso 8,4 días. Por lo tanto, según lo anterior, esta actividad comenzará el día 7, y finalizará el día 15,4.

Según estas consideraciones, ejecutar 70 m de canalización supondrían 15,4 días.

Dado que la longitud de nuestro colector es de unos 650 m, tendríamos unos 9,29 tramos (650/70). Si cada tramo dura 15,4 días, tendremos un total de 143 días laborables para acabar la canalización. Como se trata de días laborables, la equivalencia con días naturales nos lleva a un plazo de unos 200 días, algo menos de 7 meses naturales.

4. PROGRAMA DE TRABAJOS.

Se adjunta a continuación una estimación del programa de trabajos.

El plazo de ejecución global del presente proyecto es de **NUEVE MESE (9 MESES)**. Estos meses se han considerado sin contar con el mes que se ha entendido necesario para la realización de un pequeño estudio geotécnico (Mes 0).

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 320/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Proyecto de nuevo colector de aguas fecales en el Paseo del Mediterráneo, La Línea de la Concepción (Cádiz).

CAPTULO	PERI (€)	MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9
ACTIVIDAD	1.607.713,75										
PROYECTO	1.607.713,75	5.611,39	156.708,82	223.836,36	191.693,11	191.693,11	223.836,36	171.375,65	223.836,36	210.459,73	8.662,88
ESTUDIO GEOTÉCNICO		5.611,39									
ESTUDIO GEOTÉCNICO		5.611,39									
DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	102.797,85		13.376,62	22.538,10	4.215,15	4.215,15	22.538,10	4.215,15	22.538,10	9.161,48	
Demoliciones	29.506,04		4.215,15	4.215,15	4.215,15	4.215,15	4.215,15	4.215,15	4.215,15		
Desvío de servicios y sustitución de canaliz.	73.291,81		9.161,48	18.322,95	18.322,95	18.322,95	18.322,95	18.322,95	18.322,95	9.161,48	
COLECTOR PPAL. DE AGUAS FECALES	1.292.775,18		121.174,86	161.566,49	181.883,95	181.883,95	161.566,49	161.566,49	161.566,49	161.566,49	
Canalización	1.252.140,26		121.174,86	161.566,49	161.566,49	161.566,49	161.566,49	161.566,49	161.566,49	161.566,49	
Estructuras	40.634,92				20.317,46	20.317,46					
REPOSICIONES	160.733,29		17.068,88	34.643,32	505,56	505,56	34.643,32	505,56	34.643,32	34.643,32	3.574,43
Firmes y pavimentación	153.619,92		17.068,88	34.137,76			34.137,76		34.137,76	34.137,76	
Red de pluviales	3.538,94			505,56	505,56	505,56	505,56	505,56	505,56	505,56	
Alumbrado público y mobiliario	381,72										
Señalización vial horiz. y vertical	2.662,72										381,72
Jardinería	529,99										2.662,72
DESVÍO DE TRÁFICO	3.264,64		362,74	362,74	362,74	362,74	362,74	362,74	362,74	362,74	362,74
Desvío de tráfico	3.264,64		362,74	362,74	362,74	362,74	362,74	362,74	362,74	362,74	362,74
CONTROL DE CALIDAD	5.024,55		558,28	558,28	558,28	558,28	558,28	558,28	558,28	558,28	558,28
Control de Calidad	5.024,55		558,28	558,28	558,28	558,28	558,28	558,28	558,28	558,28	558,28
GESTIÓN DE RCD's	7.777,73		864,19	864,19	864,19	864,19	864,19	864,19	864,19	864,19	864,19
Gestión de RCD's	7.777,73		864,19	864,19	864,19	864,19	864,19	864,19	864,19	864,19	864,19
SEGURIDAD Y SALUD	29.729,12		3.303,24	3.303,24	3.303,24	3.303,24	3.303,24	3.303,24	3.303,24	3.303,24	3.303,24
Seguridad y Salud en la obra	29.729,12		3.303,24	3.303,24	3.303,24	3.303,24	3.303,24	3.303,24	3.303,24	3.303,24	3.303,24
PARCIAL		5.611,39	156.708,82	223.836,36	191.693,11	191.693,11	223.836,36	171.375,65	223.836,36	210.459,73	8.662,88
ACUMULADO		5.611,39	162.320,21	386.156,57	577.849,67	769.542,78	993.379,13	1.164.754,78	1.388.591,14	1.599.050,87	1.607.713,75
% PARCIAL		0,35%	9,75%	13,92%	11,92%	11,92%	13,92%	10,66%	13,92%	13,09%	0,54%
% PARCIAL ACUMULADO		0,35%	10,10%	24,02%	35,94%	47,87%	61,79%	72,45%	86,37%	99,46%	100,00%



ANEJO Nº11 CONTROL DE CALIDAD.


Anejo nº11. Control de calidad. 1

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 322/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



ÍNDICE

ANEJO Nº11	CONTROL DE CALIDAD.	1
1	INTRODUCCIÓN.	3
2	OBJETO.	3
3	ORGANIGRAMA DE RESPONSABILIDADES.	3
4	ESPECIFICACIONES DEL CONTROL DE CALIDAD.	4
4.1	NIVEL DE MUESTREO.	4
4.2	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.	4
4.3	PRODUCTOS SUJETOS A HOMOLOGACIÓN OBLIGATORIA.	4
4.4	PRODUCTOS CON SELLO O MARCA DE CALIDAD.	4
4.5	MODIFICACIONES DE LAS CALIDADES.	4
4.6	MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES: RESULTADOS DEL CONTROL DISCORDES CON LA CALIDAD DEFINIDA EN EL PROYECTO.	4
5	CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN.	5
6	CONTROL DE CALIDAD DE RECEPCIÓN.	7
7	REQUERIMIENTOS EXIGIBLES A LAS EMPRESAS O LABORATORIOS ESPECIALIZADOS.	8
8	PLAN DE AUTOCONTROL DE CALIDAD.	9

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 323/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1 INTRODUCCIÓN.

En el presente anejo se definen los distintos conceptos relativos a lo que se entiende que debe constituir el Control de Calidad.

Se entiende por Control de Calidad al conjunto de los tres conceptos siguientes:

- Control de Calidad de Materiales y equipos (CCM)
- Control de Calidad de Ejecución (CCE)
- Control de Calidad Geométrica (CCG)

Contemplando quien es el sujeto que realiza el Control de Calidad tenemos los siguientes:

- Control de Calidad de Producción (CCP)
- Control de Calidad de Recepción (CCR)

Trataremos aquí básicamente de la clarificación en relación con estos dos últimos conceptos, puesto que del detalle de los tres primeros se ocupan el Proyecto, las Normativas, Instrucciones, Órdenes Circulares, Recomendaciones, etc.

Durante el período de construcción y por parte de la Dirección de la obra, se inspeccionarán los distintos elementos de las instalaciones, tanto en taller como en obra. Será obligación del contratista tomar las medidas necesarias para facilitar todas las inspecciones que se detallan en este anejo.

El Ingeniero Director podrá, por sí mismo o por delegación, elegir los materiales que deben ensayarse, así como presenciar su preparación y ensayo.

El contratista pondrá a disposición de la Administración un 1% del Presupuesto de Ejecución Material de la obra, afectado del coeficiente de baja correspondiente para la ejecución de ensayos y reconocimientos

2 OBJETO.

Son varios, pero se pueden resumir en:

- Especificar el sistema organizativo y el procedimiento que se utilizará por parte de la constructora, para garantizar el estricto cumplimiento de los aspectos técnicos y nivel de calidad requerido en el proyecto de construcción.
- Conseguir que se cumplan todos los controles establecidos y que se efectúe un seguimiento de la obra civil y los equipos durante su fabricación, montaje, puesta a punto y prueba general de funcionamiento.

3 ORGANIGRAMA DE RESPONSABILIDADES.

La aplicación del Plan de Aseguramiento de la Calidad está enmarcada en el desarrollo de las actividades y funciones que competen a la Dirección de Obra.

Corresponde al Contratista Adjudicatario, la presentación de un Plan de Puntos de Inspección y Ensayo en el que estarán identificadas las pautas de autocontrol establecidas por los responsables de acometer la ejecución de las obras.

La combinación del mencionado Plan con el homólogo definido por la Asistencia para el Control de la Obra, Plan de Inspección y Ensayos y con los medios humanos y materiales de los equipos de Dirección y Contratistas habrá de garantizar la calidad en la ejecución, seguimiento y

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 324/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



verificación de las distintas unidades que integran el Proyecto.

4 ESPECIFICACIONES DEL CONTROL DE CALIDAD.

4.1 Nivel de muestreo.

Podría establecerse de la siguiente manera:

- En aquellos materiales sobre los que exista normativa específica, se atenderá a la extensión o volumen en ella contenido.
- El establecido en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proyecto.
- El nivel definido en el presente programa.
- En caso de disconformidad entre ellos se tomará el valor más restrictivo.
- En el supuesto de no quedar fijado el nivel de muestreo se atenderá a lo determinado por la Dirección de Obra.

4.2 Criterios de aceptación y rechazo.

Estarán determinados por:

- La normativa aplicable para cada material y/o unidad de obra.
- La establecida en Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proyecto.
- Los límites impuestos en el presente programa.
- Los límites establecidos en pliegos o informes técnicos de la Propiedad.
- En caso de disconformidad entre ellos se tomará el valor más restrictivo. En último caso, será la Dirección de Obra quien deberá resolver cualquier duda en la aplicación de los criterios.

4.3 Productos sujetos a homologación obligatoria.

La recepción se realizará mediante identificación del producto y anotación en el Libro de Control de Calidad de las contraseñas de los productos sujetos a normalización y homologación obligatorios, como también su fecha límite de vigencia y los certificados de origen de los materiales que los tuvieran.

4.4 Productos con sello o marca de calidad.

Se dará preferencia a los productos que posean distintivos, marcas, o sellos de calidad, de manera que, en similares condiciones, deben utilizarse productos provistos de estos distintivos.

Siempre que en el presente Programa de Control de Calidad se haga referencia a productos con sello o marca de Calidad, se entenderá: a productos con sello o marca otorgado o reconocido por Administración competente.

4.5 Modificaciones de las calidades.

La modificación de cualquiera de las especificaciones definidas en el Proyecto deberá contar con la autorización expresa de la Dirección de Obra, previa a la puesta en obra de la unidad correspondiente. Deberán quedar expresadas en el libro de órdenes las modificaciones de las calidades respecto a las previstas en Proyecto, con su justificación.

4.6 Materiales que no cumplen las especificaciones: resultados del control discordes con la calidad definida en el Proyecto.

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada uno en particular determina este

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 325/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Proyecto, el Contratista se atenderá a lo que determine el "Programa de Control de Calidad", así como los criterios y órdenes a seguir reflejados por la Dirección De Obra en el "Libro de Órdenes".

Actuaciones en caso de rechazo del material:

- Materiales colocados en obra (o semielaborados): Si algunos materiales colocados ya en obra o semielaborados no cumplen con las especificaciones correspondientes, la Dirección De Obra lo notificará, a través del Libro de Órdenes al Contratista indicando, si dichas unidades de obra pueden ser aceptadas aunque defectuosas, a tenor de la rebaja que se determine. El Contratista, podrá en todo momento retirar o demoler a su costa dichas unidades de obra, siempre dentro de los plazos fijados en el Contrato, si no está conforme con la rebaja determinada.
- Materiales acopiados. Si algunos materiales acopiados no cumplen con las especificaciones, la Dirección De Obra lo notificará a través del Libro de Órdenes al Contratista concediéndose a éste un plazo de ocho (8) días para su retirada. Si pasado dicho plazo, los materiales no hubiesen sido retirados, la Dirección De Obra puede ordenar a terceros su retirada a cuenta del Contratista, descontando los gastos habidos de la primera Certificación, que se realice.

5 CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN.

Es evidente que la responsabilidad de la calidad, que bajo los tres conceptos citados de Materiales, Ejecución y Geometría, han de poseer los elementos producidos corresponde a quien, en la relación contractual tiene contraídas estas obligaciones de calidad con la parte contratante, las produzca directamente o por medio de terceros.

Por tanto, el Control de Calidad de Producción, le corresponde al Contratista que resulte adjudicatario en proceso de licitación del presente Proyecto de Construcción.

Se entiende que los factores fundamentales para la producción con calidad, por parte de dicho Contratista, de la obra objeto del presente Proyecto, y no de cualquier obra, en abstracto, reside en la capacidad y calidad de los medios personales, materiales y garantías que se aporten.

Entre ellos:

- A. Formación y experiencia de los medios personales de producción tales como Jefe de Obra, Jefe de Producción, Encargados, Capataces, Maquinistas, etc. (el control del Contratista en este aspecto supone "asegurarse" de que los medios personales de producción tienen la capacidad de producir con calidad).
- B. Capacidad y calidad de los medios materiales de producción tales como maquinaria de movimiento de tierras, instalaciones de fabricación y colocación de materiales (hormigón, aglomerado, etc.). Nuevamente, el control del Contratista en este aspecto supone "asegurarse" de que los medios materiales de producción tienen la capacidad de producir con calidad.
- C. Personal y medios utilizados por el Contratista para el Control de Calidad de los materiales en origen (productos prefabricados, manufacturados, etc.), realizado desde el lado del Contratista y por él. Asimismo, la disposición del personal y medios por parte del Contratista supone "asegurarse" de que la probabilidad de que la parte contratante acepte las unidades de obra correspondientes será alta.
- D. Análogamente, personal y medios utilizados por el Contratista para el Control de Calidad de Ejecución (CCE), y Control de Calidad Geométrico (CCG), en procedimientos adecuados de construcción, comprobación de tolerancias, replanteo, etc. Igualmente la disposición del personal y medios por parte del Contratista supone "asegurarse" de que la probabilidad de que la parte contratante acepte las unidades de obra correspondientes será alta.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 326/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- E. Garantías que ofrece el Plan de Autocontrol, con el correspondiente Manual de Calidad, Procedimientos e Instrucciones Técnicas.

Son los medios anteriores, las causas u orígenes que permitirán el efecto de producir con calidad, o dicho de otra forma "asegurarla". Quien tiene la capacidad directa de actuación sobre tales causas es el Contratista.

Otra cosa distinta a disponer los medios adecuados para producir la calidad es verificar que efectivamente la calidad contratada se produce. Esta función que corresponde a la parte contratante, a través de pruebas, ensayos, etc., es lo que constituye el Control de Calidad de Recepción y que en general, sólo en lo que hace al Control de Calidad de Materiales (CCM) se realizará con los medios de un Laboratorio de Ensayos que la propiedad contratará a tal efecto para la realización de las obras que contempla el presente Proyecto de Construcción. El resto de los otros dos conceptos de control: CCE y CCG se realizará mediante el equipo de Dirección de Obra.

En definitiva, se entiende que lo más adecuado es que quien produce la calidad sea quien controle o actúe sobre su origen o sus causas, que son los medios citados en (A), (B), (C), (D) y (E), y que quien la verifique y recepciones sea la parte contratante. Ello no impide que el Contratista ejecutor del presente Proyecto de Construcción además de poner los medios en origen y causales de la "producción" con calidad, auténtica función que es de su total responsabilidad, pueda comprobarla con las pruebas o ensayos que considere pertinentes, pero lo que parecería que sería poco o nada eficiente es que el Contratista montase un dispositivo extraordinario de pruebas o ensayos, si lo fundamental que debe montar para producir con calidad, que son los medios citados, no se montasen ni se controlasen.

Son los puntos (C), (D) y (E) los que se considera debe presentar y constituir el compromiso del Contratista en su Plan de Autocontrol o de "aseguramiento" de la calidad. En tal sentido, si tal aseguramiento implica la realización de pruebas o ensayos para asegurar la calidad de la producción en relación con los puntos (C), (D) y (E), éstos serán evaluados favorablemente, en la fase de licitación del presente Proyecto de Construcción. Sin embargo, no serán considerados a efectos de verificar o recepcionar los elementos producidos, ya que es la parte contratante quien la ha de realizar mediante sus propias pruebas y ensayos de recepción, según se detalla en el apartado siguiente.

En definitiva, el Plan de Autocontrol del Contratista, será:

- Considerado como un Control de Calidad de Producción, necesario para que el propio será aceptado, en principio, por la parte contratante, los materiales, unidades de obra, equipos, instalaciones de producción, procedimientos, tolerancias, etc., aportados o ejecutados por él o por terceros, subcontratados por él.
- Valorado positivamente en función de los compromisos que contraiga el Contratista en la aportación de medios humanos, medios materiales y del Autocontrol que establezca respecto a su capacidad de producir con calidad.
- Excepto que el PPTP del presente Proyecto de Construcción pueda establecer otra cosa, las posibles pruebas o ensayos que incluya el Plan de Autocontrol del Contratista, serán para su propia gestión de la calidad.
- Las verificaciones para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de los materiales, unidades de obra, equipos, etc. por parte de la parte contratante, serán realizadas por la Dirección de Obra, para lo cual ésta contará con los medios oportunos, independientes de los del Contratista.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 327/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



El Contratista enviará, durante la ejecución de la obra, puntual información de la aplicación de su Plan de Autocontrol. La Dirección de Obra comprobará que las actividades realizadas con base en dicho Plan se corresponden con las ofertadas.

El Contratista proporcionará los certificados de Garantía de Calidad (AENOR u otros) de los suministradores correspondientes de los materiales (cementos, aceros, elementos prefabricados, etc.) o equipos que sean demandados por la Dirección de Obra, pudiendo ésta reducir los ensayos de verificación de acuerdo con la Normativa correspondiente, si existiera, o a criterio de la Dirección de Obra, previamente aceptado por el Gerente de Obra. En caso de que tales certificados no sean suministrados, será cargado al contratista el coste de los ensayos adicionales que por tal motivo sean necesarios.

Los costes derivados del Plan de Autocontrol del Contratista se considerarán incluidos en los precios unitarios de la oferta del Adjudicatario y en consecuencia en el precio cerrado del Contrato según surja del proceso de licitación del presente Proyecto de Construcción.

6 CONTROL DE CALIDAD DE RECEPCIÓN.

Se entiende por Control de Calidad de Recepción los tres conceptos siguientes:

- Los ensayos de Control de Calidad de Materiales y equipos (CCM), unidades de obra o equipos que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de los materiales o de las unidades de obra, serán los que realice la Empresa especializada de Control de Calidad de Materiales que tendrá a su disposición la Dirección de Obra, en la fase de ejecución del presente Proyecto de Construcción.
- Los Controles de Calidad de la Ejecución (CCE), (procedimientos constructivos, tolerancias, tratados de los medios de producción, etc.), que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de las unidades de obra implicadas, serán los que realice el Control de Calidad de Ejecución, que ejecutará directamente el equipo de Dirección de Obra.

Los referidos procedimientos constructivos, especificaciones de tolerancias, tarados, etc. a aplicar serán los definidos en:


- Los distintos documentos del Proyecto.
- La Normativa Técnica vigente en la Comunidad Andaluza o en su defecto a nivel nacional.
- Ordenes Circulares de la Dirección General correspondiente.
- Posibles Recomendaciones de Organismos o Instituciones especializadas.
- Finalmente y en caso de ausencia de los anteriores, los presupuestos en el Plan de Autocontrol del Contratista o los convenidos por la Dirección de Obra con el Contratista.
- El Control de Calidad Geométrico (CCG) (Topografía, replanteos, etc.) que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de las unidades de obra implicadas, será el que realice directamente el equipo de Dirección de Obra.

Es de señalar que las citadas aceptaciones iniciales pasarán a definitivas, cuando transcurrido el plazo de ejecución, primero, y de garantía de la obra, después, no se aprecien deficiencias en las mismas. Todo ello sin perjuicio de la responsabilidad decenal que establece el Artículo 1.591 del Código Civil y, en su caso, de lo que determine el Art. 149 de la Ley Contratos de las Administraciones Públicas.

Todo ello formará parte del Esquema Director de Calidad, que habrá de integrar y completar la

Anejo nº11. Control de calidad.

7

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 328/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Dirección de Obra.

Los gastos adicionales de ensayos y otros controles y trabajos que realizar por la Empresa de Control de Calidad o por la Dirección de Obra, en razón de previsibles defectos de calidad, detectados ya sea durante el periodo de construcción o de garantía, serán abonados por el Contratista en el caso de confirmación de la existencia de defecto. El Contratista será informado previamente por la Dirección de Obra de las razones por las que tales trabajos son requeridos. Los referidos defectos serán corregidos, a su cargo, por el Contratista adjudicatario del presente Proyecto de Construcción excepto que sea probado que no son de su responsabilidad como adjudicatario de la obra.

El Contratista recibirá puntual información de los resultados del CCM, CCE y CCG, que realice la Dirección de Obra, tanto durante la realización de las obras como durante el periodo de garantía.

El PAC del Contratista incluirá en un Anejo las actuaciones y el momento en que se compromete a realizarlas, para asegurar el desarrollo de las actividades previstas en la planificación para la época invernal (accesibilidad a los tajos de trabajo, agotamientos, drenajes provisionales, terminaciones dentro de la época no lluviosa de obras susceptibles a la lluvia, protecciones de determinados tajos, etc.). La Dirección de Obra deberá controlar estas actuaciones y dar las órdenes oportunas al respecto.

El Director de Obra cuidará de que el Contratista reciba puntual información de los resultados de todos los ensayos, controles, etc., que realice el Control de Calidad de Recepción y la Dirección de Obra, ya sea durante la realización de las obras o durante el periodo de garantía y recíprocamente, la Dirección de Obra recibirá puntualmente información a diario de todos los documentos generados en la aplicación del PAC por el Contratista.

7 REQUERIMIENTOS EXIGIBLES A LAS EMPRESAS O LABORATORIOS ESPECIALIZADOS.

El laboratorio contratado debe estar oficialmente acreditado de acuerdo con Orden del Ministerio de Fomento por la que se aprueban las disposiciones reguladoras de las áreas de Acreditación de Laboratorios de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación en las siguientes áreas:

- EAS Área de control de soldadura de perfiles estructurales de acero.
- EHA Área de control de hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero.
- GTL Área de ensayos de laboratorio de geotecnia.
- GTC Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos.
- VSG Área de suelos, agregados, mezclas bituminosas y materiales constituyentes en viales.
- Instalaciones eléctricas (RE).
- Instalaciones de aparatos de elevación y manutención (AE).
- Instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria (CAC).
- Instalaciones contra incendios (ICI).
- Instalaciones interiores de suministro de agua (NIA).

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 329/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



8 PLAN DE AUTOCONTROL DE CALIDAD.

En el presente apartado se elabora un Plan de Control de Calidad de Producción (CCP).

Los costes derivados del Plan de Autocontrol del Contratista se considerarán incluidos en los precios unitarios de la oferta del Adjudicatario y, en consecuencia, en el precio del Contrato según surja del proceso de licitación del presente Proyecto de Construcción.

La cantidad correspondiente al 1% del presupuesto del proyecto es imputable al Contratista, conforme al siguiente resumen.

RESUMEN PLAN DE CONTROL	
CAPÍTULO	IMPORTE
SUELO SELECCIONADO	1.848,27 €
ZAHORRA ARTIFICIAL	938,38 €
MEZCLA BITUMINOSA	1.836,01 €
HORMIGÓN	401,89 €
SANEAMIENTO	0,00 €
TOTAL	5.024,55 €

Se comprueba que el presupuesto de Control de Calidad no alcanza el 1% del presupuesto del proyecto antes de IVA.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 330/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Proyecto de nuevo colector de aguas fecales en el Paseo del Mediterráneo, La Línea de la Concepción (Cádiz).

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCIÓN								PRECIO UNITARIO	IMPORTE
		ENSAYOS		PROYECTO		Nº LOTES	TOTAL ENSAYOS				
		Nº	TAMAÑO LOTE	UD	MEDICIÓN						
CAPÍTULO 1: BASE DE FIRMES. SUELO SELECCIONADO.											
1.- SUELOS SELECCIONADOS											
1.1.- Identificación de los materiales											
Granulometría en suelos por tamizado	UNE-103101	1	5.000	m3	5.755,00	m3	2	2	24,64	49,28	
Límites de Atterberg	UNE-103103/103104	1	5.000	m3	5.755,00	m3	2	2	22,11	44,22	
Contenido en materia orgánica	UNE-103204	1	10.000	m3	5.755,00	m3	1	1	25,11	25,11	
Ensayo de compactación Próctor normal	UNE-103500	1	1.000	m3	0,00	m3	1	-	44,03	0,00	
Ensayo de compactación Próctor modificado	UNE-103501	1	1.000	m3	5.755,00	m3	6	6	47,03	282,18	
Índice C.B.R.	UNE-103502	1	10.000	m3	5.755,00	m3	1	1	71,25	71,25	
Contenido de sales solubles de un suelo	NLT-114	1	10.000	m3	5.755,00	m3	1	1	31,25	31,25	
1.2.- Compactación											
Densidad y humedad in situ coronación	ASTM-D-3017	5	3.500	m2	23.020,00	m2	7	35	11,05	386,75	
Deformabilidad	NLT- 357 (PLACA DE CARGA)	1	3.500	m2	23.020,00	m2	7	7	136,89	958,23	
								TOTAL CAPÍTULO 1		1.848,27	



Proyecto de nuevo colector de aguas fecales en el Paseo del Mediterráneo, La Línea de la Concepción (Cádiz).

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCIÓN							PRECIO UNITARIO	IMPORTE
		ENSAYOS		PROYECTO		Nº LOTES	TOTAL ENSAYOS			
		Nº	TAMAÑO LOTE	UD	MEDICIÓN			UD		
CAPÍTULO 2: FIRMES. ZAHORRA ARTIFICIAL										
2.- ZAHORRA ARTIFICIAL										
2.1.- Identificación de los materiales										
Análisis granulométrico de suelos por tamizado	UNE-EN 933-1	2	1.000	m3	1.410,40	m3	1	2	34,64	69,28
Humedad natural	UNE-EN 1097-5	2	1.000	m3	1.410,40	m3	1	2	12,50	25,00
Límites de Atterberg	UNE-103103/103104	1	5.000	m3	1.410,40	m3	1	1	22,11	22,11
Ensayo de compactación Próctor modificado	UNE-103501	1	5.000	m3	1.410,40	m3	1	1	47,03	47,03
Equivalente de arena	UNE-EN 933-8	1	5.000	m3	1.410,40	m3	1	1	20,28	20,28
Caras fracturadas	UNE-EN 933-5	1	20.000	m3	1.410,40	m3	1	1	19,87	19,87
Desgaste de Los Angeles	UNE-EN 1097-2	1	20.000	m3	1.410,40	m3	1	1	36,31	36,31
Índice de lájas	UNE-EN 933-3	1	20.000	m3	1.410,40	m3	1	1	26,84	26,84
Contenido en azufre	UNE-EN 1744-1	1	20.000	m3	1.410,40	m3	1	1	28,94	28,94
2.2.- Compactación										
Densidad y humedad in situ	ASTM-D-3017	7	3.500	m2	7.052,00	m2	3	21	11,05	232,05
Deformabilidad	NLT- 357 (PLACA DE CARGA)	1	3.500	m2	7.052,00	m2	3	3	136,89	410,67
								TOTAL CAPÍTULO 2		938,38



Proyecto de nuevo colector de aguas fecales en el Paseo del Mediterráneo, La Línea de la Concepción (Cádiz).

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCIÓN							PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
		ENSAYOS		PROYECTO		TOTAL ENSAYOS	Nº LOTES				
		Nº	TAMAÑO LOTE	UD	MEDICIÓN			UD			
CAPÍTULO 3: MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE											
3.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE											
3.1.- Control de los materiales constituyentes											
3.1.1.- De los áridos, en origen o acopio											
Análisis granulométrico por tamizado	UNE-EN 933-1	1	1.000	tn	1.313,09	tn	2	2	34,64	69,28	
Equivalente de arena	UNE-EN 933-8	1	1.000	tn	1.313,09	tn	2	2	20,28	40,56	
Azul de metileno	UNE-EN 933-9	1	1.000	tn	0,00	tn	1	-	67,93	0,00	
Índice de lájas del árido grueso	UNE-EN 933-3	1	Tipo/Procedencia		1		1	1	26,84	26,84	
Porcentaje caras de fractura árido grueso	UNE-EN 933-5	1	Tipo/Procedencia		1		1	1	19,87	19,87	
Contenido en finos del árido grueso		1	Tipo/Procedencia		1		1	1	41,25	41,25	
Ensayo de Los Ángeles árido grueso	UNE-EN 1097-2	1	Tipo/Procedencia		1		1	1	36,31	36,31	
Densidad relativa y absorción árido grueso	UNE-EN 1097-6	1	Tipo/Procedencia		1		1	1	41,97	41,97	
Densidad relativa y absorción árido fino	UNE-EN 1097-6	1	Tipo/Procedencia		1		1	1	41,97	41,97	
3.1.2.- De la mezcla de áridos en frío, antes de entrada en tambor secador											
Análisis granulométrico del árido combinado	UNE-EN 933-1	2	Muestras	día	2	día	2	4	34,64	138,56	
Equivalente de arena	UNE-EN 933-8	2	Muestras	día	2	día	2	4	20,28	81,12	
Azul de metileno	UNE-EN 933-9	2	Muestras	día	0	día	0	-	67,93	0,00	
3.1.3.- De los áridos, a la salida del tambor secador											
Análisis granulométrico del árido combinado	UNE-EN 933-1	1	Muestra	día	6	día	6	6	34,64	207,84	
3.1.4.- De la MBC, a la salida del mezclador											
Control de temperatura		1	Ensayo	camión	56	camión	56	56	3,61	202,16	
Contenido de ligante	UNE-EN 12697-1	4	1.000	tn	1.382,20	tn	2	8	35,00	280,00	
Granulometría de los áridos extraídos	UNE-EN 12697-2	4	1.000	tn	1.382,20	tn	2	8	34,64	277,12	
3.2.- Control de la puesta en obra											
Control de temperatura		1	Ensayo	camión	56	camión	56	56	3,61	202,16	
Densidad aparente y contenido de huecos	UNE-EN 12697-6,8	3	1.400	tn	1.382,20	tn	1	3	43,00	129,00	
3.3.- Control de la unidad terminada											
Densidad aparente, contenido de huecos y espesor de las capas terminadas	UNE-EN 12697-6,8	3	3.500	m2		m2	1	-	58,50	0,00	
							TOTAL CAPÍTULO 3				1.836,01



Proyecto de nuevo colector de aguas fecales en el Paseo del Mediterráneo, La Línea de la Concepción (Cádiz).

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCIÓN							PRECIO UNITARIO	IMPORTE
		ENSAYOS		PROYECTO		Nº LOTES	TOTAL ENSAYOS			
		Nº	TAMAÑO LOTE	UD	MEDICIÓN			UD		
CAPÍTULO 4: HORMIGONES Y ACEROS										
4.1.- HORMIGÓN ARMADO HA-25, HA-30.										
4.1.1.- Ensayos característicos hormigón en obra										
Resistencia a compresión simple	UNE-83300, 1, 3 y 4	3	100	m3	55,61	m3	1	3	39,21	117,63
Cono de Abrams	UNE-83313	3	100	m3	55,61	m3	1	3	11,42	34,26
4.2.- ACEROS BARRAS CORRUGADAS										
Ensayo tracción	UNE-36068	2	40	tn	14,80	tn	1	2	50,00	100,00
Características geométricas	UNE-36068	2	40	tn	14,80	tn	1	2	45,00	90,00
Doblado desdoblado	UNE-36068	2	40	tn	14,80	tn	1	2	30,00	60,00
								TOTAL CAPÍTULO 4		401,89



Proyecto de nuevo colector de aguas fecales en el Paseo del Mediterráneo, La Línea de la Concepción (Cádiz).

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCIÓN								
		ENSAYOS		PROYECTO		Nº LOTES	TOTAL ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
		Nº	TAMAÑO LOTE	UD	MEDICIÓN					UD
CAPÍTULO 5: SANEAMIENTO DE AGUAS FECALES Y PLUVIALES										
5.1.- ARENA EN LECHO DE ZANJAS										
5.1.1.- Identificación de los materiales										
Granulometría en material granular	UNE-103101	1	5.000	m3	2.415,42	m3	1	1	22,34	22,34
Contenido en cloruros	UNE-80217	1	10.000	m3	2.415,42	m3	1	1	25,15	25,15
Contenido de compuestos de azufre	UNE-EN 1744-1	1	10.000	m3	2.415,42	m3	1	1	25,15	25,15
5.2.- TUBOS DE P.V.C. PARA SANEAMIENTO										
5.2.1.- Pruebas en zanja										
Pruebas de estanqueidad	PLIEGO P.T.G.	1/50	20%	m	804	m	161	3	105	315,00
								TOTAL CAPITAL		387,64
								5		



ANEJO Nº12 GESTIÓN DE RCDs.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 336/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



ÍNDICE.

ANEJO Nº12	GESTIÓN DE RCDS.	1
1	ÁMBITO DEL ANEJO.	3
2	LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN.	3
3	CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA.	4
3.1	<i>Residuos de construcción y demolición en general (RCD's).</i>	4
3.2	<i>Identificación de los residuos generados en la obra (según orden MAM/304/2002).</i>	9
3.3	<i>Producción y gestión de los RCD's de la obra.</i>	11
4	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.	20
4.1	<i>Gestión en la preparación de los residuos.</i>	20
4.2	<i>Segregación en origen.</i>	20
4.3	<i>Reciclado y recuperación.</i>	20
4.4	<i>Recepción y manipulación de materiales en obra.</i>	21
4.5	<i>Abastecimiento de residuos de construcción y demolición en el lugar de producción.</i>	21
4.6	<i>Almacenamiento de materiales en la obra.</i>	22
4.7	<i>Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinan los residuos generados en la obra.</i>	23
5	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.	28
5.1	<i>Medidas generales.</i>	28
5.2	<i>Escapes y fugas en los depósitos de almacenamiento.</i>	28
5.3	<i>Accidentes durante el transporte de los residuos a vertedero.</i>	28
6	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO EN EL ÁMBITO DE LOS RCD.	29
6.1	<i>En relación con el almacenamiento de los RCD.</i>	29
6.2	<i>En relación con el manejo de los RCD.</i>	30
6.3	<i>En relación con la separación de los RCD.</i>	31
6.4	<i>Otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.</i>	32
7	DOCUMENTACIÓN ACREDITATIVA.	35
8	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO EN LA GESTIÓN DE LOS RCDS.	35
9	INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE ANDALUCÍA.	36

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 337/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1 ÁMBITO DEL ANEJO.

El presente documento se lleva a cabo con motivo del cumplimiento del Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, y del Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

Para ello, se realiza una descripción y valoración sobre los residuos de construcción y demolición generados en obra, a raíz de los que se establecen también aquí las pautas para su gestión.

En el ámbito de la identificación de los residuos producidos en la obra, se hace uso de la Orden MAM/304/2002, del 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Así pues, se desarrolla este anejo estructurado en los siguientes apartados:

- Descripción general de la obra y conocimiento de los residuos que en ella se van a generar.
- Estimación de las cantidades de residuos que se prevén generar.
- Medidas para la prevención, reutilización y separación de residuos.
- Prescripciones técnicas particulares en el ámbito de los RCDs.
- Indicación de la documentación acreditativa sobre la gestión de los residuos.
- Valoración económica sobre su gestión.

Indicar igualmente que la redacción de este anejo responde no sólo al cumplimiento de la legislación vigente, sino también al compromiso con la preservación del medio ambiente, y con la aplicación de la Norma Internacional UNE – EN ISO 14.001:2004.

2 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN.

La normativa de referencia para la identificación y tratamiento de los RCDs, que debe ser aplicada en el presente Proyecto, es la siguiente:

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos.
- Decisión 2003/33/CE, del Consejo, de 19 de diciembre de 2002 por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión integrada de la Calidad Ambiental.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por las que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- Decreto 397/2010, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546			17/05/2024 12:44	PÁGINA 338/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/		
				



residuos mediante depósito en vertedero.

- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

3 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA.

3.1 Residuos de construcción y demolición en general (RCD's).

Los residuos de esta obra se adecuarán a la Resolución de 20 de enero de 2009 de la Secretaría General de Medio Ambiente, correspondiente al I Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (2001-2006) (I PNRC).

La definición de los Residuos de Construcción y Demolición (RCDs) es la contemplada en la LER (Lista Europea de Residuos), de aplicación desde el 1 de enero de 2002, que ha sido transcrita al derecho español en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y que posteriormente la misma definición adopta el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. La taxonomía utilizada para identificar todos los residuos posibles se estructura en un árbol clasificatorio que se inicia agrupándolos en 20 grandes grupos o capítulos, correspondiendo mayoritariamente el LER Nº 17 Residuos de la Construcción y Demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).

Otros capítulos hacen referencia a residuos que igualmente pueden generarse en operaciones de derribo, mantenimiento, reparación, conservación, (o en caso de incendio, como lo es por ejemplo las cenizas: 10 01 XX), etc. por lo que se exponen a continuación todos ellos ordenados numéricamente por su Código MAM:

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 339/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



CÓDIGO MAM (LER)	NIVEL	INVENTARIO DE RESIDUOS DE LA OBRA Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)
01 04 07	I	Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos
01 04 08	I	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	I	Residuos de arena y arcillas
01 04 10	I	Residuos de polvo y arenilla distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 05 04	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce.
01 05 05	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen hidrocarburos.
01 05 06	I	Lodos y otros residuos de perforaciones que contienen sustancias peligrosas.
01 05 07	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen sales de bario distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06.
01 05 08	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen cloruros distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06
03 01 04	II	Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas que contienen sustancias peligrosas
03 01 05	II	Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas distintos de los mencionados en el código 03 01 04
03 03 01	II	Residuos de corteza y madera
07 02 16	II	Residuos que contienen siliconas peligrosas
07 02 17	II	Residuos que contienen siliconas distintas de las mencionadas en el código 07 02 16
07 07 01	II	Líquidos de limpieza
08 01 11	II	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 01 12	II	Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 11
08 01 17	II	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 01 18	II	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 17
08 01 21	II	Residuos de decapantes o desbarnizadores



CÓDIGO MAM (LER)	NIVEL	INVENTARIO DE RESIDUOS DE LA OBRA Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)
08 02 01	II	Residuos de la FFDU de otros revestimientos (incluidos materiales cerámicos): Residuos de arenillas de revestimiento
08 02 02	II	Residuos de la FFDU de otros revestimientos (incluidos materiales cerámicos): Lodos acuosos que contienen materiales cerámicos
08 04 09	II	Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 04 10	II	Residuos de adhesivos y sellantes distintos de los especificados en el código 08 04 09,
10 01 03	II	Cenizas volantes de turba y de madera (no tratada)
10 01 04	II	Cenizas volantes y polvo de caldera de hidrocarburos
12 01 01	II	Limaduras y virutas de metales férreos
12 01 02	II	Polvo y partículas de metales férreos
12 01 03	II	Limaduras y virutas de metales no férreos
12 01 04	II	Polvo y partículas de metales no férreos
12 01 05	II	Virutas y rebabas de plástico
12 01 13	II	Residuos de soldadura
13 02 05	II	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
13 07 01	II	Residuos de combustibles líquidos: Fuel oil y gasóleo
13 07 02	II	Residuos de combustibles líquidos: Gasolina
13 07 03	II	Otros combustibles (incluidas mezclas)
14 06 03	II	Otros disolventes y mezclas de disolventes
15 01 01	II	Envases de papel y cartón
15 01 02	II	Envases de plástico
15 01 03	II	Envases de madera
15 01 04	II	Envases metálicos
15 01 05	II	Envases compuestos
15 01 06	II	Envases mezclados
15 01 07	II	Envases de vidrio
15 01 09	II	Envases textiles
15 01 10	II	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas
15 01 11	II	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto)
15 02 02	II	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas
16 01 07	II	Filtros de aceite.
16 06 01	II	Baterías de plomo.



Proyecto de nuevo colector de aguas fecales en el Paseo del Mediterráneo, La Línea de la Concepción (Cádiz).

CÓDIGO MAM (LER)	NIVEL	INVENTARIO DE RESIDUOS DE LA OBRA Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)
16 06 03	II	Pilas que contienen mercurio.
16 06 04	II	Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03).
17 01 01	II	Hormigón
17 01 02	II	Ladrillos
17 01 03	II	Tejas y materiales cerámicos
17 01 06	II	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas
17 01 07	II	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
17 02 01	II	Madera
17 02 02	II	Vidrio
17 02 03	II	Plástico
17 02 04	II	Vidrio, plástico y madera con sustancias peligrosas o contaminados por ellas
17 03 01	II	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 02	II	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
17 03 03	II	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04 01	II	Cobre, bronce, latón
17 04 02	II	Aluminio
17 04 03	II	Plomo
17 04 04	II	Zinc
17 04 05	II	Hierro y acero
17 04 06	II	Estaño
17 04 07	II	Metales mezclados
17 04 09	II	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	II	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
17 04 11	II	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
17 05 03	I	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
17 05 04	I	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
17 05 05	I	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 06	I	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.
17 05 07	I	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
17 05 08	I	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.
17 06 01	II	Materiales de aislamiento que contienen amianto



CÓDIGO MAM (LER)	NIVEL	INVENTARIO DE RESIDUOS DE LA OBRA Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)
17 06 03	II	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
17 06 04	II	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.
17 06 05	II	Materiales de construcción que contienen amianto.
17 08 01	II	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.
17 08 02	II	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.
17 09 01	II	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
17 09 02	II	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).
17 09 03	II	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.
17 09 04	II	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.
20 01 01	II	Papel y cartón.
20 01 08	II	Residuos biodegradables de cocinas.
20 01 21	II	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio.
20 02 01	II	Residuos biodegradables.
20 03 01	II	Mezcla de residuos Municipales.



Además, para proceder al estudio, identificación y valorización de los residuos en la obra, se utiliza su clasificación general en dos categorías, tal y como se observa en la tabla siguiente:

Nivel I	<p>En este nivel se clasifican los residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras.</p> <p>Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.</p>
Nivel II	<p>En este nivel se clasifican los residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).</p> <p>Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.</p> <p>Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.</p> <p>Se trata, por tanto, de residuos de las siguientes tipologías:</p> <ul style="list-style-type: none">- Naturaleza no pétreo- Naturaleza pétreo- Potencialmente peligrosos y otros

3.2 Identificación de los residuos generados en la obra (según orden MAM/304/2002).

Los residuos generados en la obra son los que se identifican a continuación, marcándolos mediante un aspa (clasificados conforme la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002). No se han tenido en cuenta los materiales que por su volumen resulten insignificante, siempre que estos no son considerados peligrosos, es decir que requieran un tratamiento especial.

A.1.: RCDs Nivel I		
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03



A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto

X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
---	----------	---

2. Madera

X	17 02 01	Madera
---	----------	--------

3. Metales

	17 04 03	Plomo
	17 04 05	Hierro y Acero
X	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10

4. Papel

X	20 01 01	Papel
---	----------	-------

5. Plástico

X	17 02 03	Plástico
---	----------	----------

6. Vidrio

X	17 02 02	Vidrio
---	----------	--------

RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena, Grava y otros áridos

X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

2. Hormigón

X	17 01 01	Hormigón
---	----------	----------

**3. Ladrillos, azulejos y otros
cerámicos**

X	17 01 02	Ladrillos
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.



RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
X	20 02 01	Residuos biodegradables
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos y otros		
X	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
X	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
X	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)

RCD: Peligrosos		
Amianto		
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
	17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03
X	17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto.

3.3 Producción y gestión de los RCD's de la obra.

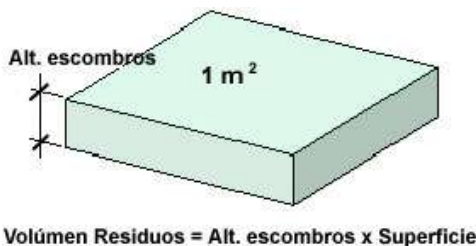
3.3.1 Criterios generales para la estimación de la cantidad de residuos generados.

La estimación de los residuos de esta obra se realizará clasificada en función de los niveles establecidos anteriormente: Nivel I y Nivel II.

Para el cálculo de los residuos en m3 o toneladas, según proceda, se ha hecho uso de las mediciones del Presupuesto y, en su caso, de las pautas establecidas en el I Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (2001-2006) (I PNRCD), y en el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015:

Obra Civil	Se estima a partir de datos estadísticos, 10 cm. de altura de mezcla de residuos por m ² de superficie afectada por las obras, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m ³ . Tn/m ³ , es decir, con una densidad media de 1,0 Tn/m ³ .
Demolición total	1.200 Kg/m ² (alt. escombros – 100 cm). En caso de demolición los datos pueden variar, atendiendo principalmente a la tipología de edificio y por supuesto a los materiales de construcción del mismo. No obstante, y a título orientativo, se estima en unos 100 cm. de altura de mezcla de residuos por m ² construido, con una densidad igualmente del orden entre el 1,5 y 0,5 Tn/m ³ .
Demolición parcial	900 Kg/m ² (alt. escombros – 70 cm.). En caso de demolición los datos pueden variar, atendiendo principalmente a la tipología de edificio y por supuesto a los materiales de construcción del mismo. No obstante, y a título orientativo, se estima en unos 70 cm. de altura de mezcla de residuos por m ² construido, con una densidad del orden entre el 1,5 y 0,5 Tn/m ³ .

En general se considera que la fórmula siguiente es válida para realizar una estimación inicial.



3.3.2 Estimación de la cantidad de residuos generados.

Con base en los criterios anteriores, la estimación completa de residuos en la obra es la que se expone a continuación.

La estimación de las mediciones de residuos generados se realiza separando entre:

- Tierras. Nivel I.
- residuos de naturaleza no pétreo. Nivel II (A.2.1).
- residuos de naturaleza pétreo. Nivel II (A.2.2).
- potencialmente peligrosos y otros. Nivel II (A.2.3).
- peligrosos.

La estimación de las mediciones se realiza habitualmente considerando la superficie total demolida y aplicándole unos coeficientes para determinar las cantidades estimadas de cada material. Este método utiliza generalmente coeficientes extraídos de publicaciones de la Comunidad de Madrid, y están más especificados para obras de edificación.



En el caso que nos ocupa, puede asumirse la actuación más a una obra lineal que a una edificación, por lo que no se considera oportuno aplicar sin sentido los coeficientes antes indicados.

Es por esto que se han podido medir específicamente gran parte de las demoliciones, eliminando el factor estimativo del método anterior.

La **valoración** de las unidades de demolición se agrupará en:

- Canon por gestión de residuos inertes separados.
- Canon por gestión de residuos inertes mezclados.

Del mismo modo, cabe destacar que el transporte a vertedero está incluido en todas las unidades de demolición, por lo que tampoco aparece en la valoración que figura en este Anejo.

A continuación, se muestran las **mediciones** de residuos generados, agrupadas según los ítems anteriores:

1) TIERRAS. Nivel I.

Se trata de las tierras procedentes de la excavación que no pueden ser aprovechadas en la obra o fuera de ella y que, por tanto, deben ir a vertedero. Estos volúmenes se determinan en cada capítulo del Presupuesto.

A.1 RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. NIVEL I.				
Código LER	Tipología de RCD	Medición (m3)	Densidad del residuo (tn/m3)	Peso (tn)
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	11.558,33	1,80	20.804,99
TOTAL		11.558,33		20.804,99



2) NATURALEZA NO PÉTREA. Nivel II.

Se adjunta a continuación la medición considerada para residuos de naturaleza no pétreo. Las unidades no incluidas en esta tabla cuentan con el canon incorporado.

A.2 RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. NIVEL II.				
A.2.1. Naturaleza no pétreo.				
Código LER	Tipología de RCD	Medición (m3)	Densidad del residuo (tn/m3)	Peso (tn)
1. Asfalto		571,90		1.029,42
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	571,90	1,80	1.029,42
2. Maderas		16,80		8,40
17 02 01	Maderas	16,80	0,50	8,40
3. Metales		10,50		52,50
17 04 05	Hierro y acero	10,50	5,00	52,50
4. Papel		1,26		0,63
20 01 01	Papel	1,26	0,50	0,63
5. Plástico		6,30		4,41
17 02 03	Plástico	6,30	0,70	4,41
6. Vidrio		2,10		3,15
17 02 02	Vidrio	2,10	1,50	3,15
TOTAL		608,86		1.098,51



3) NATURALEZA PÉTREA. Nivel II.

Se adjunta a continuación la medición considerada para residuos de naturaleza no pétreo. Las unidades no incluidas en esta tabla cuentan con el canon incorporado.

A.2 RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. NIVEL II.				
A.2.2. Naturaleza pétreo.				
Código LER	Tipología de RCD	Medición (m3)	Densidad del residuo (tn/m3)	Peso (tn)
1. Arena, grava y otros áridos		16,80		26,88
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	10,50	1,60	16,80
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	6,30	1,60	10,08
2. Hormigón		61,18		110,12
17 01 01	Hormigón	61,18	1,80	110,12
3. Ladrillos, azulejos y otros productos cerám.		4,20		6,30
17 01 02	Ladrillos	4,20	1,50	6,30
4. Residuos mezclados no peligrosos		12,60		17,64
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	12,60	1,40	17,64
TOTAL		94,78		160,94



4) POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y BASURAS. Nivel II.

A.2 RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. NIVEL II.				
A.2.3. Potencialmente peligrosos y otros				
Código LER	Tipología de RCD	Medición (m3)	Densidad del residuo (tn/m3)	Peso (tn)
1. Basuras		21,00		21,84
20 02 01	Residuos biodegradables	6,30	0,90	5,67
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	14,70	1,10	16,17
2. Potencialmente peligrosos y otros		8,40		6,47
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	1,26	0,70	0,88
15 01 01	Envases de papel y cartón	1,26	0,50	0,63
15 01 02	Envases de plástico	1,26	0,70	0,88
15 01 03	Envases de madera	0,84	0,50	0,42
15 01 04	Envases metálicos	0,63	2,70	1,70
15 01 07	Envases de vidrio	0,63	1,50	0,95
15 01 11	Aerosoles vacíos	1,26	0,30	0,38
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	1,26	0,50	0,63
16 01 07	Filtros de aceite	0,00	1,10	0,00
TOTAL		29,40		28,31

5) RESIDUOS PELIGROSOS.

En esta actuación, no se generarán residuos peligrosos.



3.3.3 20.4.3 Previsión de operaciones de utilización en la misma obra o en emplazamientos externos.

A continuación, se especifica la relación de operaciones de reutilización previstas en la misma obra o en emplazamientos externos:

X	No se ha previsto reutilización de los RCD generados, ni en la misma obra ni en emplazamientos externos, simplemente los residuos serán transportados a vertederos autorizados.
	Previsión de reutilización en parte, de tierras procedentes de la excavación en la misma obra, transportándola hasta los nuevos emplazamientos y reduciendo préstamos e inertes a vertedero.
	Utilización en la obra como combustible (para calefacción, cocinar, calentar agua, etc.) o como otro medio de generar energía.
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas (abono para plantaciones, por ejemplo).
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos.
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.
	Regeneración de ácidos y bases.
	Recuperación o regeneración de disolventes y productos químicos.
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión.

3.3.4 Gestión de los residuos generados.

Los residuos **potencialmente peligrosos** serán gestionados por un Gestor Autorizado con el que la empresa adjudicataria de las obras deberá contar, tomando como base la legislación vigente.

El **resto** de los residuos se deberá llevar a vertedero autorizado.

3.3.5 Destino previsto para los residuos no reutilizables no valorizables “in situ” (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos).

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad de Andalucía para la gestión de residuos no peligrosos



Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

A.1 RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. NIVEL I.			
Código LER	Tipología de RCD	Tratamiento	Destino
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin 18ratan. Especif.	Restauración / Vertedero

A.2 RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. NIVEL II.			
A.2.1. Naturaleza no pétreo.			
Código LER	Tipología de RCD	Tratamiento	Destino
1. Asfalto			
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta reciclaje RCD
2. Maderas			
17 02 01	Maderas	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
3. Metales			
17 04 05	Hierro y acero	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
4. Papel			
20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
5. Plástico			
17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
6. Vidrio			
17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs

A.2 RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. NIVEL II.			
A.2.2. Naturaleza pétreo.			
Código LER	Tipología de RCD	Tratamiento	Destino
1. Arena, grava y otros áridos			
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
2. Hormigón			
17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD



A.2 RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. NIVEL II.			
A.2.2. Naturaleza pétreo.			
Código LER	Tipología de RCD	Tratamiento	Destino
3. Ladrillos, azulejos y otros productos cerám.			
17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
4. Residuos mezclados no peligrosos			
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	Reciclado	Planta de reciclaje RCD

A.2 RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. NIVEL II.		Tratamiento	Destino
A.2.3. Potencialmente peligrosos y otros			
Código LER	Tipología de RCD		
1. Basuras			
20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
2. Potencialmente peligrosos y otros			
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
15 01 01	Envases de papel y cartón	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
15 01 02	Envases de plástico	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
15 01 03	Envases de madera	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
15 01 04	Envases metálicos	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
15 01 07	Envases de vidrio	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs



4 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.

4.1 Gestión en la preparación de los residuos.

La gestión correcta en la preparación de los residuos en la obra sirve para minimizar pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, tiene gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- La implantación de un registro de los residuos generados.
- La habilitación de zonas de almacenamiento limpias y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames, según establece la legislación en materia de residuos.

4.2 Segregación en origen.

Es la práctica más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia, la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos, está obligada a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último, se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

4.3 Reciclado y recuperación.

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo, las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 355/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima, si bien en este caso particular no se prevé que este punto pueda alcanzar especial relevancia, dado que la actuación principal prevista consiste en la demolición de un pavimento de hormigón existente y su sustitución por un pavimento de hormigón bituminoso. Se ha considerado necesario que el producto resultante de la demolición sea llevado a vertedero. Se ha previsto además una mejora de terreno con suelo seleccionado y por tanto el producto de la excavación deberá ser llevado también a vertedero.

En el caso de las zanjas de canalización prevista, en principio no se prevé que pueda reutilizarse el producto de la excavación para rellenos dado el estado de deterioro del pavimento actual, si bien se reutilizará en caso de que una vez abierta la zanja la Dirección de Obra considere que se trata de un material apropiado para el relleno de zanjas.

4.4 Recepción y manipulación de materiales en obra.

Se tomarán en la recepción en obra de los materiales, las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido. Esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos; es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí. Para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia o Actuaciones de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocarán en lugar visible. A este fin, cabe recordar que la obra como todo lugar de trabajo deberá disponer (conforme a la LPRL 31/1995) de unas Actuaciones de Emergencia, que deberán reflejarse en el Estudio de Seguridad y posteriormente en el correspondiente Plan de Seguridad.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

4.5 Abastecimiento de residuos de construcción y demolición en el lugar de producción.

El depósito temporal de estos residuos se podrá efectuar de las formas siguientes, salvo que la Dirección de Obra determine condiciones específicas:

- Mediante el empleo de sacos industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a 1 metro cúbico.
- En contenedores metálicos específicos, ubicados de acuerdo con las indicaciones del

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 356/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

personal del Ayuntamiento.

- Acopiados en la zona de obras, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

4.6 Almacenamiento de materiales en la obra.

Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento, en especial cuando se trate de productos químicos o tóxicos.

Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición 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 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información:

- Razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor/envase.
- 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 la obra a la que prestan servicio.

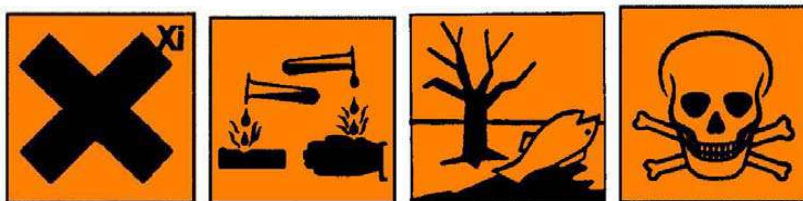
Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera), en los que figurará la información indicada en el apartado anterior.

Los contenedores de productos tóxicos, químicos o en especial de residuos de amianto, deberán estar perfectamente señalizados, identificados y limitado el acceso a los mismos, pudiendo solo acceder el personal especializado o autorizado.

En las siguientes fotografías se muestra un ejemplo de almacenamiento de residuos tóxicos peligrosos.



Estos residuos peligrosos deberán ser señalizados individualizadamente con sus correspondientes etiquetas y pictogramas (según R.D. 833/88 y 952/97), como los que se exponen a continuación a modo de ejemplo.



Como ejemplo, para el estacionamiento de la maquinaria de obra, se deberá prever una zona en la que se haya pavimentado temporalmente su superficie (con hormigón de limpieza), formando en ella pendiente hasta una rejilla de recogida de los aceites que puedan verter.



Los aceites recogidos serán mediante gestor autorizado.

4.7 Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinan los residuos generados en la obra.

Tal como se establece en el ANEJO I de la Orden MAM/304/2002: Operaciones de valorización y eliminación de residuos, y de conformidad con la Decisión 96/350/CE, de la Comisión, de 24 de mayo, por la que se modifican los anexos IIA y IIB de la Directiva 75/442/CEE, del Consejo, relativa a los residuos, se establecen las siguientes Operaciones de eliminación en obra, con su estudio relativo a las acciones decididas:



Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra Retirada de la obra: Mediante camiones.
17 01 01 Hormigón 17 01 02 Ladrillos 17 01 03 Tejas y materiales cerámicos 17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	Contenedor Mezclados	Depósito: D5 Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. Consideración: Inertes o asimilables a inertes. Poder contaminante: Relativamente bajo. Impacto visual: Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito. Impacto ecológico: Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
17 02 01 Madera	Acopio	Retirada de la obra: Mediante camiones. Depósito: R7 Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación. Consideración: Inertes o asimilables a inertes. Poder contaminante: Relativamente bajo. Impacto visual: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.



Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
17 02 02 Vidrio	Contenedor	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: R7 Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.</p> <p>Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.</p>

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
17 02 03 Plástico 17 04 05 Hierro y Acero	Contenedor Mezclados	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos. R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.</p> <p>Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.</p>



Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
17 05 03 17 05 04 17 05 05 17 05 06 17 05 07 17 05 08 Tierras, Piedras, Lodos y Balastos procedentes de la excavación, movimiento de tierras y/o perforación en la obra.	Acopio	Retirada de la obra: Mediante camiones. Depósito: R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos. Consideración: Inertes o asimilables a inertes. Poder contaminante: Relativamente bajo. Impacto visual: Al ser reutilizadas las tierras de excavación, el impacto ambiental es bajo. Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 1 7 06 03.	Contenedor	Retirada de la obra: Mediante camiones. Depósito: D5 Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. Consideración: Inertes o asimilables a inertes. Poder contaminante: Relativamente bajo. Impacto visual: Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito. Impacto ecológico: Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.



Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	Contenedor especial (siguiendo las recomendaciones de los fabricantes)	Retirada de la obra: Mediante camiones. Depósito: D5 Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. Consideración: Agresivos. Poder contaminante: Alto. Impacto visual: Mínimo dado el pequeño volumen que ocupan y a tratarse de cantidades pequeñas, no causan impacto visual. Impacto ecológico: Negativo, debido a la variedad de componentes químicos y agresivos que en su mayor parte debido a las pequeñas cantidades tratadas, hace que no se contemple el reciclaje.

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
15 01 02 15 01 03 15 01 04 15 01 05 15 01 06 15 01 07 15 01 09 15 01 10 15 01 11 Embalajes de productos de construcción	Según material	Las etapas de producción, transporte o almacenaje, donde se manejan con frecuencia los productos acabados o semiacabados y las materias primas, pueden originar un alto porcentaje de residuos. Según el componente principal del material de los embalajes, se clasificarán en alguno de grupos especificados anteriormente



5 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

5.1 Medidas generales.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en 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:

Umbrales para el fraccionamiento de los residuos:

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Relación general de medidas empleadas:

X	Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos (por ejemplo, recuperación de tejas, equipamiento de ascensores y salas de máquinas, transformadores, equipamiento de calderas, Pararrayos, Instalaciones, etc.)
X	Derribo separativo / segregación en obra nueva (por ejemplo separación de materiales pétreos, madera, metales, plásticos, cartón, envases, etc...), en caso de superar alguna de las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008 (ver tabla superior).
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

5.2 Escapes y fugas en los depósitos de almacenamiento.

No son de prever escapes ni fugas de los acopios, depósitos o contenedores de almacenamiento de los residuos generados en la obra. No obstante, y dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc.), en el suceso de que por cualquier circunstancia (lluvia, viento, rotura de contenedores, incidente, etc.) se provocase un derrame o vertido de los mismos, no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

5.3 Accidentes durante el transporte de los residuos a vertedero.

El transporte de residuos de la obra se hace con vehículos autorizados y por vías de tránsito habitual, por lo que al igual que cualquier tipo de transporte no está exento de accidentes de tráfico.

No obstante, y en el supuesto que esto sucediese, no son de prever dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc.), derrames o vertidos contaminantes o agresivos contra el medio ambiente, del mismo modo que no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la simple recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.



6 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO EN EL ÁMBITO DE LOS RCD.

6.1 En relación con el almacenamiento de los RCD.

Almacenamiento.

Dada la naturaleza de los residuos generados en la obra (clasificados conforme la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002), se almacenarán o acopiarán los residuos en modo separado cuando se rebasen las siguientes cantidades:

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

La separación prevista se hará del siguiente modo:

Código LER MAM/304/2002	Almacenamiento	Ubicación en obra
17 01 01 Hormigón	Contenedor Mezclados	En la zona asignada por la D.O. / personal del Ayuntamiento
17 01 02 Ladrillos		
17 01 03 Tejas y materiales cerámicos		
17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.		
17 02 01 Madera	Acopio	En la zona asignada por la D.O. / personal del Ayuntamiento
17 02 02 Vidrio	Contenedor	En la zona asignada por la D.O. / personal del Ayuntamiento
17 02 03 Plástico	Contenedor Mezclados	En la zona asignada por la D.O. / personal del Ayuntamiento
17 04 05 Hierro y Acero		



Código LER MAM/304/2002	Almacenamiento	Ubicación en obra
17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	Acopio	En la zona asignada por la D.O. / personal del Ayuntamiento
17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	Contenedor	En la zona asignada por la D.O. / personal del Ayuntamiento
17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	Contenedores especiales según instrucciones de los fabricantes	En la zona asignada por la D.O. / personal del Ayuntamiento

Limpieza de zonas de almacenamiento y/o acopio de RCD de las obras y los alrededores.

Es obligación del Contratista mantener limpias tanto el interior de las obras (en especial las zonas de almacenamiento y acopio de RCD) como de sus alrededores.

Esta limpieza incluye escombros, vertidos, residuos, materiales sobrantes, etc. Igualmente deberá retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Acondicionamiento exterior y medioambiental.

El acondicionamiento exterior permitirá que las obras realizadas sean respetuosas con el medio ambiente, con el hábitat, evitando la contaminación, el abandono de residuos y la restitución de las especies vegetales y plantaciones de modo que garanticen la integración en el medio ambiente de las obras realizadas.

Limpieza y labores de fin de obra.

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general.

Para la limpieza se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados a lo que se va a limpiar y que no generen más residuos.

Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasa, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes.

Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. del mismo modo que los envases de los productos de limpieza utilizados.

La eliminación de estos residuos se hará siguiendo las mismas especificaciones de recogida de materiales y productos químicos tratados, de manera que el impacto final sobre el medio ambiente sea mínimo.

6.2 En relación con el manejo de los RCD.

Para el manejo de los RCD en la obra, se tomarán las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la seguridad y salud de los trabajadores y en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido. Esto evitará problemas de



devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.

- Se reutilizarán bidones en usos internos. Es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales y siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocará en lugar visible.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

6.3 En relación con la separación de los RCD.

Gestión de residuos en obra.

La gestión correcta de residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- La implantación de un registro de los residuos generados.
- La habilitación de una zona o zonas de almacenamiento limpias y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames; todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

Segregación en el origen.

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia, la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 366/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos, está obligada a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último, se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

Reciclado y recuperación.

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo, las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

Certificación de empresas autorizadas.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de "Empresas homologadas", y se realizará mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones normativas vigentes.

Certificación de los medios empleados.

Será obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad, de los "Certificados de los contenedores empleados" así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

6.4 Otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Condiciones de carácter general para los RCD de la obra.

Con relación a la Demolición:

- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que son valiosos (tejas, defensas, mármoles, etc.).
- Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.

Con relación a los depósitos y envases de RCD:

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 367/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- El depósito temporal de los escombros se realizará (según requerimientos de la obra) en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, y/o en contenedores metálicos específicos conforme a las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores de los RCDs, en general, deberán estar pintados en colores visibles, 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 contenedores y envases de RCD deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y cualquier otra identificación exigida por la normativa. Esta información también se extiende a los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

Con relación a los residuos:

- Los residuos de amianto (aislamientos, placas, bajantes, pinturas, etc.) deberán tener el tratamiento especificado por el RD 393/2006 y demás normativa que le sea de aplicación.
- Los residuos químicos deberán hacerse en envases debidamente etiquetados y protegidos para evitar su vertido o derrame incontrolado.
- Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados acorde con la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Los restos del lavado de canaletas y/o cubas de hormigón serán tratadas como escombros de obra.
- 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.
- Se adoptarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra. Para ello los contadores estarán localizados en el interior de la obra siendo solo accesible al personal de la misma, o en su defecto si no permanecen en el interior de la obra deberán permanecer cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los 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.

Con relación a la gestión documental:

- En general la gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en la obra (pararrayos radiactivos, depósitos de productos químicos, etc.) se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, etc.) son centros con la autorización correspondiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados. para ello se deberá justificar documentalmente y disponer de dicha documentación en obra.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

Con relación al personal de obra:

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 368/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Proyecto de nuevo colector de aguas fecales en el Paseo del Mediterráneo, La Línea de la Concepción (Cádiz).

- El personal de la obra dispondrá de recursos, medios técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD, y serán informados debidamente para actuar en consecuencia.

Con relación a las Ordenanzas Municipales:

- Se atenderán a los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras, etc.), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados.

Certificación de los medios empleados.

Productos químicos.

El almacenamiento de productos químicos se trata en el RD 379/2001 Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias. Se seguirán las prescripciones establecidas en dicho reglamento, así como las medidas preventivas del mismo.

Los productos químicos en la obra deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento, eliminación y vertido residual de los mismos. Es el RD 363/1995 Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, el que regula estos conceptos.

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, las condiciones para su correcta manipulación y eliminación, etc.

Amianto.

Las operaciones de desamiantado o manipulación de elementos a base de amianto (bajantes, canalones, depósitos, aislamientos, pinturas, placas de cubiertas, divisorias, etc...) deberá realizarse conforme al RD 396/2006 y la "Guía de buenas prácticas para prevenir o minimizar los riesgos del amianto en los trabajos en los que esté presente (o pueda estarlo), destinada a empresarios, trabajadores e inspectores de trabajo Publicada por el Comité de altos responsables de la inspección de trabajo (SLIC)", por la Comisión Europea.

Se exigirá en la obra un Plan de trabajo, cuyo contenido deberá adecuarse a las exigencias normativas establecidas por el RD 396/2006.

Fracciones de hormigón.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de hormigón deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 160,00 T.

Fracciones de ladrillos, tejas, cerámicos, etc.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de ladrillos, tejas, cerámicas, etc. deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 80,00 T.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 369/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Fracciones de metal.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de metal deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 4,00 T.

7 DOCUMENTACIÓN ACREDITATIVA.

La documentación intercambiada como consecuencia de la gestión de los residuos se deberá conservar en obra como justificante de la buena gestión de los mismos.

Cuando los residuos producidos no vayan a ser entregados a ninguna instalación de valorización o eliminación, evidentemente no se dispondrá de ningún documento acreditativo al respecto, por lo que deberá justificarse su gestión en la propia obra.

En este caso se deberá realizar un documento de "Acreditación documental de que los residuos de construcción y demolición producidos serán gestionados en la obra".

Dicho documento deberá ser cumplimentado por el Contratista y contar con la autorización de la Dirección Facultativa de Obra, al objeto de justificar documentalmente en los términos exigidos por el RD 105/2008 y, en particular, en este Estudio de Gestión de Residuos de la obra o en sus modificaciones posteriores.

En cualquier caso, la documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse en la empresa durante los cinco años siguientes.

8 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO EN LA GESTIÓN DE LOS RCDS.

Esta valoración está incluida en el Presupuesto de la obra. Estos valores se utilizarían para calcular la fianza a depositar previo a que la autoridad competente otorgue la licencia de las obras.

Canon según tipo de residuo	Medición (m3)	Precio (€/m3)	Importe (€)
Nivel I Tierras limpias	11.558,33	2,50	28.895,83
Nivel II RCD Pétreos	94,78	4,53	429,33
Nivel II RCD No Pétreos	608,86	7,90	4.810,00
Nivel II Basuras y potencialmente peligrosos	29,40	15,74	462,76
Total cánones de vertido			34.597,90
Transporte a vertedero	Medición (tn)	Precio (€/m3)	Importe (€)
Transporte a vertedero	12.291,37	3,24	39.824,03
Total transporte a vertedero			39.824,03
Total tratamiento de RCDS			74.421,93

Cabe destacar que el tratamiento de residuos Nivel I se ha incorporado en cada capítulo del Presupuesto del Proyecto en el que se ha generado dicho residuo, mientras que el tratamiento de los residuos Nivel II se ha tratado en capítulo específico.

Por lo tanto, el importe que figura en el apartado RCD del Presupuesto de este Proyecto considera los importes de los RCD Pétreos, los RCD No Pétreos y los RCD Basuras, y sus correspondientes transportes a vertedero.



El Presupuesto de Ejecución Material del Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición asciende según lo indicado en la tabla anterior a **SESENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS (74.421,93 €)**. Tal como se ha comentado, por facilidades para un futuro control de certificaciones de obra, se incorpora el canon y transporte de residuos Nivel I en cada capítulo en el que se genera. El resto de los cánones figura en capítulo específico de RCDs del Presupuesto.

Málaga, marzo de 2023.

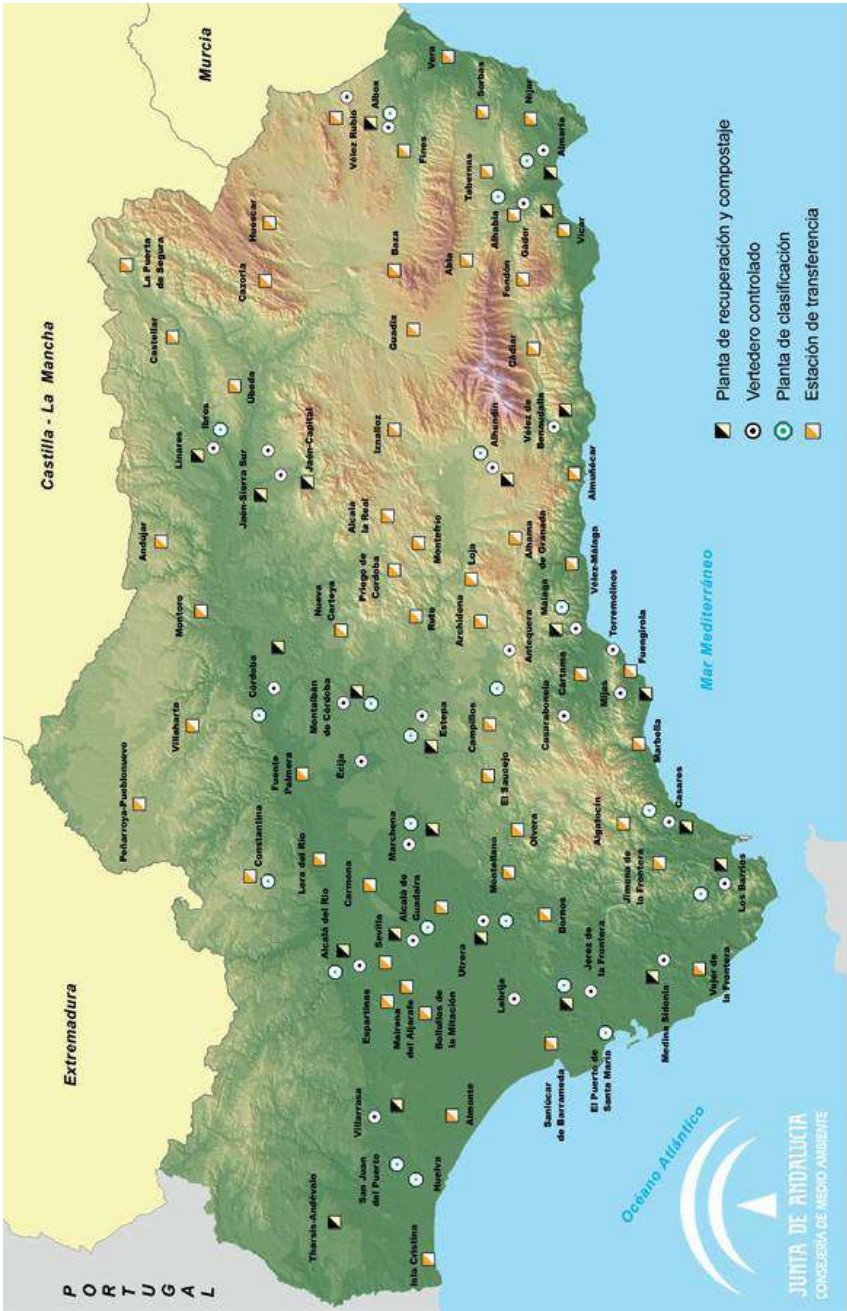
Fdo.: Enrique de la Torre Lara.

ICCP. Col. nº 16.917.

9 INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE ANDALUCÍA.

Se muestra a continuación un mapa de Andalucía indicando la situación de las instalaciones autorizadas para gestión de residuos.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 371/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Fuente: Consejería de Medio Ambiente. Red de Información Ambiental de Andalucía, 2011.



ANEJO Nº13. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 373/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



ÍNDICE.

1	MEMORIA.....	4
1.1	ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.	4
1.2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.	6
1.3	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.	8
1.4	ACTIVIDADES, MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES, HERRAMIENTAS, TIPOS DE ENERGÍA, MATERIALES Y MEDIOS HUMANOS PREVISTOS.	11
1.5	INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES: SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIO, COMEDOR, LOCALES DE DESCANSO.	14
1.6	RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES PARA LAS ACTIVIDADES DE OBRA.	17
1.7	RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA.	62
1.8	RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES.	89
1.9	RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS HERRAMIENTAS.	108
1.10	RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS TIPOS DE ENERGÍA.	109
1.11	RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS MATERIALES BÁSICOS.	110
1.12	RIESGOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS Y SU PREVENCIÓN.	111
1.13	RIESGO DE INCENDIOS Y SU PREVENCIÓN.	112
1.14	RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS Y SU PREVENCIÓN.	115
1.15	PROTECCIONES COLECTIVAS PARA UTILIZAR EN LA OBRA.	120
1.16	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.	122
1.17	SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS.	124
1.18	MANTENIMIENTO PREVENTIVO.	127
1.19	VIGILANCIA DE LA SALUD.	130
1.20	PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.	132
1.21	FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.	134
1.22	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.	135
1.23	SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.	136
1.24	DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DE NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA.	138
1.25	CONCLUSIONES.	138
	ANEXO 1: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES	139
2	PLANOS	198
3	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.	199
3.1	OBJETO.	199
3.2	NORMATIVA DE APLICACIÓN.	199
3.3	DEFINICIONES Y FUNCIONES DE LAS FIGURAS EN EL PROCESO DE LA OBRA.	201
3.4	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.	210
3.5	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.	216
3.6	SEÑALIZACIÓN EN OBRA.	228
3.7	CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.	230
3.8	CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA.	231
3.9	FORMACIÓN E INFORMACIÓN.	232
3.10	NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE USO DE EQUIPOS DE TRABAJO.	234
3.11	CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA.	235
3.12	NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS.	235
3.13	CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA.	235

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 374/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



3.14 NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS237

3.15 MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL237

3.16 ACCIONES QUE SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL237

3.17 NORMAS DE MEDICIÓN, VALORACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD.239

3.18 FACULTADES DE LOS TÉCNICOS FACULTATIVOS.....241

3.19 REQUISITOS DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....241

3.20 LIBRO DE INCIDENCIAS.242

3.21 CLÁUSULAS PENALIZADORAS.....242

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 375/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1 MEMORIA.

1.1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

De acuerdo con lo establecido en la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de *Prevención de Riesgos Laborales* y en las disposiciones posteriores, en el R.D. 39/1.997 de 17 de Enero, *Reglamento de los Servicios de Prevención*, en el R.D. 485/1.997 de 14 de Abril, *Disposiciones Mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo*, en el R.D. 486/1.997 de 14 de Abril, *Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo*, y en el R.D. 1627/1.997 de 24 de Octubre, *Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de Construcción*, se redacta este Estudio de Seguridad y Salud, en el cual se analiza el proceso constructivo de la obra concreta y se especifican las secuencias de trabajo y sus riesgos inherentes. Posteriormente, se analizan cuáles de estos riesgos se pueden eliminar y cuáles no se pueden eliminar pero sí se pueden adoptar medidas preventivas y protecciones técnicas adecuadas, tendentes a reducir dichos riesgos. Este Estudio de Seguridad y Salud establece, asimismo, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidente, enfermedades profesionales e instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores durante la ejecución de la obra.

Se redacta el presente documento, con el fin de satisfacer las obligaciones inherentes a la Ejecución de obras, según lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, 24 de octubre, Cap. II, Art. 4. "Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo".

El Promotor estará obligado a elaborar un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos que se den los siguientes casos:

- El Presupuesto de Ejecución Material sea igual o superior a 450.759 euros.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores.
- El volumen de la mano de obra estimada entendiéndose como la suma de los días de trabajo de los trabajadores en obra sea superior a 500.
- En obras de galerías, túneles, conducciones subterráneas y presas.

SUPUESTOS CONSIDERADOS A EFECTOS DEL ART. 4. DEL R.D. 1627/1997.

El presupuesto de Ejecución por contrata incluido en el proyecto es igual o superior a 450.756,37 €.	SI	X
	NO	
La duración estimada de días laborables es superior a 30 días, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.	SI	X
	NO	
Volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo total de los trabajadores de la obra, es superior a 500.	SI	X
	NO	
Obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.	SI	X
	NO	

Según la tabla anterior, se hace necesaria la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud para la obra **Proyecto de nuevo colector de aguas fecales en el Paseo del Mediterráneo, La Línea de la Concepción (Cádiz).**



Tal como se ha comentado, el presente Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución del Proyecto que nos ocupa, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, los riesgos derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora adjudicataria para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control del Coordinador de Seguridad y la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obras públicas.

Según el mencionado R.D., la empresa constructora adjudicataria de la obra estará obligada a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este Estudio a sus medidas y métodos de ejecución. Dicho Plan incluirá los medios humanos y materiales necesarios; así como la asignación de los recursos económicos precisos para la consecución de los objetivos propuestos; facilitando la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control de la Dirección Facultativa.

De acuerdo con la normativa mencionada el Plan se someterá, antes del inicio de la obra, a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, manteniéndose, después de su aprobación, una copia a su disposición.

En el caso de obras promovidas por las Administraciones Públicas, el Plan de Seguridad y Salud, con el correspondiente informe del Coordinador, se elevará a la aprobación de la Administración Pública que haya adjudicado la obra.

Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Se considera prioritario en este Estudio:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con máquina ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- El servicio de Prevención.
- Los delegados de Prevención.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de un Libro de Incidencias con toda la funcionalidad que el citado R.D. 1627/1997 le concede, siendo el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, o en su defecto la Dirección Facultativa, el responsable del envío en un plazo

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 377/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



de veinticuatro horas de una copia de las notas que en él se escriban a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. También se deberá notificar las anotaciones en el Libro a la empresa constructora y a los representantes de los trabajadores.

Es responsabilidad del contratista la ejecución de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responde solidariamente de las consecuencias que se deriven de la no consideración de las medidas previstas por parte de los subcontratistas o similares, respecto a las inobservancias que fueren imputables a éstos.

Queda claro que la Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra y, por supuesto, en todo momento la Dirección Facultativa.

1.2 DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.2.1 Denominación del Proyecto.

PROYECTO DE NUEVO COLECTOR DE AGUAS FECALES EN EL PASEO DEL MEDITERRÁNEO, LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN (CÁDIZ).

1.2.2 Promotor de las obras.

ARCGISA, Aguas y Residuos del Campo de Gibraltar, S.A.

1.2.3 Autor del Estudio de Seguridad y Salud.

El autor de este Estudio es D. Enrique de la Torre Lara, ICCP col. nº 16.917, perteneciente a la empresa CAI Soluciones de Ingeniería, S.L.

1.2.4 Plazo de obra.

El plazo estimado de la obra es de **9 meses**.

1.2.5 Presupuesto del Proyecto de Urbanización.

El presupuesto de ejecución de la obra previsto por el presente Proyecto, en Ejecución Material, asciende a la cantidad de **UN MILLÓN SEISCIENTOS OCHO MIL QUINCE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS (1.608.015,23 €)**.

1.2.6 Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

El presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud es de incluyendo los costes indirectos del 6% asciende a **VEINTINUEVE MIL SETECIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS (29.729,12 €)**.

1.2.7 Número de trabajadores.

A continuación, se estima el nº máximo de trabajadores base en el cálculo de consumo de los equipos de protección individual, así como para el cálculo de las instalaciones provisionales para los trabajadores:

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 378/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



	VALOR	UD.
Presupuesto de Ejecución Material	1.607.713,75	€
Plazo previsto Inicio-Terminación Obra en Meses	9 --> 0,75	años
Importe aprox. total de la Mano de Obra	182.891,13	€
Importe anual de la Mano de Obra	243.854,84	€/año
Nº medio de horas trabajadas por 1 trabajador en un año	1.738	horas/año trabaj.
Precio medio de la hora	16	€/hora
Importe de cada trabajador en 1 año	27.808,00	€/año trabaj.
Nº medio de Trabajadores obra	8,77	trabajadores

Se estima así un nº medio de trabajadores en la obra de 10.

1.2.8 Organigrama de seguridad de la obra.

Se considera el siguiente organigrama en materia de Seguridad y Salud:



1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

1.3.1 Ubicación de las obras.

La actuación se lleva a cabo en la localidad gaditana de La Línea de la Concepción. El emplazamiento se sitúa en el Paseo del Mediterráneo, en el tramo comprendido entre su intersección con la Avda. Banqueta y la calle Pavía:



En rojo, tramo afectado.

1.3.2 Descripción general de la obra.

Se trata de la ejecución de un nuevo colector de aguas fecales que conduzcan los caudales procedentes de dos canalizaciones actuales hasta la EBAR Pavía. Estas canalizaciones se sitúan actualmente por el aparcamiento del Paseo del Mediterráneo y por la playa.

1.3.3 Demoliciones.

Para realizar la actuación que representa este Proyecto, es necesario llevar a cabo, entre otras, las siguientes demoliciones

la ejecución de las obras se contemplan las siguientes actuaciones:

- Demolición de la calzada a lo largo de todo el cuerpo del trazado, en la intersección de la Avda. Banqueta con el Paseo del Mediterráneo, en la glorieta y en todos los by-pass que se describen a continuación.
- Demolición de mediana en un determinado tramo del trazado.
- Demolición de acera en la intersección de la Avda. Banqueta.
- Demolición de los bordillos BJ de la glorieta en una determinada zona.
- Demolición de tuberías de acometida a imbornales.
- Desmontaje de tuberías de fibrocemento. Aunque no resulta estrictamente necesario, se contempla su demolición y reposición en este Proyecto.
- NO se contempla la retirada de las canalizaciones de aguas fecales existentes, ni la del Paseo ni la de la playa. Quedarán simplemente fuera de servicio.
- NO se contempla la demolición de las canalizaciones de abastecimiento en fibrocemento existentes.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 380/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.3.4 Desvíos de servicios existentes.

Dado que, como se ha indicado anteriormente, no se pretende demoler los colectores de fecales existentes, se ha considerado la necesidad del mantenimiento de este servicio en todo momento, de manera que no se produzcan afecciones a lo ciudadanos. Es por esto que es necesario realizar desvíos temporales de servicios para construir el nuevo colector y que éste pueda admitir sus caudales al final de las obras.

Estos desvíos se realizan mediante by-passes realizados con tubos de PEAD corrugado sin presión.

Además, debido a la afección que tiene el nuevo colector de fecales con los colectores de pluviales presentes en la zona, se contempla en el proyecto la restitución de los mismos, modificando ligeramente sus trazados y pendientes y sustituyendo los tubos por otros más modernos.

También se prevé la disposición de un nuevo tubo U-PVC Ø1000 mm desde Avda. Banqueta hasta el pozo P2, constituyendo el tramo final de la actuación FEC-37, lo que permite no demoler nuevamente la intersección cuando dicha actuación se lleve a cabo.

1.3.5 Colector principal de aguas fecales.

Es el objeto principal de este proyecto.

Su **trazado en planta** discurre por el carril izquierdo de la calzada del Paseo del Mediterráneo más próxima al mar. Esto es debido a la necesidad de no afección a la canalización que discurre por el aparcamiento. El trazado parte de la intersección entre la Avda. Banqueta y el Paseo del Mediterráneo, recogiendo en ese punto los vertidos de la red de aguas fecales por gravedad existente, así como los bombeos de la EBAR 20 de julio y Feria, y llega hasta un nuevo pozo de entrada a la EBAR Pavía.

El **trazado en alzado** está condicionado por la presencia de los colectores de aguas pluviales. De hecho, para salvar estos colectores se han diseñado sendas estructuras consistentes en un canal, que permite el paso bajo la red de pluviales, y dos arquetones extremos, accesibles mediante pozo. La rasante hidráulica posee un 0,15% de pendiente media. Ha sido necesario diseñar un nuevo punto de entrada a la cántara de la EBAR.

Respecto a los **diámetros**, desde el pozo 2 hasta el final, el diámetro del tubo es 1200 mm, salvo en su tramo inicial, en el que se disponen 2 tuberías de 315 mm para conducir la red de aguas fecales por gravedad hasta el pozo 2. También se diseña una canalización de 500 mm para conectar el bombeo de la EBAR 20 de julio con el pozo 2.

El **material** utilizado para las tuberías es U-PVC de rigidez tipo SN8, en color teja, liso para los diámetros de 315 y 500 mm y corrugado para el del 1200 mm.

Debido a las profundidades necesarias para disponer el colector y a la presencia de agua, se ha optado por la disposición de **tablestacas metálicas** para la ejecución de las excavaciones. Estas tablestacas son del tipo AZ-26 y tienen 9 m de longitud. Estarán apuntaladas en cabeza.

Respecto a las **zanjas**, la canalización principal se dispondrá entre tablestacas separadas 3,50 m entre ejes. Se dispondrá en el fondo una capa de 15 cm de hormigón de nivelación, sobre la que se colocará el tubo. este tubo se envolverá con arena hasta 15 cm por encima de su clave, momento a partir del cual se rellenará la zanja con suelo seleccionado según PG-3. La reposición se completará con un firme formado por 40 cm de zahorra artificial y 16 cm de MBC.

Para las canalizaciones de 315 y 500 mm antes referidas, no será necesario el tablestacado. Las tuberías se apoyarán sobre una cama de arena de 15 cm, completándose la zanja de la misma manera que para la canalización principal.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 381/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.3.6 Reposiciones.

Debido a las numerosas demoliciones que es necesario realizar, serán obligadas las siguientes reposiciones:

- Baldosas similares a las existentes 40x40x4 cm sobre solera de hormigón de 10 cm para la reposición de Acerados.
- Pavimento táctil 40x40x4 cm sobre solera de hormigón de 10 cm.
- Mezcla bituminosa en caliente. Se dispone de 16 cm de espesor.
- Pavimento de adoquín abujardado 8 cm sobre solera de hormigón de 15 cm para los aparcamientos del Paseo.
- Reposiciones de bordillos tipo C3 y BJ.
- Imbornales y tuberías de acometida a los mismos.
- Recolocación de farolas, mobiliario, etc.
- Repintado de marcas viales.

1.3.7 Desvíos de tráfico.

Se dan tres grandes desvíos de tráfico, necesarios para la ejecución de las obras:

- Desvío de la calzada lado mar. Se habilita el carril izquierdo de la calzada más alejada del mar para el tráfico en sentido Sur-Norte. De esta manera, se ejecuta la casi totalidad del trazado. Dejar la calzada lado mar sin tráfico permite los movimientos de la maquinaria y el acopio de materiales.
- Desvío para la ejecución de la conexión con la EBAR. Se desvía el tráfico Norte-Sur por la calle Pavía y luego por la calle Colector.
- Desvío para ejecutar la conexión en la intersección de la Avda. Banqueta. Se desvía el tráfico Norte-Sur por la calle Jardines, cuyo sentido de circulación se cambia, y el Sur-Norte sufre un estrechamiento en la zona.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 382/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.4 ACTIVIDADES, MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES, HERRAMIENTAS, TIPOS DE ENERGÍA, MATERIALES Y MEDIOS HUMANOS PREVISTOS.

1.4.1 Actividades previstas en la obra.

En coherencia con el resumen por capítulos del proyecto de ejecución, se definen las siguientes actividades de obra:

- Fase de actuaciones previas.
- Demoliciones, desmontajes y excavación mecánica a cielo abierto.
- Transporte de tierras y escombros.
- Extendido y compactación de rellenos.
- Ferrallado.
- Encofrado.
- Hormigonado.
- Colocación de bordillos y Acerados.
- Extendido de aglomerado.
- Excavaciones para la colocación de infraestructuras subterráneas (servicios).
- Montaje de tuberías de diversos tipos y características.
- Hincado y deshincado de tablestacas.
- Ejecución de pozos y arquetas de diversos tipos.
- Tendido de cableado eléctrico subterráneo.
- Señalización horizontal y vertical.
- Trabajos de soldadura.
- Colocación de mobiliario urbano.
- Trabajos de jardinería.

1.4.2 Maquinaria prevista.

- Maquinaria en general.
- Pala cargadora sobre orugas o neumáticos.
- Retroexcavadora sobre orugas o neumáticos.
- Taladradora de hormigón.
- Camión basculante.
- Dumper (motovolquete autopropulsado).
- Hormigonera.
- Camión hormigonera.
- Grúa móvil.
- Maquinaria para hincado y deshincado de tablestacas.
- Maquinaria para extendido de firmes.
- Compactadora de neumáticos.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 383/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Compactadora de rodillos.
- Pequeña compactadora.
- Pequeña maquinaria.
- Grupo electrógeno.
- Vibrador.
- Compresor.
- Martillo neumático.
- Dobladora de ferralla.
- Sierra circular de mesa.
- Máquinas-herramienta en general.

1.4.3 Medios auxiliares previstos para la realización de la obra.

Del análisis de las actividades de obra y de los oficios, se define la tecnología aplicable a la obra, que permitirá como consecuencia, la viabilidad de su plan de ejecución, fiel planificación de lo que realmente se desea hacer. Se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

- Escaleras de mano.
- Instalación eléctrica provisional de obra.
- Andamios en general.
- Andamios tubulares.
- Andamios de borriquetas.
- Torreta de hormigonado.
- Puntales.
- Cables, eslingas y ganchos.
- Montaje de cimbras.
- Bombas de achique de agua.
- Canaleta de vertido.
- Detector de conducciones eléctricas y metálicas.
- Detector de corrientes erráticas.
- Entibados de zanja.
- Tablestacas metálicas.
- Letreros de advertencia a terceros.
- Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.
- Útiles y herramientas accesorias.

1.4.4 Herramientas.

- Herramientas de mano.
- Bolsa portaherramientas.
- Caja completa de herramientas de montador de tubería.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 384/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Caja completa de herramientas de mecánico y electricista de obra.
- Paleta, paletín, llana normal y llana dentada.
- Pico, pala, azada, picola.

1.4.5 Tipos de energía.

- Combustibles líquidos (gasoil, gasolina).
- Electricidad.
- Esfuerzo humano.
- Motores de explosión.

1.4.6 Materiales básicos.

- Agua.
- Cuñas y calzos.
- Madera.
- Material de entibado.
- Tierras para rellenos normales y de zonas especiales.
- Plantaciones.

1.4.7 Oficios.

Las actividades de obra descritas se complementan con el trabajo de los siguientes oficios:

- Técnicos de obra.
- Encargados y capataces.
- Peón sin cualificar para oficios.
- Peón especialista.
- Maquinistas.
- Carpinteros encofradores.
- Ferrallistas y montadores de ferralla o parrillas.
- Poceros.
- Camioneros.
- Albañiles.
- Enfoscadores y Enlucidores.
- Instalador Electricista.
- Especialistas varios.
- Instalador de Fontanería.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 385/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.5 INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES: SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIO, COMEDOR, LOCALES DE DESCANSO.

Por igual procedimiento al descrito en el apartado anterior, se procede a definir las Instalaciones de obra que es necesario realizar:

- Instalación eléctrica provisional de obra.
- Instalación fontanería.
- Instalaciones necesarias para abastecimiento y saneamiento.

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. El pliego de condiciones, los planos y las mediciones aclaran las características técnicas de estos módulos metálicos, que han sido elegidos como consecuencia de su temporalidad y espacio disponible. Deben retirarse al finalizar la obra.

1.5.1 Dotaciones higiénicas y sanitarias en general.

De acuerdo con la Normativa específica de las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo del R.D. 486/97 y R.D. 1627/97, se tienen que cumplir los siguientes artículos:

Vestuarios y aseos. Superficie mínima: 2 m²/trabajador y altura mínima de 2,3 m provistos de:

- Asientos.
- Armarios taquillas individuales con llave.
- Lavabos: 1 cada 10 trabajadores o fracción.
- Espejos: 1 cada 5 trabajadores o fracción.
- Toallas o secadores de aire caliente.
- Jabón.
- En la oficina de obra (si la hubiere) o en los vestuarios se instalará un extintor de polvo seco polivalente eficacia 13 A.

Retretes:

- Con separación de sexos para más de 10 trabajadores.
- Inodoros: 1 cada 25 hombres o fracción.
- Inodoros: 1 cada 25 mujeres o fracción.
- Dispondrán de descarga automática y papel higiénico.
- Dimensiones mínimas: 1,00 x 1,20 x 2,30 m.
- Puertas con cierre interior.

Duchas:

- Duchas de agua fría y caliente: 1/10 trabajadores o fracción.

Instalaciones sanitarias:

- Botiquines fijos o portátiles. Contenido del botiquín: la circular de 27 de Noviembre de 1974 de la Delegación Gral. de Mutualidades Laborales establece cuatro modelos de armario botiquín, A, B, C y D, en función del número de trabajadores, 1 a 5; 5 a 25; 25 a

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 386/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



50; 50 a 100 trabajadores respectivamente, señalando para cada uno de ellos, el tipo y número de medicamentos y utensilios.

- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa. Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.
- El contenido mínimo será: Agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo mercurcromo, amoníaco, y algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para hielo y agua, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

Comedor:

Se dispondrá un comedor con una superficie de 2 m² por trabajador y con las siguientes características:

- Suelos, paredes y techos lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.
- Iluminación natural y artificial adecuada.
- Ventilación suficiente, independiente y directa.
- Equipamiento: Mesas tipo parque (1 cada 10 trab), Menaje, Calienta-comidas (1 cada 25 trab), Pileta con agua corriente (1 cada 25 trab), Frigorífico doméstico (1 cada 25 trab), Convector eléctrico de 2000 W (1 cada 40 m² de sup) y recipiente para recogida de basuras.

1.5.2 Acometidas para las instalaciones provisionales de obra.

Las condiciones de infraestructura que ofrece el lugar de trabajo para las acometidas: eléctrica, de agua potable y desagües, no presentan problemas de mención para la prevención de riesgos laborales, puesto que las casetas se ubican en las proximidades de servicios existentes.

1.5.3 Iluminación (anexo IV del R.D. 486/97 de 14/4/97)

Zonas o partes del lugar de trabajo	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con:	
1º Baja exigencia visual	100
2º Exigencia visual moderada	200
3ª Exigencia visual alta	500
4º Exigencia visual muy alta	1.000
Áreas o locales de uso ocasional	25
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurren las siguientes circunstancias:

- a) En áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choque u otros accidentes.
- b) En las zonas donde se efectúen tareas, y un error de apreciación visual durante la realización de las mismas, pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros.



Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad. Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios. Se prohíbe totalmente utilizar iluminación de llama.

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 388/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.6 RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES PARA LAS ACTIVIDADES DE OBRA.

El análisis de los riesgos existentes en cada fase de los trabajos se ha realizado en base al Proyecto y a la tecnología constructiva prevista en el mismo, común en los trabajos a realizar. De cualquier forma, puede ser variada por el Contratista siempre y cuando se refleje en el Plan de Seguridad y Salud, adaptado a sus medios.

1.6.1 Interferencias y servicios afectados.

1.6.1.1 Criterios generales.

El proyecto de la obra a ejecutar refleja los servicios afectados existentes en la zona objeto de nuestra actuación. Aun así, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

Antes de efectuar cualquier obra de excavación se pedirá, por escrito, a los distintos servicios que marquen la trayectoria de las instalaciones existentes, con el fin de evitar roturas y accidentes.

En cualquier caso, y en el momento de proceder al desvío o afección correspondiente, será necesario seguir el proceso siguiente:

- El Contratista se pondrá en contacto con el titular del servicio afectado y, en presencia de éste, señalará el trazado del servicio, con indicación exacta y precisa de la profundidad y características del trazado. La señalización será perdurable durante el transcurso de la afección, protegiéndose la instalación de sobrepresiones, debidas al uso de maquinaria pesada, etc...
- Si el servicio afectado se ha de reponer en lugar diferente, se habrá de preparar la conducción alternativa antes del desmantelamiento de la primitiva.
- Permanecer en contacto con los entes titulares de los servicios afectados, hasta que se restituya definitivamente el servicio y siempre bajo las directrices y responsabilidad de las compañías suministradoras.

1.6.1.2 Redes eléctricas de Media y Baja Tensión.

Se detectan redes de Baja Tensión de manera generalizada a lo largo del Paseo, y de Media Tensión al comienzo del mismo, en la unión entre las calles Virgen Milagrosa y Quitapenas.

Actuación ante la detección de red eléctrica subterránea.

Véase protocolo indicado en apartado 1.7.1.1.

En cualquier caso, el servicio eléctrico no sólo conlleva el riesgo de la suspensión del servicio, sino el riesgo intrínseco de la peligrosidad de cara a la vida de las personas que trabajan y se hallan en sus inmediaciones.

Tanto es así que, para los trabajos sobre este tipo de instalaciones, además de las normas de carácter general expuestas con anterioridad, habrá de tenerse siempre en cuenta:

- Se podrá efectuar la excavación mecánica hasta llegar a una cota de 1 metro por encima de la cota de la instalación existente.
- Se podrá efectuar la continuidad de la excavación con martillo neumático, hasta una cota de 0,50 metros, por encima de la coronación de la instalación afectada.
- El resto se efectuará por procedimientos manuales, no punzantes.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 389/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Actuación en caso de rotura de canalización de red subterránea de electricidad.

Si durante la ejecución de cualquier unidad de obra, se produjera la rotura de una canalización eléctrica, se procederá a realizar los siguientes pasos:

- Se avisará inmediatamente a la empresa suministradora, para que tomen las medidas necesarias y puedan desplazarse, a la zona de la emergencia, para proceder a la reparación de la avería.
- Se impedirá que ninguna persona que intervenga en las obras o ajena a la misma, manipule, la canalización rota (para evitar el agravamiento de la red). Para ello se acotará la zona afectada, mediante el vallado y la señalización de la zona afectada.
- La reparación de las líneas afectadas, la realizará únicamente personal de la empresa suministradora y/o personal de otra empresa de telecomunicaciones autorizada por la empresa suministradora.
- En actuaciones próximas a líneas eléctricas, donde exista la posibilidad de rotura o riesgo de contacto, se programará con la empresa suministradora un descargo de línea, para ejecutar los trabajos sin riesgo eléctrico.

Recomendaciones para ejecutar en caso de accidente.

Contactos eléctricos con personas.

No se deben tocar a las personas en contacto con una línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente

Accidente con máquinas.

En el caso de contacto de una línea eléctrica con maquinaria de excavación, transporte, etc., sobre cubiertas neumáticas deben observarse las siguientes normas:

El conductor o maquinista:

- Conservará la calma incluso si los neumáticos comienzan a arden.
- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre de riesgo de electrocución.
- Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- Advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si desciende antes, el conductor entra en el circuito línea-máquina-suelo y está expuesto a electrocutarse.
- Si es imposible separar la máquina y, en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, si no que saltará lo más lejos posible de la máquina, evitando tocar ésta.

Normas generales de actuación:

- No tocar la máquina o la línea.
- Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos, para asegurar que los valores de la tensión de paso concéntricos al punto en que la máquina o línea hace tierra, pudieran dar lugar a gradientes de potencial muy peligrosos.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 390/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Advertir a las otras personas que se encuentras fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.
- Hasta que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

1.6.1.3 Conducciones de agua, riego y saneamiento.

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de saneamiento y abastecimiento, se tomarán medidas que eviten que, accidentalmente, se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio.

Recomendaciones en ejecución.

Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota, se utilizará la pala manual.

Una vez descubierta la tubería, en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, ésta se suspenderá o apuntalará, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, y se protegerá y señalizará convenientemente, para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.

Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía gestora del servicio.

No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.

Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

Actuación en caso de rotura o fuga en la canalización.

Comunicar inmediatamente con la Compañía instaladora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

1.6.1.4 Telecomunicaciones.

Si durante la ejecución de cualquier unidad de obra, se produjera la rotura de una canalización de telefonía y/o comunicación, se procederá a realizar los siguientes pasos:

- Se avisará inmediatamente a la empresa suministradora, para que tomen las medidas necesarias y puedan desplazarse a la zona de la emergencia para proceder a la reparación de la avería.
- Se impedirá que ninguna persona que intervenga en las obras o ajena a la misma manipule la canalización rota (para evitar el agravamiento de la rotura). Para ello, se acotará la zona afectada mediante el vallado y la señalización adecuadas.
- La reparación de las líneas afectadas la realizará únicamente personal de la empresa suministradora y/o personal de otra empresa de telecomunicaciones autorizada por la empresa anterior.

1.6.2 Fase de actuaciones previas.

En esta fase se consideran las labores previas al inicio de las obras, como puede ser el montaje de las casetas de obra, replanteos, acometidas de agua y electricidad, red de saneamiento provisional para vestuarios y aseos de personal de obra.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 391/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



A.- Riesgos evitables más frecuentes.

- Atropellos por vehículos.
- Caídas a distinto y al mismo nivel.
- Golpes, cortes, erosiones al situar marcas o puntos característicos que definen las obras a realizar.
- Exposición a temperaturas externas.

B.- Medidas preventivas.

Antes del inicio de los trabajos de campo, se realizará un recorrido rápido, con objeto de señalar los lugares de observación y los recorridos a realizar, detectando los posibles peligros y la forma de sortearlos o eliminarlos.

Los trabajos de replanteo se efectuarán sin la existencia de obstáculos en la zona correspondiente, a fin de evitar caídas y golpes.

El personal ocupado de esta actividad conocerá el estado físico de la obra en todo momento, y permanecerá atento a cualquier otra actividad que se desarrolle en las cercanías, adoptando las precauciones oportunas.

Los trabajos de replanteo preliminar exigirán que el personal preste especial atención a la posible existencia de reptiles e insectos.

Cuando los trabajos de replanteo preliminar exijan que el personal ocupe emplazamientos expuestos o peligrosos, se adoptarán las medidas de protección personal necesarias para eliminar el riesgo generado.

Los trabajos de replanteo que se realicen simultáneamente con operaciones de montaje de instalaciones o con trabajos de obra civil exigirán que el personal preste especial atención a las posibles interferencias en otras actividades, con el riesgo potencial que estas entrañan.

En caso de simultaneidad de tales trabajos con cualesquiera otros, se dispondrá la señalización adecuada en los puntos ocupados por el personal que desarrolle aquellos, a fin de evitar atropellos por máquinas o vehículos. Es aconsejable el uso de chalecos reflectantes.

Todos los medios que utilizar, como cintas, jalones, banderas, miras, etc., deben ser de material no conductor de la electricidad y carecer en lo posible de partes metálicas u otros materiales, capaces de crear campos de electricidad estática.

Cuando el traslado de los medios auxiliares deba hacerse manualmente, cada porteador limitará su carga a un peso que le permita mantener sus condiciones personales de seguridad y que nunca habrá de superar los 50 kg.

Se adoptarán las medidas individuales de protección necesarias cuando se claven estacas o clavos mediante mazas o martillos.

Normas de comportamiento para el responsable del trabajo:

- Indicará al personal a su mando de los posibles peligros y la forma de superarlos durante el trabajo.
- Dotará al personal de los medios necesarios para realizar con seguridad y sin riesgos su trabajo.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 392/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



C.- Protecciones colectivas.

Al ser este un trabajo desarrollado íntegramente por el topógrafo de obra correspondiente y su peón de ayuda, se establecen protecciones colectivas de carácter general, remitiéndose en todo momento al conjunto de protecciones individuales que puedan adoptar estas personas.

D.- Protecciones individuales.

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 1407/1992 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Protector auditivo
- Gafas antipolvo para el peón caso que fuera necesario
- Mascarilla antipolvo caso que fuera necesaria
- Ropa adecuada de trabajo.

1.6.3 Demoliciones, desmontajes y excavación mecánica a cielo abierto.

A. Condiciones de los trabajos.

No es necesario prever medidas de seguridad adicionales para evitar riesgos derivados del tránsito de vehículos y personal ajeno a la obra.

B. Riesgos laborales.

- Ambiente pulvígeno.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caída o colapso de andamios.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Derrumbamientos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Hundimientos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 393/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



C. Planificación de la prevención.

Todos los conductores de vehículos y máquinas utilizadas en la explanación deben poseer la cualificación adecuada para su uso y manejo. Los vehículos y máquinas empleados se mantendrán en perfectas condiciones de utilización, revisándose periódicamente. Antes de iniciar el trabajo se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y antes de abandonarlos, el bloqueo de seguridad. La maquinaria empleada mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.

Señalizar los accesos y recorridos de los vehículos.

En las maniobras de marcha atrás se avisará mediante señal acústica y en caso necesario auxiliadas por otro operario situado en lugar seguro.

Cuando se suprima o sustituya una señal de tráfico se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto a bordes de coronación de taludes, salvo autorización, en cada caso, de la dirección facultativa.

Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas, se desinfectará antes de su transporte y no podrá utilizarse, en este caso, como terreno de préstamo, debiendo el personal que lo manipula estar equipado adecuadamente.

Se evitará la formación de polvo y los operarios estarán protegidos adecuadamente en ambientes pulvígenos.

El refino y saneo de las paredes ataluzadas se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En las laderas que queden por encima del desmonte, se hará previamente una revisión, quitando las piedras sueltas que puedan rodar con facilidad.

No se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo.

Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Los itinerarios de evacuación de operarios, en caso de emergencia, deberán estar expeditos en todo momento.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas, conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación no mayor de 13 establecido en la Documentación Técnica. El ancho mínimo de la rampa será de 4,5 m ensanchándose en las curvas y sus pendientes no serán mayores del 12 % y 8 %, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del trabajo se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, a una distancia del borde igual a la altura del talud y/o como mínimo a 2 m, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 394/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Cuando la máquina esté por encima de la zona a excavar y en bordes de vaciados, siempre que el terreno lo permita, será del tipo retro-excavadora, o se hará el refino a mano.

Los productos de la excavación se acopiarán de forma que el centro de gravedad de la carga esté a una distancia igual a la profundidad de la zanja más 1 m.

En zanjas y pozos de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que haya operarios trabajando en su interior se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

Debe aplicarse lo indicado en la NTP 278 Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras. Los taludes se realizarán dependiendo del estudio geotécnico del terreno del proyecto y de las indicaciones de la dirección facultativa; como dato orientativo, distinguiremos:

- terreno arenoso poco cohesivo
- terreno cohesivo
- terreno rocoso

En los trabajos de entibación, se acotarán las distancias mínimas entre operarios, en función de las herramientas que empleen.

Diariamente, y antes de iniciar los trabajos, se revisarán las entibaciones, tensando los codales que estén flojos.

Se evitará golpear las entibaciones durante los trabajos de excavación.

No se utilizarán las entibaciones como escalera para ascender o descender al fondo de la excavación, ni se suspenderán cargas de los codales.

La entibación sobresaldrá como mínimo 20 cm, de la rasante del terreno.

Las entibaciones se quitarán solo cuando dejen de ser necesarias, por franjas horizontales, de la parte inferior del corte hacia la superior.

Si es necesario que se acerquen vehículos al borde de las zanjas, se instalarán topes de seguridad a base de tabloncillos de madera embutidos en el terreno.

Nunca se entibará sobre superficies inclinadas realizándolo siempre sobre superficies verticales y en caso necesario se rellenará el trasdós de la entibación para asegurar un perfecto contacto entre ésta y el terreno.

En la realización de trabajos manuales o con posturas forzadas se tendrá en cuenta el Anejo 1.

D.- Protecciones colectivas.

Las zanjas deben poseer pasarelas protegidas por barandillas que permitan atravesarlas sin riesgo. Además, deben existir escaleras de mano metálicas en número suficiente para permitir salir de las mismas en caso de emergencia con suficiente rapidez, estando las vías de salida libres de obstáculos.

Se dispondrán vallas de contención de peatones.

La entibación se realizará con tablas horizontales cuando el corte se lleva a cabo en un terreno con suficiente cohesión que le permite ser autoestable mientras se efectúa la excavación. Mediante la alternancia de excavación y entibación (0,80 m a 1,30 m), se alcanza la profundidad total de la zanja.

Cuando el terreno no presenta la suficiente cohesión o no se tiene garantía de ello, es más aconsejable llevar a cabo la entibación con tablas verticales, que en caso de que el terreno presente una aceptable cohesión y resistencia se excava por secciones sucesivas de hasta 1,50 - 1,80 m de profundidades máximas, en tramos longitudinales de máximo 4 m; y en caso de que el terreno presente

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 395/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



poco o ninguna cohesión deberán hincarse las tablas verticales en los citados tramos antes de proceder a la excavación.

Cuando la profundidad de la zanja sea $> 2,00$ m, se procederá a colocar barandillas de madera (formadas por pasamanos, entrepaño y rodapié) ancladas al terreno, retranqueadas en los casos que se pueda $2,00$ m del borde de excavación (nunca menos de $0,50$ m), anclada al terreno siempre y cuando éste lo permita (en el caso que no se pueda hincar al terreno se utilizará valla tipo ayuntamiento colocando dados de hormigón en los pies para evitar que esta vuelque).

Para aquellos trabajos que se tenga que aproximar el vehículo al borde de zanja, se dispondrán de topes de madera o metálicos según el caso, y los vehículos tienen que ir dotados de avisador acústico y luminoso de marcha atrás.

El solar estará rodeado de una valla, verja o muro de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde del vaciado no menor de $1,50$ m, y cuando éstas dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, distanciadas no más de 10 m y en las esquinas.

Al finalizar la jornada no deben quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en la Documentación Técnica y se habrán suprimido los bloques sueltos que puedan desprenderse.

E.- Protección personal (con marcado CE)

- Casco de seguridad con protección auditiva.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla antipolvo.

1.6.4 Transportes de tierras y escombros.

A. Condiciones de los trabajos.

Los transportes se harán con camión de tonelaje medio, la carga se hará con pala cargadora neumática.

B. Riesgos laborales.

Los riesgos laborales más frecuentes son los siguientes:

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Ambientes pobres de oxígeno.
- Animales y/o parásitos.
- Aplastamientos.
- Atmósferas tóxicas, irritantes.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 396/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Derrumbamientos.
- Desprendimientos.
- Golpe por rotura de cable.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Hundimientos.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Inundaciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Caída de personas de altura.

C. Planificación de la Prevención.

Se tendrá en cuenta el Anexo 1.

Todo el manejo de la maquinaria para el movimiento y transporte de tierras y escombros (camión volquete, pala cargadora y dumper), serán manejadas por personal perfectamente adiestrado y cualificado.

Nunca se utilizará esta maquinaria por encima de sus posibilidades. Se revisarán y mantendrán de forma adecuada. Con condiciones climatológicas adversas, se extremará su utilización y en caso necesario se prohibirá.

Si existen líneas eléctricas se eliminarán o protegerán para evitar entrar en contacto con ellas.

Antes de iniciar una maniobra o movimiento imprevisto deberá avisarse con una señal acústica.

Ningún operario deberá permanecer en la zona de acción de las máquinas y de la carga. Solamente los conductores de camión podrán permanecer en el interior de la cabina si esta dispone de visera de protección.

Nunca se sobrepasará la carga máxima de los vehículos, ni los laterales de cierre.

La carga, en caso necesario, se asegurará para que no pueda desprenderse durante el transporte. Asimismo, se cubrirá por lonas o toldos o en su defecto se regará para evitar la propagación de polvo.

Se señalizarán las zonas de acceso, recorrido y vertido.

El ascenso o descenso de las cabinas se realizará utilizando los peldaños y asideros de que disponen las máquinas. Estos se mantendrán limpios de barro, grasa u otros elementos que los hagan resbaladizos.

En el uso de palas cargadoras, además de las medidas reseñadas se tendrán en cuenta:

- El desplazamiento se efectuará con la cuchara lo más baja posible.
- No se transportarán ni izarán personas mediante la cuchara.
- Al finalizar el trabajo la cuchara deberá apoyar en el suelo.
- En el caso de dumper se tendrá en cuenta:

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 397/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Estarán dotados de cabina antivuelco o en su defecto de barra antivuelco y el conductor usará cinturón de seguridad.
- No se sobrecargará el cubilote de forma que impida la visibilidad ni que la carga sobresalga lateralmente.
- Para transporte de masas, el cubilote tendrá una señal de llenado máximo.
- No se transportarán operarios en el dumper ni mucho menos en el cubilote.
- En caso de fuertes pendientes, el descenso se realizará marcha atrás.

D. Protección personal (con marcado CE)

- Casco de seguridad contra riesgos mecánicos.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Cinturón anti vibratorio.
- Mascarillas auto filtrantes contra polvo.

1.6.5 Extendido y compactación de rellenos.

A. Condición de los trabajos.

Los trabajos se realizarán con pala cargadora neumática y rulo compactador.

B. Riesgos laborales.

Los riesgos laborales más frecuentes son los que a continuación se relacionan:

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Desprendimientos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Hundimientos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.

C. Planificación de la prevención.

Todos los conductores de vehículos y máquinas utilizadas en el relleno deben poseer la cualificación adecuada para su uso y manejo.

Los vehículos y máquinas empleados se mantendrán en perfectas condiciones de utilización, revisándose periódicamente.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 398/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas, conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación no mayor de 13°. El ancho mínimo de la rampa será de 4,5 m ensanchándose en las curvas y sus pendientes no serán mayores del 12 % y 8% respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado, inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del trabajo se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, a una distancia igual a la altura y no menor de 2 m, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto a bordes de coronación de taludes, salvo autorización, en cada caso, de la dirección facultativa.

Se evitará la formación de polvo y los operarios estarán protegidos adecuadamente en ambientes pulvígenos.

No se sobrepasará la carga máxima de los vehículos de transporte.

Se deberán señalizar los accesos y recorridos de los vehículos.

Los productos de la excavación se acopiarán de forma que el centro de gravedad de la carga esté a una distancia igual a la profundidad de la zanja más 1 m.

En zanjas y pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en su interior se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

En los trabajos de entibación, se acotarán las distancias mínimas entre operarios, en función de las herramientas que empleen.

Diariamente, y antes de iniciar los trabajos, se revisarán las entibaciones, tensando los codales que estén flojos.

Se evitará golpear las entibaciones durante los trabajos de excavación.

No se utilizarán las entibaciones como escalera para ascender o descender al fondo de la excavación, ni se suspenderán cargas de los codales.

La entibación sobresaldrá como mínimo 20 cm, de la rasante del terreno.

Las entibaciones se quitarán solo cuando dejen de ser necesarias, por franjas horizontales, de la parte inferior del corte hacia la superior.

Si es necesario que se acerquen vehículos al borde de las zanjas, se instalarán topes de seguridad a base de tabloncillos de madera embutidos en el terreno.

Nunca se entibará sobre superficies inclinadas realizándolo siempre sobre superficies verticales y en caso necesario se rellenará el trasdós de la entibación para asegurar un perfecto contacto entre ésta y el terreno.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 399/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



D. Protecciones colectivas.

Las zanjas deben poseer pasarelas protegidas por barandillas que permitan atravesarlas sin riesgo. Además, deben existir escaleras de mano metálicas en número suficiente para permitir salir de las mismas en caso de emergencia con suficiente rapidez, estando las vías de salida libres de obstáculos.

Se dispondrán vallas de contención de peatones.

La entibación se realizará con tablas horizontales cuando el corte se lleva a cabo en un terreno con suficiente cohesión que le permite ser auto estable mientras se efectúa la excavación. Mediante la alternancia de excavación y entibación (0,80 m a 1,30 m), se alcanza la profundidad total de la zanja.

Cuando el terreno no presenta la suficiente cohesión o no se tiene garantía de ello, es más aconsejable llevar a cabo la entibación con tablas verticales, que en caso de que el terreno presente una aceptable cohesión y resistencia se excava por secciones sucesivas de hasta 1,50 - 1,80 m de profundidades máximas, en tramos longitudinales de máximo 4 m; y en caso de que el terreno presente poco o ninguna cohesión deberán hincarse las tablas verticales en los citados tramos antes de proceder a la excavación.

E. Protección personal (con marcado CE)

- Casco de seguridad contra riesgos mecánicos.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Cinturón anti vibratorio.
- Mascarillas auto filtrantes contra polvo.

1.6.6 Entibación.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Caídas a distinto nivel.
- Desprendimientos.

B. Medidas preventivas.

La entibación de los laterales de la excavación de profundidad igual o superior a 1,30 m (en profundidades menores se dispondrá simplemente de un cabecero) conforme a cálculo del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra o de la Dirección Facultativa y normas al uso de la zona, podrá ser:

- La tradicional de madera.
- Paneles de entibación de acero (escudos con o sin guías de deslizamiento).
- Máquina de entibación por presión hidráulica.

En cualquier caso, los codales de madera pueden ser sustituidos ventajosamente por metálicos (roscados o hidráulicos) provistos de extensores que se adapten a diversas anchuras de zanja y permitan una seguridad mayor.

Para el entibado "blando" con tejido de poliamida de alta tenacidad (Dupont) para zanjas de canalización, los largueros serán los de aluminio, emplazados con la cadencia prevista por el fabricante en función del tipo de terreno y profundidad de la zanja; los codales serán hidráulicos en este caso particular.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 400/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



La entibación debe realizarse según se va progresando en la excavación, de forma que cualquier operario que participe en los trabajos esté siempre protegido.

Es muy conveniente que el entibado sobresalga unos 20 cm por encima del nivel del terreno. De esta forma se evitarán posibles caídas de objetos o materiales al fondo de la excavación.

Se prohibirá servirse del entibado para el ascenso o descenso de personas. Para ello se colocarán escaleras metálicas cada 30 metros o fracción, y rebasarán 1 metro el nivel del corte.

Cuando se utilicen tablonos de madera, éstos se irán hincando a medida que se profundice en la excavación.

Cuando las profundidades sean grandes, la entibación puede hacerse de forma escalonada.

Todos los materiales que se empleen estarán en perfecto estado, especialmente los puntales. Deberán cuidarse especialmente los dos puntos de apoyo a los puntales; el superior, junto a la construcción a proteger se sujetará con tirafondos, o bien se preparan puntos de apoyo. El apoyo inferior de los puntales se hará sobre tablonos durmientes, que reparten la carga al terreno. Se tendrá especial cuidado en que el eje del puntal sea perpendicular al tablón de reparto.

1.6.7 Tablestacado metálico. Hincado.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Vuelco al subir o bajar la máquina de la góndola o en su fase de montaje.
- Contactos eléctricos del mástil con líneas eléctricas aéreas.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Atrapamiento entre los elementos de la máquina.
- Atrapamiento entre las tablestacas.
- Golpes por objetos en maniobras suspendidas.
- Caída de tablestacas por rotura de la cadena.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Atropellos. Aplastamientos de extremidades por las orugas de la máquina.
- Caídas de objetos a distinto nivel.
- Golpes y cortes al manipular herramientas y tablestacas.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.

B. Medidas preventivas.

En cuanto al transporte de la maquinaria autopropulsada. Carga y descarga.

- Se estudiará el recorrido que debe realizar el camión de transporte en función del tipo de máquina y la zona donde deba llegar y realizar los trabajos.
- Las operaciones de carga y descarga estarán supervisadas por el maquinista, el cual velará porque se cumplan especialmente los siguientes puntos:

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 401/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- El personal que no intervenga en los trabajos de carga y descarga de la máquina no circulará por la zona de influencia, para evitar el riesgo por vuelcos o atropellos de la maquinaria.
- En el proceso de carga y descarga se prestará especial atención a las líneas eléctricas aéreas, manteniendo una distancia de seguridad de 5 metros. Para conseguirlo se colocarán obstáculos que limiten el movimiento de las máquinas, pregálibos, etc.
- El traslado del vibrador se efectuará independientemente del transporte de la máquina de tablestacas.
- ¡Muy importante! Siempre que se realicen traslados de la máquina de tablestacas en góndola, esta tendrá una anchura mínima de 2,70 metros, no pudiendo utilizarse las góndolas extensibles de 2,50 o 2,70 m (Grave riesgo de vuelco).

Acopio de tablestacas en obra.

- Las cadenas, cables o eslingas han de estar en perfecto estado.
- El acceso al camión debe realizarse mediante el uso de una escalera.
- El ángulo máximo de tiro en la elevación de cargas es de 60º grados. Esto quiere decir que si la tablestaca tiene 14 metros de longitud la longitud de las cadenas debe ser de 8 metros como mínimo, teniendo presente que no deben trabajar a una carga superior a 1/8 de su resistencia a la rotura.
- Para cargar tablestacas de 14 metros, en condiciones de resistencia seguras necesitas 4 cadenas que soporten 2000kg de carga de trabajo cada una.
- El personal que no intervenga en los trabajos de carga y descarga de la máquina no circulará por la zona de influencia, para evitar vuelcos o atropellos de la maquinaria.
- Está prohibido permanecer debajo de cargas suspendidas. Se manejarán acompañándolas desde un lateral pero NUNCA situándose debajo.
- El acopio de las tablestacas, tanto en la zona de obra como en el camión de Transporte, se realizará de forma que el apoyo sea uniforme y correctamente asentado mediante tacos de madera que eviten su deformación y vuelco.
- En caso de fuertes vientos o condiciones meteorológicas adversas para la ejecución de las tareas de acopio de materiales de forma segura se suspenderán los trabajos hasta la mejora de las mismas.

Desplazamientos y manipulación de la maquinaria

- Los accesos y circulación interna de la obra se efectuarán por los lugares indicados, respetando el cumplimiento y señalización dispuesta.
- Para desplazar el equipo en la obra, así como para subir pendientes, el mástil telescópico deberá encontrarse siempre en posición de transporte.
- Antes de comenzar a realizar los trabajos, el maquinista realizará las comprobaciones de seguridad pertinentes.
- El desplazamiento de la máquina por el interior de la obra se realizará preferentemente en posición del maquinista mirando en dirección del sentido de la marcha (giro de la cabina), cuando ello no sea posible se ayudará de alguien que le ayudará a completar la maniobra.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 402/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- La máquina de tablestacas debe situarse y utilizarse sobre un suelo capaz de soportarlas, evitando aquellas situaciones que a criterio del maquinista puedan provocar el vuelco, taludes y pendientes pronunciadas.
- Únicamente pueden manipular la maquinaria las personas autorizadas explícitamente para ello y que tengan formación adecuada y suficiente.
- Se recuerda que está prohibido abandonar la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe realizar labores de mantenimiento, montaje y reparación con el motor de la máquina en marcha.
- En el proceso de desplazamiento se prestará especial atención a las líneas eléctricas aéreas manteniendo una distancia de seguridad de 5 metros.

Manipulación de las tablestacas (izado e hincado de las mismas)

- Para la realización de estos trabajos será necesaria la ayuda de un operario para la fijación de la cadena de la tablestaca, así como para comprobar con el nivel la perpendicularidad de la tablestaca.
- Dicho operario deberá llevar siempre un chaleco reflectante, casco de seguridad, botas de seguridad y guantes como medida de protección individual, así como ropa adecuada. Además, deberá estar debidamente formado.
- Se realizará un control periódico diario (mañana y tarde) antes de comenzar con los trabajos, de las cadenas de atado a las tablestacas. Esta revisión se realizará por el maquinista, así como por el operario. Ante cualquier anomalía la cadena debe ser cambiada por una nueva.
- Las cadenas empleadas para el izado de las tablestacas serán de resistencia suficiente para soportar el peso de la tablestaca.
- La distancia de seguridad que el operario debe mantener respecto a la máquina es de 25 metros.
- Siempre que el operario deba acercarse a la máquina deberá avisar al maquinista y hacerlo tras su consentimiento.
- El operario debe encontrarse siempre en lugar visible para el maquinista.
- Para la hincada de las tablestacas se comprobará la correcta fijación de la mordaza o pinza a la misma, teniendo especial cuidado que durante el apriete, la cadena no quede aprisionada entre la tablestaca y la mordaza.
- En caso de que la cadena de atado quede atrapada entre la mordaza y la tablestaca se cambiará inmediatamente por una cadena nueva.
- La cadena de sujeción es de uso exclusivo como elemento de seguridad para soporte e izado, no debiéndose tirar de ella para el proceso de deshincado.
- No se soltará la mordaza hasta que la tablestaca este apoyada en el suelo para evitar tirones.
- El pasador de fijación de la cadena que sirve de unión “tablestaca – Vibro” tendrá las dimensiones adecuadas al agujero de enganche de la tablestaca. Si no es así se desechará la cadena.
- Especial atención al material cohesivo adherido a las tablestacas que pueda desprenderse repentinamente, esta es la principal razón por la que debe utilizarse casco.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 403/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Durante el montaje de arriostramientos en las obras que lo necesiten o durante la extracción de las tablestacas puede existir el riesgo de caídas en altura: los desniveles, huecos y aberturas existentes que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
- Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.
- La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.
- Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.
- Las escaleras destinadas a subir o bajar a las excavaciones 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, disponiéndose en este caso de descansillos sólidos cada cinco metros, por lo menos.
- Las máquinas solo pueden trabajar sobre terrenos horizontales y bien compactados debiendo mantener una distancia de seguridad sobre los bordes de los taludes.
- Durante el funcionamiento el ángulo de inclinación del mástil telescópico no debe ser superior a $\pm 4^\circ$.
- Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. En el proceso de hincado se prestará especial atención a las líneas eléctricas aéreas manteniendo una distancia de seguridad 3 metros para líneas con una tensión inferior a 66.000 Voltios y 5 metros para líneas superiores a 66.000 voltios.

C. Protecciones individuales.

- Casco de seguridad incluso maquinista al abandonar la cabina. Aislamiento eléctrico 440 V / 30 °C Cert CE según EN 397 EPI cat. III
- Guantes de loneta ó cuero-flor para trabajos con ferralla. Cert CE según EN 420, EN 388 EPI cat II
- Botas de seguridad con puntera metálica para trabajos con ferralla ó manejo de piezas pesadas ó cortantes. Cert CE según EN 344, EN 345 EPI cat II
- Botas de goma para trabajos con morteros. Cert CE según EN 347 EPI cat II
- Guantes de PVC ó goma para trabajos con morteros. Cert CE según EN 420, EN 388 EPI cat II.
- -Protección auditiva.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 404/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Cinturón lumbar contra sobre esfuerzos y antivibraciones. Marcado “CE” según R.D. 1407/92. EPI’s de Cat. I.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos. Marcado “CE” según norma EN 343, 340. EPI’s de Cat. I.
- Gafas antiproyecciones, marcado “CE” según norma EN 166. EPI’s de Cat. II.

1.6.8 Tablestacado. Deshincado.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Atrapamientos entre elementos móviles de la grúa, de la vibradora y entre tablestacas.
- Aplastamiento de extremidades por las ruedas de la grúa.
- Atropellos.
- Sobreesfuerzos al mover peso.
- Vibraciones.
- Vuelco de la grúa.
- Ruido.
- Golpes y cortes al manipular, herramientas, tablestacas, piezas o elementos del sistema.
- Contacto eléctrico.
- Polvo ambiental.
- Caída de tablestacas por rotura de la cadena.
- Quemaduras y cortes por manipulación de elementos hidráulicos y a presión.
- Caída del vibrador por fallo de la grúa.
- Vuelco del grupo hidráulico.

B. Medidas preventivas.

Manipulación de las tablestacas, extracción.

- Para la realización de estos trabajos será necesaria la ayuda de un operario para la fijación de la cadena a la tablestaca y para dar instrucciones al gruista.
- Se realizará un control periódico diario, antes de comenzar los trabajos, de las cadenas de atado a las tablestacas. Esta revisión se realizará por el gruista, así como por el operario. Ante cualquier anomalía, la cadena deberá ser cambiada por una nueva
- El personal que no intervenga en los trabajos de la manipulación de las tablestacas no circulará por la zona de influencia, para evitar atropellos de la grúa.
- Está prohibido permanecer debajo de cargas suspendidas. Se manejarán acompañándolas desde un lateral pero nunca situándose debajo.
- Para la extracción se comprobará la correcta fijación de la mordaza o pinza a la tablestaca, teniendo especial cuidado que durante el apriete, la cadena no quede aprisionada entre la tablestaca y la mordaza.
- En caso de que la cadena de atado quede atrapada entre la mordaza y la tablestaca se cambiará inmediatamente por una cadena nueva.


JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 405/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Antes del encendido del vibrador para el proceso de extracción de la tablestaca, el operario se alejará del radio de acción de la grúa.
- Siempre que el operario deba acercarse a la grúa deberá avisar al gruista y hacerlo tras su consentimiento.
- El operario debe encontrarse siempre en lugar visible para el gruista. Además, deberá situarse en un plano horizontal estable, nunca en taludes o planos inclinados.
- Una vez finalizada la extracción de la tablestaca, se apagará el vibrador antes de soltarla.
- Antes de poner en funcionamiento el equipo hay que asegurarse que el sistema hidráulico (motores, bombas, mangueras) está lleno de aceite hidráulico.
- Después de apagar el grupo hidráulico no debe de quedar ninguna tablestaca enganchada por el vibrador.
- Durante la pausa de trabajo cerrar el equipo para protegerlo de un manejo inadecuado.
- Las mangueras no deben de doblarse, aplastarse o pasar por cantos o ángulos afilados.
- No trabajar con mangueras que estén dañadas. En sitios donde haya fugas, éstas deberán de arreglarse de inmediato.
- El aceite de presión es muy peligroso, puede producir heridas y quemaduras. En caso de fuga, se debe de apagar el equipo y en ningún caso se puede acercar al equipo un operario sin las protecciones de seguridad adecuadas.
- En caso de fuertes vientos o condiciones meteorológicas adversas para la ejecución de las tareas de acopio de materiales de forma segura se suspenderán los trabajos hasta la mejora de las mismas.

Manipulación del vibrador

- En el amortiguador de vibración no debe sobrepasarse la fuerza máxima de estiramiento permitida.
- Evitar el estiramiento oblicuo.
- Proteger el elastómero del aceite.
- No hacer funcionar el vibrador con elastómeros defectuosos.
- Mantener los niveles de aceite correctos.
- Hacer un seguimiento de los ruidos de funcionamiento atípicos.
- Hacer funcionar el vibrador solamente con la combinación permitida de revoluciones y momento estático (si esto no se observa se pueden sobrecargar los cojinetes principales).
- No trabajar con pinzas hidráulicas que estén bajo dimensionadas.
- Cuando se utilicen 2 pinzas hidráulicas (por ejemplo en tablestacas dobles) colocar siempre las dos pinzas enganchadas a las tablestacas.
- No colocar el vibrador doblado o inclinado sobre la tablestaca, observar que haya una buena sujeción de las mordazas.
- La fuerza de sujetar las tablestacas debe de ser superior a la prescrita. No se deben sujetar las tablestacas con una fuerza inferior.
- No se debe poner el vibrador en marcha antes de que las pinzas hidráulicas estén tensadas.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 406/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Apagar el vibrador adecuadamente y tener en cuenta que se coloque sobre un suelo estable. Cuando el vibrador esté en una posición horizontal protegerlo de la suciedad.
- En caso de fuertes vientos o condiciones meteorológicas adversas para la ejecución de las tareas de acopio de materiales de forma segura se suspenderán los trabajos hasta la mejora de las mismas.

Manipulación del grupo hidráulico

- Observar las luces de advertencia.
- No cambiar de posición los conductos de aire que entran y salen del grupo hidráulico.
- Tener en cuenta que el grupo hidráulico esté en posición horizontal y mantener las puertas cerradas.
- Para levantar el grupo hidráulico utilizar los enganches que para tal fin están dispuestos en el techo del grupo.
- Solamente utilizar medios de elevación con la dimensión y seguro adecuados.
- Observar que el mando a distancia esté en un sitio protegido así como el cable de conexión del mismo.
- En trabajos de soldadura que se ejecuten sobre tablestacas o sobre otros elementos de hinca se pueden producir daños en la electrónica del motor. Por ello hay que tener cuidado de que entre la tablestaca y el grupo no haya ninguna conexión.

Funcionamiento del equipo en la obra.

- Observar que la dimensión de las pinzas hidráulicas sea la suficiente para el perfil de tablestaca que se va a hincar.
- La fuerza de tensado de las pinzas hidráulicas debe de ser como mínimo 1.2 veces la fuerza centrífuga del vibrador.
- Colgar el vibrador del gancho de la grúa.
- Observar que tenemos medios de tope lo suficientemente dimensionados y observar su sujeción, que están lo suficientemente seguros.
- Observar que el grupo hidráulico está situado en un sitio seguro y estable.
- Conexión entre la manguera y el grupo hidráulico.
- Normalmente están ya las mangueras conectadas al vibrador, y solamente se deben de conectar al grupo hidráulico.
- En el grupo hidráulico se conectan las mangueras por conexiones o empalmes rápidos que muy difícilmente se pueden confundir.
- Al conectar las mangueras se debe observar que las conexiones estén limpias.
- Observe que las conexiones rápidas estén enganchadas o acopladas fuerte y completamente porque si no se puede bloquear el flujo de aceite o que no llegue del todo. Esto conlleva graves daños en los componentes hidráulicos.
- Cerciórese de que antes de poner en funcionamiento el equipo, el sistema esté lleno de aceite hidráulico.
- Sangrar el aire del hidráulico para tensar y soltar.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 407/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Cada vez que se conectan de nuevo las mangueras hay que purgar el sistema hidráulico desde las mangueras hasta los cilindros.
- En caso de fuertes vientos o condiciones meteorológicas adversas para la ejecución de las tareas de acopio de materiales de forma segura se suspenderán los trabajos hasta la mejora de las mismas.

C. Protecciones individuales.

- Casco de seguridad incluso maquinista al abandonar la cabina. Aislamiento eléctrico 440 V / 30 °C Cert CE según EN 397 EPI cat. III
- Guantes de loneta ó cuero-flor para trabajos con ferralla. Cert CE según EN 420, EN 388 EPI cat II
- Botas de seguridad con puntera metálica para trabajos con ferralla ó manejo de piezas pesadas ó cortantes. Cert CE según EN 344, EN 345 EPI cat II
- Botas de goma para trabajos con morteros. Cert CE según EN 347 EPI cat II
- Guantes de PVC ó goma para trabajos con morteros. Cert CE según EN 420, EN 388 EPI cat II.
- -Protección auditiva.
- Cinturón lumbar contra sobre esfuerzos y antivibraciones. Marcado “CE” según R.D. 1407/92. EPI’s de Cat. I.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos. Marcado “CE” según norma EN 343, 340. EPI’s de Cat. I.
- Gafas antiproyecciones, marcado “CE” según norma EN 166. EPI’s de Cat. II.

1.6.9 Ferralla.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o máquinas.
- Caída o colapso de andamios.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Hundimientos.
- Sobreesfuerzos.

B. Medidas preventivas.

Los operarios dispondrán de los equipos de protección individual correspondientes.
Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 408/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Se acotarán las zonas de trabajo para evitar caídas en las losas abiertas y no hormigonadas.

No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de losa abierta.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,50 m.

Los desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posibles, vertiéndolos sobre bateas destinadas a este fin.

Se prohíbe trepar por las armaduras, en cualquier caso.

Se realizará el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.

Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.

Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de la losa para no realizar las operaciones en su interior.

Se tendrá especial cuidado en el desplazamiento de las canaletas con hormigón, evitando colocarse en su trayectoria.

Se revisará el estado del vibrador antes de cada hormigonado.

Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la losa se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablonos que se dispondrán perpendicularmente al eje de la vía.

La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos y de residuos de materiales.

1.6.10 Encofrados.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o máquinas.
- Caída o colapso de andamios.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Derrumbamientos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Hundimientos.
- Vibraciones.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 409/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Sobreesfuerzos.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Caída de personas de altura.

B. Medidas preventivas.

Se extremará la vigilancia de taludes durante las operaciones de encofrado y desencofrado del trasdós de muros de hormigón, en prevención de derrumbamientos. Estas operaciones se realizarán bajo vigilancia constante.

Se prohíbe expresamente que permanezca ningún operario en la zona de batido de cargas durante la operación de izado de piezas de encofrado con grúa.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados se realizará por medio de escaleras de mano reglamentarias.

El acopio del encofrado debe ocupar el menor espacio posible, no estorbando las zonas de paso.

Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para su reutilización.

Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará para su posterior retirada.

1.6.11 Hormigonados.

A.- Condición de los trabajos.

Antes de verter el hormigón, se limpiará la zona de suciedad, material suelto, etc. Las zonas con charcos o zonas con exceso de agua deberán ser limpiadas.

El procedimiento de vertido debe ser el que no permita la segregación del hormigón, procurando que su dirección sea vertical y evitando desplazamientos horizontales de su masa. Se evitará el golpeo del hormigón con la ferralla.

El hormigón se depositará de tal forma que no se produzcan desplazamiento de los encofrados o armaduras, evitándose la formación de juntas, coqueras y planos de debilidad dentro de estas secciones.

La colocación del hormigón será una operación continua o en capas, con esperas tales que cuando se está colocando una capa, la anterior aún permanezca en estado plástico, de forma que se impida así la creación de junta fría.

La compactación del hormigón se ejecutará en general mediante vibración teniendo en cuenta que la aguja se introducirá en la masa vertical, rápida y profundamente y deberá sacarse con lentitud y velocidad constante.

B.- Riesgos evitables más frecuentes.

- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Heridas punzantes en pies y manos.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 410/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Caída de encofrados trepadores.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Salpicaduras de hormigón en los ojos.
- Fallo de entibaciones.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Atropellos por maquinaria
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido ambiental.

C.- Protecciones colectivas

- Balizamiento de la zona de trabajos en caso necesario, mediante cinta.
- Colocación de plataformas de hormigonado en caso necesario.

D.- Planificación de la prevención

- El suministro del hormigonado será continuo, de modo que no se formen juntas frías.

E.- Protecciones individuales (con marcado CE)

- Casco de polietileno. Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma de seguridad.
- Trajes de lluvia impermeables.
- Mascarilla con filtro.

1.6.12 Colocación de bordillos y acerados.

A. Riesgos laborales.

- Caídas al mismo nivel.
- Atropellos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes en las manos y en los miembros inferiores.
- Riesgos derivados del uso de medios auxiliares, que debe definir y evaluar el usuario.
- Dermatitis.
- Pisadas sobre objetos.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 411/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



B. Medidas preventivas.

Se extremarán las medidas de orden y limpieza en el lugar de trabajo.

Se señalizarán correctamente las zonas de paso y circulación de vehículos y personas.

Quando este en fase de pavimentación en lugar de paso y comunicación interno de obra se cerrará el acceso indicándose itinerarios alternativos mediante señales.

El acopio de material se realizará en lugares establecidos al efecto.

Si los trabajos se realizan en zona de circulación se colocará valla metálica, para delimitar la zona de tráfico rodado.

1.6.13 Extendido de aglomerado.

El extendido del aglomerado se realizará de la siguiente manera:

Primero el aglomerado vendrá en camiones (tipo bañera) con una temperatura en torno a 170° C se verterá en el depósito que tiene la extendidora, una vez efectuada esta maniobra se procederá a extender la mezcla. Posteriormente, se efectuará una compactación mediante rodillos neumáticos y rodillos metálicos quedando la base preparada para finalmente pintar.

A.- Riesgos evitables más frecuentes.

- Atrapamientos por maquinaria y vehículos
- Salpicaduras de hormigón y otros productos
- Caídas a distinto y al mismo nivel
- Polvo
- Quemaduras físicas y químicas.
- Estrés térmico por exceso de calor
- Incendios
- Contactos térmicos
- Sobreesfuerzos
- Contaminantes químicos (gases y partículas)
- Por utilización de productos bituminosos
- Atropello, vuelco o golpes de vehículos
- Cuerpos extraños en ojos
- Vibraciones
- Vuelco de máquinas
- Ruidos

B.- Medidas preventivas.

Despejar los viales, realizando acopios fuera de la zona de trabajo.

Señalización vial y en la zona de trabajo.

Se limitará la velocidad de los vehículos en los tramos donde continúe circulando el tráfico.

Se dispondrá de conos de señalización en la zona de trabajo abierta al tráfico y los operarios utilizarán colores llamativos en las prendas.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 412/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



La velocidad de los vehículos de trabajo será lenta, evitando accidentes por atropello.

La limpieza de la máquina se realizará estando esta completamente parada, durante las operaciones de extensión de los brazos de extendido, o apertura de la tolva de recepción de aglomerado, el maquinista se asegurará que no haya nadie en las inmediaciones, al igual que en las maniobras de la misma.

Se evitará el contacto térmico con el producto, mediante guantes

Se utilizará calzado de protección especial suela resistente al calor y a los productos bituminosos.

Se usará mascarilla de protección respiratoria.

El vehículo que realice las labores de imprimación debe llevar avisador acústico y luminoso.

Las máquinas dispondrán de extintores y estarán sometidas a mantenimiento y revisión.

Los operarios utilizarán prendas con elementos fotoluminiscentes al trabajar en zona donde se produzca movimiento de máquinas.

La extendidora y la apisonadora deben mantener una distancia mínima de seguridad no inferior a los 8,00 m para evitar el posible atropello de los trabajadores.

Los rastrillos que se utilicen tendrán el mango largo para la distribución del asfalto y el mango corto en los usados para la definición de los bordes de la calzada.

Aplicar medidas de higiene, lavado de cara y manos con jabón de forma cuidadosa antes de comer o fumar.

Se tenderá a la normalización y repetitividad de los trabajos para racionalizarlos y hacerlos más seguros, evitando adaptaciones artesanales perfectamente prescindibles.

Como norma general se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve, se puedan dar temperaturas de 0º C o soplen vientos de más de 50 km/h.

Las maniobras de los vehículos y maquinaria deberán estar coordinadas por un operario competente.

Se asignará al equipo de trabajadores una distancia mínima de separación entre operarios, para que no se produzcan alcances o interferencias entre ellos.

C.- Protecciones colectivas.

Vallado de la zona donde se está trabajando.

Las máquinas deben poseer señal luminosa y acústica.

Se señalizará la zona de entrada y salida de camiones.

Cuando el camión que contiene el aglomerado de marcha atrás existirá un tope o en su defecto el operario de la extendidora será el encargado de indicarle mediante indicación gestual o sonora la proximidad a la misma.

D.- Protecciones individuales.

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra deberán disponer del marcado "CE", conforme a lo establecido por el RD 1407/1992 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garanticen que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de seguridad y/o gorra tipo visera de algodón con orificios de ventilación para todos los operarios.
- Casco de seguridad para visitantes.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 413/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Botas o zapatos de seguridad para todo el personal con suela aislante frío-calor, antideslizante resistente aceites, poliuretano doble densidad, especialmente ligero y cómodo.
- Guantes de uso general para evitar cortes durante el manejo de materiales
- Pantalón de trabajo reflectante y camiseta de algodón y/o mono de trabajo. Deberán tenerse en cuenta la reposición en función del tiempo de ejecución de la obra.
- Chalecos reflectantes.
- Mascarillas.
- Sombreros para evitar la insolación.
- Crema de protección solar.
- Cinturón lumbar.
- Guantes de PVC.
- Rodilleras resistentes a la abrasión.

1.6.14 Montaje de tuberías.

A. Riesgos laborales.

Los riesgos laborales más frecuentes son los que a continuación se relacionan.

- Sobre esfuerzo.
- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Golpes en las manos y en los miembros inferiores.
- Sobre esfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
- Riesgos derivados del uso de medios auxiliares, que debe definir y evaluar el usuario.
- Atrapamiento.
- Riesgos derivados del uso de medios auxiliares, que debe definir y evaluar el usuario.

B. Planificación de la prevención.

- Organización del trabajo y medidas preventivas
- Ejecución de los trabajos en posturas no forzadas
- Vigilancia y formación del personal en la descarga de materiales.

C. Protecciones colectivas

- Vallado de la zona de trabajo.
- Señalización de la zona de descarga.
- Entibaciones de zanjas.
- Vigilancia durante la fase de ejecución.

D. Protección personal (con marcado CE)

- Casco.
- Botas de agua de caña alta.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 414/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Fajas y muñequeras contra sobreesfuerzos.
- Guante de goma.

1.6.15 Montaje de prefabricados.

A. Descripción de los trabajos

Para el montaje de prefabricado se dispondrá de una maquinaria apropiada de elevación de cargas acorde a las características del elemento prefabricado. Posteriormente se planificará la maniobra viendo la posición que tendrá grúa, interferencias, cogidas y recorrido a efectuar la carga.

B.- Riesgos detectables más comunes

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas.
- Atrapamientos durante maniobras de ubicación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Vuelco de piezas prefabricadas.
- Desplome de piezas prefabricadas.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes o golpes por manejo de máquinas-herramienta.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.
- Los derivados de la realización de trabajos bajo régimen de fuertes vientos.

C.- Medidas preventivas

Una vez más, la seguridad coincide con el método de montaje correcto. Adapte sus medidas a la fórmula de puesta en obra recomendada por el fabricante.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de recibir, al borde de los forjados, las piezas prefabricadas servidas mediante grúa. La pieza prefabricada será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.


El prefabricado en suspensión del balancín se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero, guiará la maniobra.

Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, el montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.

Tome precauciones para que las operaciones se realicen lo más sincronizadas posible. No olvide que maneja elementos sumamente pesados con gran inercia durante las maniobras. Una leve oscilación puede hacer caer a un hombre.

La recepción en los apoyos se realizará mediante dos cuadrillas de tres hombres bajo la coordinación de un Capataz. Actuando al mismo tiempo cada cuadrilla gobernará el extremo correspondiente de la cercha mediante cabos (nunca directamente con las manos). El tercer hombre de cada cuadrilla realizará la presentación.

El riesgo de caída desde altura se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm de altura,

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 415/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm, montados sobre andamios (metálicos-tubulares, de borriquetas).

Los trabajos de recepción o sellado, de elementos prefabricados que comporten riesgo de caída al vacío, pueden también ser realizados desde el interior de plataformas sobre soporte telescópico hidráulico (jirafas), dependiendo únicamente de la accesibilidad del entorno al tren de rodadura de la jirafa.

Diariamente se realizará, por parte del Recurso Preventivo cualificado, una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.).

Debe de estar en la maniobra un Recurso Preventivo dedicado a actividades de prevención en exclusiva.

Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.

Se instalarán señales de «peligro, paso de cargas suspendidas» sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.

Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.

Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados en los planos para tal menester.

Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.

Si se decide que los prefabricados deben acopiarse en posición vertical sobre durmientes, defina contra qué elemento se apoyarán en uno de los extremos, no olvidar que en posición vertical están inestables. Puede realizarse también acopios en forma de A y deberán preverse puntos en la base antideslizamiento.

A los prefabricados en acopio, antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.

Tome sus precauciones y evite que los prefabricados en suspensión se guíen directamente con las manos.

Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a 50 km/h.

Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se la intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades, en prevención del riesgo de caídas por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento.

Las plantas permanecerán limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.

D.- Protecciones Individuales.

Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo)
- Guantes de cuero
- Guantes de goma o PVC

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 416/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Botas de seguridad
- Botas de goma con puntera reforzada
- Arnés de seguridad
- Ropa de trabajo de color naranja
- Trajes amarillos para tiempo lluvioso

1.6.16 Tendido de cableado eléctrico subterráneo.

Estos trabajos consisten en el tendido manual y/o con maquinaria de los cables eléctricos.

A.- Riesgos evitables más frecuentes.

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Choques y golpes
- Proyección de partículas
- Atrapamientos
- Contactos eléctricos

B.- Medidas preventivas.

Serán de aplicación las medidas de seguridad aplicables a los trabajos en zanjas.

Los trabajos de montaje e instalación serán realizados por firmas especializadas.

Se comprobará que los conductos o canalizaciones, estén perfectamente colocados, sin presentar roturas, excesivas curvas, deformaciones o elementos alojados en su interior que dificulten o impidan la entrada del conductor.

A lo largo de las instalaciones subterráneas se colocarán distintivos de aviso de existencia de líneas eléctricas, mediante cinta de PVC normalizada de colores vivos, indicando "peligro líneas eléctricas". Dichas cintas o distintivos estarán alojadas en zanja a una distancia por encima de los conductores de unos 20 cm.

Profundidades mínimas de líneas a superficie del terreno:

TIPO DE LÍNEA	PROFUNDIDAD MÍNIMA
Líneas de BT (terreno no transitable)	0.60 m
Líneas de BT (cruces, calles, carreteras)	0.80 m
Líneas de MT (terreno no transitable)	1.20 m
Líneas de MT (cruces, calles, carreteras)	1.50 m

En el cruzamiento de líneas de MT con BT, la de menor tensión estará situada por encima de la de mayor tensión.



En la ejecución de empalmes en botellas con pastas aislantes, es necesario utilizar un cobertizo de lona que evite caída de lluvia y humedades en las mismas.

Se vigilará periódicamente el estado de:

- Gatos hidráulicos elevadores de bobinas
- Cables
- Eslingas y ondillas
- Trácteles, etc.

Se protegerán y señalizarán tanto los pistolos como los elementos de sujeción y amarre.

Para el hincado de pistolos es obligatorio el uso de tenazas de sujeción

Los pistolos carecerán de rebabas, siendo obligatorio para su hincado el uso de gafas o pantalla de protección contra proyecciones.

Las bobinas se ubicarán debidamente calzadas para que no rueden.

El mando planificará e informará a los operarios de los trabajos y maniobras a realizar y las dirigirá con órdenes claras y precisas, controlando en todo momento los trabajos y situaciones.

Una sola persona será la responsable de dirigir las maniobras.

Con el cable en movimiento no se introducirán las manos en elementos que las puedan atrapar (rodillos, tubos, etc.). En las curvas del tendido el personal deberá estar situado a la distancia suficiente para que, en cualquier maniobra imprevista, no puedan ser atrapados por el cable y/o rodillos. Las zonas de trabajo, así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin. En el manejo manual de cargas se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MANIPULACIÓN DE CARGAS" Los gatos para bobinas estarán dotados de mecanismo que evite el brusco descenso de la carga y serán los adecuados para el peso y volumen a soportar. Instalados en terreno firme. La base será la adecuada para la bobina a manipular. Estará marcada de forma destacada su máxima carga útil. Antes de iniciar la operación, se revisará el estado de los gatos y cunas, así como su capacidad para resistir los pesos a los que van a ser sometidos. Al término de la jornada, en las zonas transitadas se señalizarán y protegerán los posibles obstáculos que puedan ser causa de daños a terceros.

El mando planificará e informará a los operarios de los trabajos y maniobras a realizar y las dirigirá con órdenes claras y precisas, controlando en todo momento los trabajos y situaciones.

Los radioteléfonos estarán en buen estado para puesta en marcha y parada del tendido o aviso de cualquier peligro y obstáculo que se presente en el tendido.

En las curvas del tendido el personal deberá estar situado a la distancia suficiente para que, en cualquier maniobra imprevista, no puedan ser atrapados por el cable y/o rodillos.

Los responsables del manejo de la bobina y la máquina de tiro siempre estarán en comunicación entre sí y con el encargado de la maniobra.

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON MAQUINARIA "

Una sola persona será la responsable de dirigir las maniobras.

Los gatos para bobinas estarán dotados de mecanismo que evite el brusco descenso de la carga y serán los adecuados para el peso y volumen a soportar. Instalados en terreno firme. La base será la adecuada para la bobina a manipular. Estará marcada de forma destacada su máxima carga útil.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 418/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Al término de la jornada, en las zonas transitadas se señalizarán y protegerán los posibles obstáculos que puedan ser causa de daños a terceros.

Se informará al operario u operarios de la existencia o proximidad de instalaciones de servicio (gas, aguas, conductores eléctricos, etc.) extremando las precauciones y vigilancia.

Una vez comprobada la ausencia de tensión se procederá a cortar el conductor mediante tijera hidráulica cortacables, con puesta a tierra y manejada a distancia y fuera del alcance de posibles proyecciones.

El operario que actúa con la tijera hidráulica usará alfombrilla aislante, guantes aislantes y pantalla facial.

Es obligatoria la aplicación de las "5 REGLAS DE ORO " en todos los trabajos realizados en frío: 1ª Abrir con corte efectivo y visible todas las fuentes de tensión que incidan en la zona de trabajo 2ª Enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte y señalización normalizada en el dispositivo de mando. 3ª Reconocimiento de la ausencia de tensión. 4ª Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión. 5ª Señalización y delimitación de la zona de trabajo.

Cuando se preparan puntas de cables para su embornado, no colocar las manos delante del trayecto de la cuchilla o pelacables.

Nunca se invadirá la zona de peligro indicada en la tabla siguiente, realizando las medidas entre los puntos más próximos en tensión y cualquier parte extrema del operario, herramienta o elemento no aislante que esté manipulando, en movimientos voluntarios o accidentales.

En los lugares donde no se pueda respetar la distancia de proximidad se protegerán todos los puntos o elementos en tensión por personal cualificado, haciendo uso del procedimiento específico de T.E.T, mediante pantallas físicas aislantes, capuchones, fundas, etc. Para la colocación de protecciones, se hará uso del procedimiento específico de T.E.T. para la actividad a realizar por personal cualificado.

C.- Protecciones colectivas.

- Pértiga telescópica indicadora de tensión MT
- Sistema de puesta a tierra y cortocircuito
- Cinta roja de delimitación de zonas de trabajo
- Barreras y vallas
- Discos y carteles de señalización de peligro

D.- Protecciones individuales.

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 1407/1992 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero
- Guantes dieléctricos
- Pértiga de maniobras
- Calzado de seguridad

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 419/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.6.17 Instalaciones eléctricas.

A. Condición de los trabajos.

Los trabajos para realizar serán los propios de instalación eléctrica: acometidas y cuadros generales, red de distribución y alumbrado.

B. Riesgos laborales.

Los riesgos laborales más frecuentes son los que a continuación se relacionan.

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación
- Contactos eléctricos con conductores o partes desnudas.
- Contactos con piezas en tensión por fallos.
- Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del macarrón protector.
- Pinchazo en manos por manejo de guías y conductores.
- Mal funcionamiento de las tomas de tierra.
- Mal funcionamiento de los sistemas y mecanismos de protección.

C. Planificación de la prevención.

Organización del trabajo y medidas preventivas.

Comprobación previa de la ejecución de los trabajos sin tensión.

El montaje de los aparatos eléctricos será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

La iluminación de los tajos se será menos de 100 lux, medidos a dos a dos metros del suelo.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla alimentados a 24 voltios.

Se prohíbe el conexonado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin utilización de clavijas macho-hembra.

Se prohíbe, en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o andamios de borriquetes en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

Las herramientas para utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas con material aislante normalizado contra contactos con la energía eléctrica.

Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyos aislamientos estén deteriorados, serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión a fondo de las conexiones de los mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 420/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



D. Protecciones colectivas.

Las escaleras, plataformas y andamios usados en su instalación estarán en perfectas condiciones teniendo barandillas resistentes.

La zona de trabajo estará siempre limpia y ordenada, e iluminada correctamente.

Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijera; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.

Se señalarán convenientemente las zonas donde se esté trabajando.

Los bornes de las máquinas y cuadros eléctricos estarán debidamente protegidos.

E. Protecciones individuales (con marcado CE)

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.
- Guantes de protecciones.
- Gafas de seguridad anti-impacto.
- Gafas panorámicas con tratamiento anti empañante.
- Arnés de Seguridad
- Mascarilla celulosa.
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Los soldadores emplearán mandiles de cuero, guantes, gafas y botas con polainas.
- Equipos de protección de vías respiratorias.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes

Seguridad en la instalación eléctrica provisional de obra.

Al ser una unidad para la cual hay que extremar las medidas de seguridad a la hora de realizar la instalación y las pruebas de la instalación se realizarán esta mención.

Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.

En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios pertenecientes a una empresa acreditada para este tipo de trabajos.

Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.

Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 421/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.

No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.

En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.

Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

Durante la ejecución de los trabajos se plantea la realización de las fases de obras que se contemplan en el desarrollo del presente Capítulo, con identificación de los riesgos que conlleva cada una de ellas.

Debe señalarse que el orden de exposición no se corresponde absolutamente con el de organización de la obra, aspecto que por otra parte sólo quedará definido tras la presentación y aprobación del Plan de Trabajo por parte del Contratista Adjudicatario de las obras.

1.6.18 Señalización vertical y horizontal.

Las marcas viales y las señales verticales de circulación se han proyectado de acuerdo con las instrucciones y normas vigentes para cada caso.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Caída en altura en el montaje de señalización vertical.
- Atropello por vehículos durante la señalización.
- Golpes y atrapamientos para el personal que reciba las barreras de hormigón en el suelo.
- Golpes, atrapamientos, erosiones, cortes etc., durante la descarga y colocación de las vallas y señales.
- Atrapamientos y golpes al colocar la barrera bionda manualmente
- Cortes o heridas punzantes producidas por herramientas en extremidades superiores.
- Sobreesfuerzos al manejar las vallas.
- Dermatitis e irritaciones oculares por los componentes de las pinturas.
- Proyección de partículas en los trabajos de oxicorte.
- Quemaduras en los trabajos de oxicorte.

B. Medidas preventivas.

Se deberán adoptar todas las disposiciones de señalización y balizamientos que establece la Norma 8.3.I.C. para desvíos de tráfico.

En las zonas de colocación biondas y barreras de hormigón con interferencias de tráfico en algún carril de los existentes se señalará esta invasión o corte de carril con arreglo a la normativa de señalización de carreteras 8.3-IC, cuyos posibles casos se recogen en el presente plan de seguridad y salud en su apartado de planos y detalles.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 422/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Se procurará realizar los trabajos (si es posible), en horas de escaso tráfico para minimizar los riesgos de accidentes.

Se organizarán y señalizarán los tajos.

Se extremarán las precauciones en la colocación manual de las biondas. Siempre trabajarán dos operarios juntos en este tipo de trabajos, no manipulará una misma bionda un solo operario.

Las barreras de hormigón las recibirán en el suelo siempre dos operarios. Se suspenderán los trabajos de izado y bajada de estas barreras si se detecta fuerte viento en la zona.

Con los trabajos de oxicorte como medidas preventivas fundamentales se comprobará que todos los sopletes están dotados de válvulas antirretroceso de llamas, que las botellas se utilizan siempre estando en posición vertical y que se evita engrasar los grifos con aceites y grasas.

Se usarán las mascarillas adecuadas al producto utilizado para pintar.

Utilización de la paleta de señalización, Buzo amarillo, casco de color rojo y chaleco fluorescente.

Durante la descarga y vallado se usará el equipo de protección individual adecuado: casco, guantes y botas con puntera reforzada

Los sobreesfuerzos se evitarán manejando las cargas correctamente y coordinando los movimientos cuando se manejen pesos entre varios operarios.

C. Protecciones colectivas.

Se utilizarán plataformas y andamios seguros si se necesitan para colocar la señalización vertical.

En los trabajos con oxicorte: se protegerán las botellas de golpes, robos y calor excesivo, y se mantendrán siempre en posición vertical.

En los trabajos con oxicorte: se debe procurar que hay siempre un extintor cerca de la zona de trabajo.

D. Protecciones individuales.

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 1407/1992 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de seguridad y/o gorra tipo visera de algodón con orificios de ventilación para todos los operarios. El casco de seguridad es necesario para los operarios que reciban las barreras rígidas de hormigón.
- Botas o zapatos de seguridad para todo el personal con suela aislante frío-calor, antideslizante resistente aceites, suela de poliuretano doble densidad, especialmente ligero y cómodo.
- Guantes de uso general para evitar cortes durante el manejo de materiales
- Protección individual para los trabajos con oxicorte: Casco, pantalla, guantes, manguitos, peto y polainas.
- Chalecos reflectantes.
- Mascarillas y sus correspondientes filtros para el uso de pintura de señalización si el uso de ésta lo aconseja (ver indicaciones de seguridad de la propia pintura utilizada).

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 423/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.6.19 Trabajos de soldadura.

El trabajo de soldadura se realiza para unir entre si varios materiales de origen metálico. Para realizar este procedimiento necesita fuente de calor (arco eléctrico) y un material de aporte (electrodo). Los elementos que componen el equipo de soldadura manual por arco eléctrico son los siguientes:

- Cable de alimentación.
- Generador o grupo de soldadura.
- Cables de pinza y masa.
- Pinza porta electrodos.
- Electrodos.

A. Riesgos más frecuentes:

- Riesgo eléctrico.
- Caídas al mismo nivel.
- Contactos térmicos.
- Lesiones por las radiaciones infrarrojas, ultravioletas y luz visible.
- Golpes y cortes con herramientas y materiales.
- Caída de objetos por desprendimiento y manipulación.
- Proyecciones de partículas a los ojos.
- Humos de soldadura.
- Riesgo de incendio.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgo de explosión.

B. Medidas preventivas de seguridad y Protecciones Colectivas:

Se realizarán revisiones periódicas del estado del aislamiento del cable de alimentación y de su conexión a la red.

Apantallar, aislando, la zona de soldadura con mamparas ignífugas.

Vigilar donde caen las chispas o material fundido.

Al interrumpir el trabajo a las horas de comer o fin de jornada, se efectuará una inspección a fondo de la zona de soldadura o corte, para prevenir cualquier posible foco de ignición ocasionado por cabos de electrodo, chispas o proyecciones.

Se debe desconectar el grupo una vez finalizada la soldadura o durante largas pausas.

No se debe desplazar el grupo de soldadura tirando de los cables de pinza y masa.

Se deberá disponer de un extintor cerca de la cabina de soldadura.

Se procurará no realizar trabajos de soldadura o corte en locales que contengan materias combustibles, inflamables o donde exista riesgo de explosión. No obstante, cuando sea necesario soldar por encima de material combustible, se protegerá con una lona ignífuga. Después de soldar en una zona de este tipo, debe quedar vigilancia para cortar posibles focos de incendios.

El lugar de trabajo debe estar situado en un lugar bien ventilado, con suficiente movimiento de aire para evitar la acumulación de humos tóxicos o las posibles deficiencias de oxígeno. Cuando el lugar

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 424/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



de trabajo no tenga estas características de ventilación natural será obligatorio soldar con un sistema de ventilación forzada.

Al soldar o cortar plomo, zinc o aleaciones con cadmio o plomo se tomarán precauciones contra los humos, con ventilación forzada adecuada y respiradores si es necesario.

Siempre que se suelde con arco eléctrico se utilizarán medios adecuados para proteger o aislar al personal de las radiaciones lumínicas. No mirar jamás directamente el arco eléctrico.

Se deben proteger los ojos de posibles proyecciones al picar o repasar el cordón de soldadura.

Conectar el equipo según el siguiente orden:

- 1.- Los cables en el equipo de soldadura.
- 2.- El cable de puesta a tierra en la toma de tierra.
- 3.- El cable de masa a la masa.
- 4.- El cable de alimentación de corriente en los bornes del interruptor, que estará abierto.

Antes de efectuar un cambio de intensidad desconecte el equipo.

Las conexiones con la máquina deben tener las protecciones necesarias y como mínimo fusibles automáticos y relé diferencial de sensibilidad media (30 mA) así como una buena toma de tierra.

El piso de trabajo debe estar seco. En caso de pisos húmedos, deben usarse alfombras o banquetas aislantes.

La superficie exterior de los portaelectrodos y los bornes de conexión para circuitos de alimentación de los aparatos de soldadura, deberán estar cuidadosamente dimensionados y aislados.

Comprobar que los terminales de llegada de corriente no están al descubierto.

En lugares húmedos, aíslese trabajando sobre una base de madera seca o alfombra aislante.

No tocar la pinza y apoyarse en la mesa al mismo tiempo.

No se deben apoyar las piezas sobre suelos sin aislarlas convenientemente de ellos.

No tocar el electrodo una vez conectado al equipo.

No introducir jamás el electrodo en agua para enfriarlo. Puede causar un accidente eléctrico.

Se dispondrá junto al soldador de un recipiente o cubeta resistente al fuego para recoger los cabos de electrodo calientes al objeto de evitar incendios y quemaduras al personal.

C. Medidas preventivas de seguridad para soldadura por punto:

- Se deben proteger los ojos de posibles proyecciones mediante el uso de gafas de protección.
- No se deben de realizar trabajos de soldadura por punto sin los guantes de cuero.

D. Protecciones individuales:

- Gafas o pantalla de protección facial adecuadas al tipo de soldadura específico o al corte, con cristal inactivo.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Guantes de protección contra riesgos térmicos.
- Delantal de cuero.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 425/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad homologado.
- Mandil de cuero.
- Polainas.

1.6.20 Colocación de mobiliario urbano.

Esta actividad comprende los trabajos de instalación de bancos papeleras, fuentes y juegos infantiles. Las fuentes y juegos infantiles se instalarán en zonas verdes, mientras, los bancos y papeleras se distribuirán por todo el sector, principalmente por zonas verdes.

A. Riesgos más frecuentes

- Caída al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes y cortes con herramientas y materiales.
- Pisadas de sobre objetos punzantes.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atropello, golpes o choques contra vehículos o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

B. Medidas preventivas de seguridad y Protecciones Colectivas:

- Antes de comenzar un tajo, señalizar y delimitar la zona de trabajo.
- Mantener las superficies libres de objetos.
- El izado de mobiliario urbano se ejecutará suspendiendo la carga por dos puntos de sujeción.
- No manejar manualmente cargas superiores a 25 kg.
- Mantenerse fuera del radio de acción del camión pluma.
- Utilizar las herramientas apropiadas para cada uso.

C. Protecciones individuales:

- Gafas de protección contra proyecciones de partículas.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Calzado de seguridad homologado.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Ropa y accesorios de señalización.

D. Maquinaria:

- Camión grúa.
- Carretilla elevadora.

1.6.21 Trabajos de jardinería.

Los trabajos de jardinería consisten en acondicionar el terreno para la plantación de plantas, instalación de equipo de riego y siembra de plantas.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 426/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



A. Riesgos más frecuentes:

- Atropellos, choques y golpes contra vehículos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Golpes y cortes.
- Pinchazos.
- Intoxicaciones.
- Infecciones.
- Golpes de objetos impulsados.
- Causticaciones.
- Proyección de partículas.

B. Medidas preventivas de seguridad y Protecciones Colectivas.

Acotar y vallar la zona de trabajos y colocar la señalización pertinente.

Son de aplicación a este tajo todas las Normas Específicas sobre Señalización, así como las referentes a circulación de vehículos y la Orden 21.608 de 31/08/87 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado, si quedasen dentro de su ámbito.

Los peligros especificados se señalarán convenientemente.

Las zonas en que puedan producirse caída de materiales o elementos sobre personas, máquinas o vehículos, deberán se señalizadas, balizadas o protegidas convenientemente.

En los trabajos de mantenimiento de taludes mediante sistemas de “hidrofijación”, es de temer precisamente el desprendimiento del talud. Para evitarlo se colocarán mallas metálicas cosidas al terreno con cuñas de madera.

Tanto las máquinas cortadoras como toda la instalación eléctrica en general estarán protegidas con disyuntores diferenciales de alta sensibilidad.

Se planificará la serie de operaciones necesarias para el buen desarrollo de los trabajos.

Tendrá el acopio necesario de elementos de protección colectiva y dará las instrucciones necesarias para su adecuada colocación.

Todo el personal de la obra estará provisto del equipo de protección personal necesario.

Dar las instrucciones necesarias para el correcto manejo y utilización de máquinas, herramientas, medios auxiliares y equipos de protección.

Poner en conocimiento del personal que interviene en la obra de las Normas de Seguridad de carácter general y particular que rigen la obra.

El personal estará atento al tráfico existente en la zona de trabajo.

En la ejecución de zonas de “rocalla” el personal utilizará botas con puntera metálica.

Se tendrá gran cuidado durante la operación del trasplante de árboles de gran tamaño. Es preciso colocar vientos hasta que el árbol haya prendido.

Para deshacer los atascos que puedan producirse en la “cortadoras de césped”, es preciso para la máquina antes de manipular en ella.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 427/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Con las máquinas cortadoras de seto hay que tener atención constante en el trabajo.

Muchas plantas tienen partes punzantes que pueden causar lesiones de importancia, para evitarlo es preciso utilizar guantes.

El polen de determinadas especies produce alergia, por lo que deberá tenerse en cuenta a la hora de manipularlas.

Normalmente los insecticidas son tóxicos. Por ello jamás se tocarán con las manos directamente. Será necesario el uso de guantes, y en muchos casos gafas, mascarillas buconasales incluso capuchones.

Cualquier rasguño debe ser tratado inmediatamente, debido a que el contacto con la tierra vegetal y los abonos puede producir infecciones, e incluso se pueden contraer enfermedades como la triquinosis y la solitaria.

En el manejo del cañón hidrofijante, se pueden producir lesiones por golpe de ariete. Para ello el operador estará siempre atento y se le advertirá cuando se vaya a dar presión.

El contacto prolongado con la mezcla hidrofijante puede llegar a causar quemaduras a la piel, ya que contiene sustancias ávidas de agua. Por ello se recomienda el empleo de guantes para su manipulación.

El proceso de "mulching" consiste en hacer arder una mezcla de paja y alquitrán. Por ello hay que tomar las precauciones necesarias para evitar que pueda extenderse el fuego.

En el manejo de las herramientas de mano pueden producirse proyecciones de partículas, por lo que se recomienda el empleo de gafas.

C. Protecciones individuales:

- Casco.
- Ropa de alta visibilidad.
- Mascarilla de protección con filtro apropiada a los productos químicos que se vayan a utilizar.
- Botas de seguridad.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Gafas de protección contra proyección de partículas y fragmentos.

D. Maquinaria:

- Miniexcavadora.
- Camión grúa.
- Retroexcavadora.

1.6.22 Trabajos con exposición al amianto.

Se prevé en el Proyecto la aparición de tuberías o elementos de amianto, en las conducciones de abastecimiento de fibrocemento. Sin embargo, no se prevé su afección o sustitución.

No obstante, en caso de que, durante la fase de obra, se entienda conveniente su sustitución, se procederá conforme a lo indicado en el presente artículo.

Se seguirán las indicaciones estipuladas en el R.D. 396/2006 "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 428/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Servicios de Prevención, tiene entre sus cometidos el relativo a la elaboración de Guías destinadas a la evaluación y prevención de los riesgos laborales.

El Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, encomienda de manera específica, en su Disposición adicional segunda, al Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, la elaboración y actualización de una Guía técnica, de carácter no vinculante, para la evaluación de los riesgos derivados de la exposición al amianto durante el trabajo. Esta Guía establece, en concreto, orientaciones prácticas para la determinación de la exposición esporádica y de baja intensidad contemplada en el artículo 3.2 de este Real Decreto, así como los criterios armonizados de actuación para la aprobación de los planes de trabajo contemplados en el artículo 11.

La Guía proporciona criterios y recomendaciones que pueden facilitar a los empresarios y a los responsables de prevención la interpretación y aplicación del Real Decreto especialmente en lo que se refiere a la evaluación de riesgos para la salud de los trabajadores involucrados y en lo concerniente a las medidas preventivas aplicables.

Este RD 396/2006 es aplicable a las operaciones y actividades en las que los trabajadores estén expuestos o sean susceptibles de estar expuestos a fibras de amianto o de materiales que lo contengan, y especialmente en:

- a. Trabajos de demolición de construcciones donde exista amianto o materiales que lo contengan.
- b. Trabajos de desmantelamiento de elementos, maquinaria o utillaje donde exista amianto o materiales que lo contengan.
- c. Trabajos y operaciones destinadas a la retirada de amianto, o de materiales que lo contengan, de equipos, unidades (tales como barcos, vehículos, trenes), instalaciones, estructuras o edificios.
- d. Trabajos de mantenimiento y reparación de los materiales con amianto existentes en equipos, unidades (tales como barcos, vehículos, trenes), instalaciones, estructuras o edificios.
- e. Trabajos de mantenimiento y reparación que impliquen riesgo de desprendimiento de fibras de amianto por la existencia y proximidad de materiales de amianto.
- f. Transporte, tratamiento y destrucción de residuos que contengan amianto.
- g. Vertederos autorizados para residuos de amianto.
- h. Todas aquellas otras actividades u operaciones en las que se manipulen materiales que contengan amianto, siempre que exista riesgo de liberación de fibras de amianto al ambiente de trabajo.

A. Riesgos más frecuentes:

Aunque la situación de trabajo descrita comporta también otros riesgos, aquí solo se tratarán los que se refieren a los efectos para la salud derivados de la exposición a fibras de amianto.

La vía de entrada más importante de las fibras de amianto en el organismo es la vía inhalatoria.

La inhalación de fibras de amianto puede causar las siguientes enfermedades incluidas en el cuadro del anexo 1 del Real Decreto 257/2018 por el que se modifica Real Decreto 1299/2006 de enfermedades profesionales:

- Neoplasia maligna de bronquio y pulmón (cáncer de bronquio y pulmón).

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 429/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Mesotelioma de pleura, peritoneo y otras localizaciones (cánceres de pleura, peritoneo,...).
- Asbestosis (fibrosis pulmonar que puede conducir a una progresiva insuficiencia respiratoria).
- Afecciones fibrosantes de pleura y pericardio que cursan con restricción respiratoria o cardíaca.

El cáncer de laringe está incluido en la lista del anexo 2 del Real Decreto 1299/2006 como enfermedad de posible origen profesional asociada al amianto.

B. Medidas preventivas de seguridad y Protecciones Colectivas.

El corte de tuberías de fibrocemento suelen ser, en la mayoría de los casos, un trabajo de reparación y mantenimiento de materiales con amianto que está explícitamente incluido en el campo de aplicación del Real Decreto 396/2006. Para establecer las medidas preventivas se debe obligatoriamente tener en cuenta lo que indica esta reglamentación específica.

Los trabajos de reparación en los que está incluido el corte de tuberías sólo pueden ser realizados por empresas inscritas en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (RERA) y que dispongan de un plan de trabajo aprobado por la autoridad laboral según lo dispuesto en los artículos 17 y 11 del citado Real Decreto.

El plan de trabajo debe incluir los procedimientos de trabajo. El procedimiento de trabajo consiste en la descripción escrita de la secuencia de operaciones necesarias para la realización del trabajo así como los medios materiales y humanos previstos para su ejecución de forma segura y organizada incluyendo desde la preparación de la zona de trabajo hasta la limpieza final.

Para este tipo de actividad puede ser adecuado un procedimiento general con las particularidades (por ejemplo, diámetro de tuberías, localización de la obra, etc) necesarias para su adecuación a las distintas situaciones o trabajos determinados que se puedan prever. Dada la diversidad de estas situaciones, es importante que el procedimiento de trabajo sea objeto de revisión y mejora continua.

Es altamente recomendable que los procedimientos de trabajo se trasladen a instrucciones escritas y sencillas, de fácil comprensión para los trabajadores y que el entrenamiento para su puesta en práctica forme parte de su programa de formación.

La correcta aplicación de los procedimientos de trabajo y de las medidas preventivas debe ser supervisada por una persona que cuente con los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en este tipo de actividad y la formación preventiva correspondiente como mínimo a las funciones de nivel básico.

Se indican a continuación algunas medidas preventivas concretas para el diseño de los procedimientos de trabajo aplicables al corte de tuberías en la situación descrita.

C. Soluciones alternativas.

El desmontaje sin corte de los tramos de tubería (por ejemplo, mediante el corte de las bridas de unión para sacar y sustituir el tramo entero) o el uso de collarines y abrazaderas, en aquellas situaciones que lo permitan, pueden minimizar el desprendimiento de fibras.

D. Herramientas y método de trabajo adecuados.

Se entiende por herramientas y métodos adecuados los que aseguren el cumplimiento de los límites de exposición profesional (LEP) y causen la mínima emisión de polvo y fibras de amianto al ambiente. Las herramientas que pueden cumplir estas condiciones son las de baja velocidad y poco agresivas, por ejemplo, los cortatubos de cadena de tipo manual de carraca o palanca y de tipo

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 430/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



neumático. En determinadas circunstancias, también pueden ser adecuadas la sierra manual y la sierra eléctrica de sable de baja velocidad de giro.

El uso de herramientas de alta velocidad como la sierra radial de disco abrasivo, la sierra radial con disco de diamante, la motoamoladora con disco de diamante y cortadoras similares, incrementa notablemente la friabilidad del fibrocemento, dando lugar a concentraciones de fibras de amianto muy elevadas que pueden superar ampliamente los valores límites establecidos para exposiciones de corta duración (*). Estas concentraciones serían comparables a las que se pueden producir en la manipulación de materiales friables de forma que el fibrocemento pasaría a tener que ser considerado material friable. Ésto obligaría a incrementar las medidas de prevención según lo dispuesto en el artículo 10 del Real Decreto 396/2006 para tener en cuenta, no solamente la protección de los trabajadores, sino el control de la dispersión de las fibras de amianto para evitar la exposición inadvertida de otras personas. Estas medidas adicionales son muy difíciles de aplicar en esta situación de trabajo por lo que, en la práctica, la mejor solución sería descartar las herramientas de alta velocidad y elegir otras con las que se asegure que no se van a superar los límites de exposición establecidos.

El aporte de agua en el punto de corte reduce la liberación de fibras por lo que es una medida a tener en cuenta para combinarla, en su caso, con la herramienta de corte (**). El sistema que se utilice (agua o agua con humectante) no debe producir impacto brusco del agua sobre la tubería con el fin de evitar una posible liberación y proyección de partículas y fibras de su superficie. Por ejemplo, no sería adecuado un sistema de pulverizado con aire a presión. Para el suministro de agua se recomiendan bombas manuales de agua o con motor.

E. Delimitación y preparación de la zona de trabajo.

La zona de trabajo delimita el espacio en el que se puede producir la exposición a fibras de amianto. Se debe señalizar por el exterior mediante carteles claros y visibles que adviertan del riesgo de inhalación y de las medidas obligatorias para las personas con acceso a la misma. Se acotará mediante barreras alrededor del punto de corte a una distancia adecuada y solo se debe permitir la entrada al interior de esta zona a personas que deben acceder por razón de su trabajo. Siempre serán el mínimo indispensable de operarios. En esta zona estará prohibido beber, comer y fumar.

F. Limpieza, descontaminación y retirada de residuos de la zona de trabajo.

La limpieza de la zona de trabajo y de los útiles y maquinaria empleada se realiza utilizando un aspirador portátil con filtro absoluto de muy alta eficacia, grupo H clase 13 o superior según la norma UNE 1822-1: 2010 y/o por vía húmeda mediante bayetas, barredoras de agua o fregonas. Se recomienda cambiar regularmente el agua de limpieza para evitar la contaminación cruzada y filtrarla antes de su vertido. Esto último puede hacerse en la unidad de descontaminación.

En caso de que no se haya cubierto el suelo de la zona de trabajo, se recomienda recoger la tierra contaminada con las fibras de amianto desprendidas alrededor del punto de corte, profundizando unos centímetros, y tratándolo como residuo de amianto con el resto de material contaminado.

El plástico de protección del suelo o superficie de trabajo, los fragmentos de tubería de fibrocemento, los residuos de amianto y la tierra contaminada, así como la ropa de trabajo desechable, guantes, mascarillas desechables, filtros y el resto de material contaminado se recogerán e introducirán en bolsas de plástico de suficiente resistencia mecánica, recomendándose como mínimo 800 galgas de espesor, provistas de cierre hermético. Las bolsas estarán identificadas con la etiqueta reglamentaria.

Mientras los residuos estén en posesión del empresario, éste será el titular responsable de los mismos y tendrá la obligación de mantenerlos protegidos y almacenarlos en un lugar aislado y acondicionado para ello hasta que los ceda a un gestor autorizado de acuerdo con la normativa vigente de residuos peligrosos.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 431/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Se debe establecer un protocolo de actuación para el caso de derrames de residuos de amianto, que incluya la delimitación de la zona afectada y los procedimientos de recogida y descontaminación de dicha zona.

G. Protecciones individuales.

El empresario debe proporcionar al trabajador los equipos de protección individual (EPI) adecuados a su tarea. Estos deben disponer de marcado CE con los pictogramas que indiquen la protección ofrecida y el folleto informativo, al menos en castellano.

El trabajador debe utilizar los EPI según lo indicado en los procedimientos de trabajo establecidos. Para comprobar el ajuste correcto de la protección respiratoria, se realiza una prueba de presión positiva y de presión negativa de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Concretamente para la realización de esta tarea, los equipos de protección individual necesarios son los siguientes:

H. Protección de las vías respiratorias.

El uso de protección respiratoria es recomendable siempre para esta situación de trabajo ya que no hay exposiciones que puedan considerarse seguras y no es posible garantizar que en estos trabajos no se puedan producir exposiciones accidentales.

Deben ser de alta eficacia frente a partículas sólidas. Son adecuadas las mascarillas autofiltrantes FFP3 y los adaptadores faciales con filtro contra partículas P3.

El tiempo de utilización de estos equipos debe limitarse al estrictamente necesario, teniendo en cuenta las pausas programadas y las debidas a las condiciones meteorológicas. No se deben superar las 4 horas diarias.

Protección de cabeza y cuerpo: ropa de protección química

En estas operaciones es obligatorio el uso de ropa de protección durante el tiempo de permanencia en las zonas en que exista exposición al amianto. Es aconsejable un traje hermético frente partículas sólidas, Tipo 5 (UNE-EN- ISO 13982-1:2005). Son adecuados los materiales multicapa como el polipropileno.

Estos trajes no deberían llevar bolsillos ni costuras en los que se puedan acumular las fibras de amianto. Dado el tipo de operación del que se trata, se debe vigilar que los trajes no sufran roturas o deterioros que anulen su hermeticidad y, en su caso, sustituirlos inmediatamente.

El traje combinado con los otros EPI como los guantes, botas y máscara debe colocarse de forma que se asegure su sellado pudiendo para ello utilizarse si es preciso cinta adhesiva. Se debe seguir siempre el procedimiento establecido en la empresa teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante.

Protección de las manos: guantes de protección

Los guantes deben ser impermeables y con alta resistencia mecánica. Es recomendable que tengan empuñadura ajustable.

Protección de los ojos y cara: gafas de protección

Se utilizarán gafas de seguridad de montura universal o panorámicas con alta resistencia a impactos. Las gafas se deben descontaminar después de cada uso. No son aconsejables las gafas fabricadas con materiales que retienen o a los que se adhieren las fibras de amianto.

Protección de los pies: calzado de protección

Se recomienda el uso de botas estancas por ejemplo de caucho (clasificación II).

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 432/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



I. Protección de trabajadoras embarazadas en período de lactancia natural.

Se recomienda evitar la intervención en estas operaciones de trabajadoras que se encuentren en esta situación.

J. Formación e información.

Se proporcionará formación a los trabajadores antes de que inicien sus actividades con amianto y cuando se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo, repitiéndose a intervalos regulares o siempre que se detecten malas prácticas o deficiencias en la aplicación del procedimiento de trabajo. El contenido de la formación deberá ser fácilmente comprensible por los trabajadores y deberá permitirles adquirir los conocimientos y competencias necesarios en materia de prevención y seguridad, en particular en relación con:

- las propiedades del amianto y sus efectos sobre la salud, incluido el efecto sinérgico del tabaquismo;
- los tipos de productos o materiales que puedan contener amianto;
- las operaciones que puedan implicar una exposición y la importancia de los medios de prevención para minimizar la exposición;
- las prácticas profesionales seguras, los controles y equipos de protección;
- la función, elección, selección, uso apropiado y limitaciones de los equipos de protección respiratoria;
- En su caso, según el tipo de equipo utilizado, las formas y métodos de comprobación del funcionamiento de los equipos de protección respiratoria;
- los procedimientos de emergencia (derrames de materiales que puedan contener amianto, fallos de equipos, etc.);
- los procedimientos de descontaminación y las medidas higiénicas que deben adoptarse antes, durante y al terminar las tareas que supongan exposición al amianto;
- la eliminación de residuos;
- las exigencias en materia de vigilancia de la salud.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 433/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.7 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA.

1.7.1 Maquinaria en general.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.

B. Medidas preventivas.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras anti atrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.

Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras anti atrapamientos.

Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.

Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

La misma persona que instale el letrero de aviso de "MÁQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.

Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 434/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.

Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.

Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.

Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.

Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.

Los aparatos de izar a emplear estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.

Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.

La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.

Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Servicio de Prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.

Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad".

Se prohíbe la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.

Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.

Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.

Se prohíbe el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.

Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra.

Semanalmente, por el Servicio de Prevención, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Jefe de Obra, y este, a la Dirección Facultativa.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

Antes de poner la máquina en marcha, el operador deberá realizar una serie de controles, de acuerdo con el manual del fabricante, tales como:

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 435/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.
- Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y luces de STOP.
- Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos, o estado de las orugas y sus elementos de engarce, en los casos que proceda.
- Comprobar los niveles de aceite y agua.
- Limpiar los limpiaparabrisas, los espejos y retrovisores antes de poner en marcha la máquina, quitar todo lo que pueda dificultar la visibilidad.
- No dejar trapos en el compartimiento del motor.
- El puesto de conducción debe estar limpio, quitar los restos de aceite, grasa o barro del suelo, las zonas de acceso a la cabina y los agarraderos.
- No dejar en el suelo de la cabina de conducción objetos diversos tales como herramientas, trapos, etc. Utilizar para ello la caja de herramientas.
- Comprobar la altura del asiento del conductor, su comodidad y visibilidad desde el mismo.

Al realizar la puesta en marcha e iniciar los movimientos con la máquina, el operador deberá especialmente:

- Comprobar que ninguna persona se encuentra en las inmediaciones de la máquina, y si hay alguien, alertar de la maniobra para que se ponga fuera de su área de influencia.
- Colocar todos los mandos en punto muerto.
- Sentarse antes de poner en marcha el motor y continuar sentado al conducir.
- Verificar que las indicaciones de los controles son normales.
- No mantener el motor de explosión en funcionamiento en locales cerrados sin el filtro correspondiente que regule las emisiones de monóxido de carbono.
- En lugar despejado y seguro, verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de parada, hacer girar el volante en los dos sentidos a pequeña velocidad o maniobrando las palancas, colocar las diferentes velocidades.

Los operadores de la maquinaria empleada en la limpieza de la zona de trabajo deberán cumplir y hacer respetar a sus compañeros las siguientes reglas:

- No subir pasajeros.
- No permitir el estacionamiento ni la permanencia de personas en las inmediaciones de las zonas de evolución de la máquina.
- No utilizar la pala cargadora como andamio o plataforma para el trabajo de personas.
- No colocar la pala cargadora por encima de las cabinas de otras máquinas.
- Está absolutamente prohibido bajar una pendiente con el motor parado o en punto muerto. Bajar con una marcha puesta.
- No derribar con la cuchara elementos macizos en los que la altura por encima del suelo sea superior a la longitud de la proyección horizontal del brazo en acción.
- Mantenimiento de la maquinaria y equipos.
- Colocar la máquina en terreno llano y bloquear las ruedas o las cadenas.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 436/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Apoyar en el terreno el equipo articulado. Si por causa de fuerza mayor ha de mantenerse levantado, deberá inmovilizarse adecuadamente.

Toda la maquinaria y el equipo se deberá desconectar por principio, y se evitará mediante enclavamientos o cualquier otro sistema eficaz su puesta en marcha intempestiva mientras se hacen reparaciones, lubricaciones o inspecciones.

No se retirarán los resguardos de las partes de una máquina que esté en movimiento.

Todo dispositivo de protección (inclusive en los accesos, plataformas y pasarelas) que se haya desmontado se colocará lo más rápidamente posible, y en todo caso antes de poner la máquina en servicio.

Caso de tener que efectuar trabajos de conservación, de reparación o de otra índole en las proximidades del área de actuación de una máquina o equipo que entrañe algún tipo de riesgo para los operarios, éste deberá permanecer parado y con el dispositivo de puesta en marcha enclavado, mientras duren dichos trabajos.

No permanecer entre las ruedas, sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo y no colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.

No utilizar nunca un mechero o cerillas para iluminar el interior del motor.

Disponer en buen estado de funcionamiento y conocer el manejo del extintor.

Conservar la máquina en un estado de limpieza aceptable.

Mantenimiento de la maquinaria en el taller de obra:

Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.

No limpiar nunca las piezas con gasolina, salvo en local muy ventilado y no fumar.

Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.

Toda máquina, equipo o parte de ellos que deban quedar suspendidos o apartados mediante elementos de sujeción, como sargentos, mordazas, eslingas o gatos, deben tener plenas garantías de que están bien bloqueados o sujetos antes de permitir al personal pasar por debajo o entre ellos.

Si son varios los mecánicos que deban trabajar en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.

Dejar enfriar el motor antes de retirar el tapón del radiador y bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite, comprobar que su temperatura no sea elevada.

Tomar las medidas de conducción forzada para realizar la evacuación de los gases del tubo de escape, directamente al exterior del local.

Cuando deba trabajarse sobre elementos móviles o articulados del motor (p.ej., tensión de las correas), éste estará parado.

Todas las modificaciones, ampliaciones, repuestos o reparaciones deben conservar, por lo menos, el mismo factor de seguridad del equipo original.

Antes de arrancar el motor, comprobar que no ha quedado ninguna herramienta, trapo o tapón encima del mismo.

Utilizar guantes que permitan un buen tacto y calzado de seguridad con piso antideslizante.

Mantenimiento de los neumáticos.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 437/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.

No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.

Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda esté separada de la máquina.

Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral junto a la banda de rodadura, en previsión de proyección del aro por sobrepresión.

No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

C. Medidas preventivas para maquinaria de movimiento de tierras.

Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara, peldaños, guardabarros o cualquier otro lugar no adecuado a tal efecto.

Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales con la cuchara.

Las máquinas que utilizar estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas que utilizar estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximas al lugar de excavación.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Condiciones que han de cumplir las cabinas de la maquinaria de movimiento de tierras:

- Estar bien diseñadas y construidas, teniendo en cuenta los principios ergonómicos.
- Cuando sea adecuado, las máquinas dispondrán de cabina o pórtico de seguridad resguardando el habitáculo del operador, dotada de perfecta visión frontal y lateral, estando provista permanentemente de cristales o rejillas irrompibles, para protegerse de la caída de materiales. Además, dispondrán de una puerta a cada lado.

D. Normas de actuación preventiva para los maquinistas:

Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.

No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.

Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 438/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.

No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.

No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.

Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

1.7.2 Pala cargadora (sobre orugas o neumáticos).

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Atropellos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento
- Trabajos de ambiente polvoriento o de estrés térmico
- Contactos con líneas eléctricas
- Vibraciones.

B. Medidas preventivas.

Se desplazará a velocidad moderada, especialmente en lugares de mayor riesgo (pendientes y rampas, bordes de excavación, cimentaciones, etc.).

Se extremarán las precauciones en maniobras de marcha atrás.

Se cargará el cazo, teniendo en cuenta la estabilidad del material cargado para evitar caídas.

Se asegurará que el área en que se maniobra está despejada de personal.

En los aprovisionamientos de combustible, se cumplirán y harán cumplir las normas, para evitaron de incendios (motor parado, prohibición de fumar, etc.).

Una vez parada la máquina, la cuchara siempre quedara apoyada sobre el terreno, con el fin de que no pueda caer y producir un accidente.

Siempre que se desplace de un lugar a otro con la máquina, lo hará con la cuchara bajada.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 439/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



En las operaciones de carga y descarga, tendrá conectada siempre la bocina marcha atrás o señal acústica.

Se prohíbe terminantemente transportar pasajeros en la máquina.

Al finalizar la jornada, o durante los descansos, se observarán las siguientes reglas:

- 1.- La cuchara se debe apoyar en el suelo.
- 2.-Nunca se deberá dejar la llave de contacto puesta.
- 3.-Se dejará metida una marcha contraria al sentido de la pendiente.

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

No se admitirán palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.

Las palas cargadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha o/y con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

Se prohíbe transportar o izar personas utilizando la cuchara.

Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Tendrán luces y bocina de retroceso.

Normas preventivas para el operador de la pala cargadora.

Antes de bajarse de la máquina, apoye el cazo en el suelo.

Cuide la limpieza del tajo y su entorno.

Cargue el cazo de manera estable para evitar caída de piedras.

Exija que el área de trabajo de su máquina este despejada para evitar accidentes.

El sistema de articulado puede aprisionarle. Extreme las precauciones cuando tenga que situarse en su radio de acción.

En ausencia del capataz, la responsabilidad del tajo de carga es de usted.

Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.

Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.

No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.

Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.

Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar de aceite de motor y de sistema hidráulico, con el motor frío; no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.)

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 440/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión.

No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones de la cuchara.

Se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.

C. Equipos de protección individual.

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 1407/1992 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de seguridad (al bajar la maquina)
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección contra el polvo y proyecciones.
- Guantes.
- Cinturón anti vibratorio.
- Auriculares antirruído.

1.7.3 Retroexcavadora sobre orugas o neumáticos.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

B. Medidas preventivas.

Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

Para subir o bajar de la retroexcavadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.

Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.

No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 441/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.

Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambio de aceite del motor y de sistema hidráulico, con el motor frío; no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.)

No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

No se admitirán palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.

Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohíbe transportar o izar personas utilizando la cuchara.

Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Tendrán luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.

Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como una grúa para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.

El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha.

Se instalará una señal de peligro sobre “un pie derecho”, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la máquina.

C. Equipos de protección individual.

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado “CE” de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 1407/1992 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de seguridad (al abandonar la máquina).
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Cinturón anti vibratorio.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 442/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.7.4 Maquinaria de hincado de tablestacas.

Obsérvese lo referido al respecto en el artículo 1.6.7 de este Anejo.

1.7.5 Maquinaria de deshincado de tablestacas.

Obsérvese lo referido al respecto en el artículo 1.6.8 de este Anejo.

1.7.6 Taladradora de hormigón.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Caída de objetos
- Vuelco de la máquina.
- Quemaduras.
- Objetos extraños en ojos.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

B. Medidas preventivas.

Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo del taladro.

Suba y baje de la maquinaria de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.

No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.

No guardar trapos grasientos ni combustible sobre las cabezas de corte, pueden incendiarse.

Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambio de aceite del motor y de sistema hidráulico, con el motor frío; no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.)

No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

No se admitirán palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).

Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Tendrán luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.

Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la cabeza de corte.

El cambio de posición de la máquina se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha.

Se instalará una señal de peligro sobre “un pie derecho”, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la máquina.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 443/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



C. Equipos de protección individual.

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado “CE” de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 1407/1992 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de seguridad (al abandonar la máquina).
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Cinturón anti vibratorio.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas antipolvo.
- Camión basculante.
- Riesgos evitables más frecuentes.
- Atropello de personas (entrada, salida, etc.).
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caída (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamiento (apertura o cierre de la caja).

1.7.7 Dumper (motovolquete autopropulsado).

Este vehículo suele utilizarse para la realización de transportes de poco volumen (masas, escombros, tierras). Es una máquina versátil y rápida.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

B. Medidas preventivas.

Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.

Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.

En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 444/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.

En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes se colocará un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud.

Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará el extremo próximo al sentido de circulación.

En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.

La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.

Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo.

Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.

Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.

En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.

Se prohíbe expresamente, conducir los dumpers a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.

Los conductores de dumpers estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.

En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.

Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.

La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de una manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

C. Equipos de protección individual.

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 1407/1992 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de seguridad (al abandonar la máquina).
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Cinturón anti vibratorio.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 445/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.7.8 Hormigonera.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobre esfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

B. Medidas preventivas.

Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de obra".

Las hormigoneras a utilizar tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.

Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.

La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.

Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.

Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

1.7.9 Camión hormigonera.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamientos y giro.
- Vuelco del camión.
- Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Ruido y vibraciones.
- Los derivados del contacto con hormigón.

B. Medidas preventivas.

Tolva de carga: consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera del camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se consideran que las dimensiones mínimas deben ser 900 x 800 mm.

Escalera de acceso a la tolva: la escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 mm de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 446/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



de conservación, limpieza e inspección, por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.

El lugar donde se ubique el muelle de descarga tendrá asegurado un buen drenaje, sin interferencias con acopios ni otras actividades de la obra. No se simultanearán trabajos en cotas superiores sobre su misma vertical, o en su defecto, se dispondrá de una eficaz marquesina de apantallamiento. Estas indicaciones también son de aplicación en la central de hormigonado.

Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

Equipo de emergencia: Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kg, herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.

Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.

Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, etc.

Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB(A).

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.

Se procurará no golpear con el cubo los encofrados ni las entibaciones.

Del cubo (o cubilete) penderán cabos de guías para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 447/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.7.10 Grúa móvil.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Atropellos.
- Golpes.
- Vuelcos.
- Caídas desde la máquina.

B. Medidas preventivas.

- Evitar la presencia de personas en la zona de trabajo.
- En las vías públicas cumplir el código de circulación.
- Dirigir la maniobra.
- Manejar las cargas con cuerdas.
- Estudio del acceso y lugar de emplazamiento.
- Usar tabloneros de reparto de carga.
- Cumplir las normas de carga.
- Subir y bajar de frente a la máquina.
- Limpieza de las partes sucias.
- Utilizar los peldaños y asideros.
- Usar calzado adecuado.

1.7.11 Maquinaria para extendido de firmes.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Caídas de personal a distinto nivel.
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Proyección de fragmentos y partículas
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos de transporte.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Polvo.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Estrés térmico
- Fatiga física. Desplazamiento.
- Insatisfacción.

B. Medidas preventivas.

- Comprobar que ninguna persona se encuentra en las inmediaciones de la máquina, y si hay alguien, alertar de la maniobra para que se ponga fuera de su área de influencia.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 448/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Colocar todos los mandos en punto muerto.
- Sentarse antes de poner en marcha el motor.
- Quedarse sentado al conducir.
- Verificar que las indicaciones de los controles son normales.
- No subir pasajeros.
- Comprobar el buen funcionamiento de la máquina, y los dispositivos de seguridad.
- Deberá tener perfectamente protegidos los elementos móviles con defensas, resguardos o separadores de material recio y fijado sólidamente a la máquina.

1.7.12 Compactadora de neumáticos.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Atropello.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco.
- Caída por pendientes.
- Choque contra vehículos.
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.

B. Medidas preventivas.

- Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y anti impactos.
- Estarán provistas de un botiquín de primeros auxilios.
- Se prohíbe el abandono del compactador de neumáticos con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre el compactador de neumáticos.
- Dispondrán de luces de marcha hacia delante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de compactadores.

Recomendaciones al usuario.

Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros.

No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor en marcha.

Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto.

No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.

Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico cuando el motor este frío, no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.)

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 449/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.

Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el vigilante de seguridad.

1.7.13 Compactadora de rodillos.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Atropello.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco.
- Caída por pendientes.
- Choque contra vehículos.
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.

B. Medidas preventivas.

- Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y anti impactos.
- Estarán provistas de un botiquín de primeros auxilios.
- Se prohíbe el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre el compactador de rodillos.
- Dispondrán de luces de marcha hacia delante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de compactadores.

Recomendaciones al usuario.

Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros.

No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor en marcha.

Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto.

No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.

Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico cuando el motor este frío, no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.)

Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.

No libere los frenos de la máquina de la posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 450/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el vigilante de seguridad.

1.7.14 Pequeña compactadora.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Ruido.
- Golpes.
- Sobresfuerzos.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.

B. Medidas preventivas.

Antes de poner en funcionamiento la compactadora hay que asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

Guiar la compactadora en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.

La compactadora produce polvo ambiental. Riegue siempre la zona a aplanar.

El personal que deba manejar la compactadora conocerá perfectamente su manejo; así como los riesgos que conlleva su uso.

1.7.15 Pequeña maquinaria.

Como norma general a la maquinaria se le exigirá el marcado CE que garantice la aplicación por parte del fabricante de medidas de seguridad suficiente. En el caso de que la fabricación sea anterior a la entrada en vigor del Real Decreto 1215/97 de 18 de Julio, sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización de los Equipos de Trabajo, se exigirá certificado de adaptación de la maquinaria a este Real Decreto. Nunca se quitarán las protecciones de seguridad a las máquinas y se revisará su estado periódicamente.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Golpes y heridas por herramientas.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.

B. Medidas preventivas.

Manipular la herramienta con prudencia y únicamente desconectado de la energía eléctrica.

Toda la herramienta eléctrica portátil será de doble aislamiento y estará alimentada a través de disyuntor diferencial.

Estará en perfectas condiciones de uso y con sus correspondientes carcasas de protección, tanto en discos como en transmisiones.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 451/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Todos los elementos removibles tales como brocas, discos, etc. Serán los adecuados al material a tratar.

Serán sustituidos inmediatamente las brocas, discos, etc., gastados doblados, con fisuras, que presenten defectos, etc.

Las máquinas se situarán en zonas que no sean de paso, estando, además, bien ventiladas.

Durante la operación de desmontaje y montaje de brocas, discos, etc. La herramienta permanecerá desconectada de la red eléctrica.

Para el manejo de taladradoras, desbarbadoras, amoladoras o cualquier otra herramienta similar que produzca desprendimiento de partículas, se usará obligatoriamente pantallas o gafas de seguridad.

Se prohíbe dejar abandonada la máquina en funcionamiento o conectada a la red eléctrica.

1.7.16 Rozadora eléctrica.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Contactos eléctricos.
- Cortes.
- Proyección de partículas.
- Polvo.
- Ruido.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a diferente nivel.

B. Medidas preventivas.

Antes de comenzar a utilizar el aparato se debe comprobar que la carcasa de protección esté completa y no le falte ninguna pieza.

Se debe comprobar también el buen estado del cable y de la clavija de conexión.

Hay que utilizar el disco adecuado para el material a rozar.

No se debe intentar hacer rozas en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente; el disco se puede romper y causar lesiones al operario que lo maneja.

Se suele observar que por el afán de ir más rápido se golpea el material a rozar al mismo tiempo que se corta. Este uso encierra el riesgo de que el disco se rompa y le produzca lesiones al operario.

Los discos gastados o fisurados hay que sustituirlos inmediatamente. Antes de iniciar las manipulaciones del cambio de disco hay que desconectar la máquina de la red eléctrica.

Dado que durante el corte se produce polvo, el operario que realice esta operación deberá utilizar mascarilla.

Las rozadoras estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.

1.7.17 Grupo electrógeno.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Deslizamiento de la máquina.
- Vuelco.
- Atrapamientos.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 452/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Quemaduras.
- Erosiones.
- Electrocutión.

B. Medidas preventivas.

- Posicionar la máquina en terreno horizontal.
- Poner calzos en condiciones.
- Poner frenos.
- Enganche correcto en traslados.
- Situarse en contrapendiente al moverlo.
- Cubierta protectora en partes móviles.
- Al reparar, parar la máquina.
- Al reparar, desconectar interruptor general.
- No inutilizar la protección de las partes móviles.
- No abrir la tapa del radiador en caliente.
- Cambiar el aceite en frío.
- No manipular la batería sin guantes.
- Atención a las partes móviles.
- Sacar la llave de contacto al final de la jornada.
- Comprobar la existencia de extintor.
- Comprobar las conexiones.
- Conexiones siempre macho-hembra.
- Empalme de cables con conectadores adecuados.

1.7.18 Vibrador.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Electrocutión (sí es eléctrico)
- Salpicaduras.
- Golpes.
- Explosión o incendio.

B. Medidas preventivas.

La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.

La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida. Se cuidará de su perfecto estado a fin de que no pierda aislamiento.

En evitación de descargas eléctricas el vibrador tendrá toma de tierra.

No se dejará funcionar en vacío, ni se moverá tirando de los cables.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 453/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



C. Protecciones individuales.

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado “CE” de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 1407/1992 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma (clase III).
- Guantes dieléctricos (en vibradores eléctricos).
- Gafas de protección contra las salpicaduras.

1.7.19 Compresor.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Vuelco.
- Atrapamientos entre objetos.
- Caída por terraplén.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.

B. Medidas preventivas.

El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los 2m. (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El transporte en suspensión se efectuará mediante eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.

El compresor para utilizar en esta obra quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

Las operaciones de abastecimiento de combustibles se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

Las carcasas protectoras estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.

La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m (como norma general), en su entorno, instalándose señales de obligatorio el uso de protectores auditivos para sobrepasar la línea de limitación. Salvo en compresores insonorizados.

Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.

Los compresores se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos no inferior a 15 m. (como norma general).

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 454/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Antes de la puesta en marcha del compresor los operarios que lo vayan a usar comprobarán el correcto cierre de tuberías y mangueras. Se conectarán las herramientas antes de la apertura de la válvula de paso del aire.

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.

El Encargado o el Vigilante de seguridad controlarán el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados, o parando la máquina si el riesgo es inminente.

No usar el aire comprimido para la limpieza de la ropa, ni de herramientas que puedan originar proyecciones de materiales pegados a las mismas.

Situar el compresor de forma que ni el paso de las mangueras, ni el de la propia máquina constituyan un estorbo para la circulación de la propia obra. Las mangueras de presión se mantendrán elevadas por lo menos a 5 metros de altura en los cruces sobre los caminos de obra si fuese necesario cruzarlos.

El compresor estará dotado de válvula de presión mínima que impida el retroceso de aire y que evite una velocidad excesiva del aire a través del separador de aceite; también dispondrá de válvula no retorno a la salida o impulsión.

No se efectuarán nunca reparaciones del mismo con el motor en marcha.

No abrir el tapón del radiador en caliente y tener precaución al cambiar el aceite.

Siempre que se pare el compresor se vaciará el calderín de aire.

C. Protecciones individuales.

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 1407/1992 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (en especial para realizar las maniobras de arranque y parada).
- Protectores auditivos (ídem. Anterior).
- Taponcillos auditivos (ídem. Anterior).
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.

1.7.20 Martillo neumático.

El martillo neumático es, en esencia, una máquina con un cilindro en el interior, en cuyo émbolo va apoyada la barrena o junta para taladrar en terrenos duros (rocas) o pavimentos, hormigón armado, etc.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Atrapamientos por órganos en movimiento.
- Proyección de partículas.
- Proyección de aire comprimido por desenchufado de manguera.
- Golpes en pies por caída del martillo.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 455/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.

B. Medidas preventivas.

Previamente a realizar cualquier trabajo se comprobarán que las conexiones de las mangueras al compresor y martillo están en perfecto estado.

Antes de accionar el martillo se comprobará que el puntero esté perfectamente amarrado.

Se sustituirá todo puntero deteriorado o gastado.

La manguera de aire comprimido debe situarse de forma que no se tropiece con ella, ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima.

Antes de desarmar un martillo, se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera; puede volverse contra uno mismo o un compañero.

Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangas o tubos.

Mantener los martillos bien cuidados y engrasados.

Poner mucha atención en no apuntar, con el martillo, a un lugar donde se encuentre otra persona. Si posee un dispositivo de seguridad, usarlo siempre que no se trabaje con él.

No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo; puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.

Asegúrese del buen acoplamiento de la herramienta de ataque con el martillo, ya que, si no está sujeta, puede salir disparada como un proyectil.

Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura pecho. Si por la longitud de barrena coge mayor altura, utilizar andamio.

No se debe hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.

Queda prohibido abandonar el martillo hincado en el suelo o conectado al circuito de presión.

1.7.21 Dobladora de ferralla.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Atrapamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes por el manejo y sustentación de redondos.
- Golpes por los redondos, (rotura incontrolada).
- Contactos con la energía eléctrica.

B. Medidas preventivas.

La dobladora mecánica de ferralla se ubicará en el lugar expresamente señalado.

Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.

Las dobladoras mecánicas de ferralla a instalar en esta obra serán revisadas periódicamente observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 456/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Las dobladoras mecánicas tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas en prevención del riesgo eléctrico.

La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta esta forma enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.

Se acotará mediante mayado, la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las barras que se están doblando. Colocar carteles avisando del riesgo de golpes.

La descarga de la dobladora y su ubicación "in situ", se realizará suspendiéndola de cuatro puntos, (los cuatro ángulos), mediante eslingas; de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.

Se instalará en torno a la dobladora mecánica de ferralla un entablado de tabla de 5 cm sobre una capa de gravilla, con una anchura de 3 m en su entorno, para garantizar que el operario trabaja sobre suelo seco y aislado en caso de derivación eléctrica por fallo de las protecciones.

A la dobladora mecánica de ferralla se adherirán las siguientes señales de seguridad:

- "Peligro, energía eléctrica".
- "Peligro de atrapamiento".
- Rótulo: "no toque el plato y tetones de aprieto, pueden atraparle las manos".

C. Protecciones individuales.

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado CE de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 1407/1992 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Manoplas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Cinturones portaherramientas.
- Almohadillas para carga de objetos a hombro.

1.7.22 Sierra circular de mesa.

A. Riesgos evitables más frecuentes

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.
- Sobreesfuerzos (corte de tablonos).
- Emisión de polvo.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 457/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Ruido ambiental.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, desprendidos, etc.)

B. Medidas preventivas.

Las sierras circulares no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de los tableros con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).

Las sierras circulares, no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa.

Las sierras circulares, estarán señalizadas mediante señales de peligro y rótulos con la leyenda PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS.

Las sierras circulares estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor estanco.
- Toma de tierra.

Al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco se le entregará la presente normativa de actuación:

Antes de poner la máquina en marcha comprobar que no está anulada la conexión a tierra. Si lo está, no trabaje con la sierra.

Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, no conectar la sierra hasta que sea sustituido.

Utilice el empujador para manejar la madera; de no hacerlo PUEDE PERDER LOS DEDOS DE LA MANO.

No retire nunca la protección del disco de corte.

Si la máquina, sin saber la causa se detiene, desconecte el enchufe, retírese de ella y espere a que se repare.

Antes de iniciar el corte: CON LA MAQUINA DESCONECTADA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA, gire el disco a mano y compruebe que no está fisurado ni le falta algún diente, si hay algún fallo hay que sustituirlo.

Para evitar dañarse los ojos, USE LAS GAFAS DE SEGURIDAD antiproyección cuando tenga que cortar.

Extraiga antes de cortar todos los calvos o partes metálicas hincadas en la madera.

Corte siempre situándose de espalda al viento, para que este aleje de Ud. las virutas, y procurando no lanzándoselas a sus compañeros.

Para trasladar la mesa de corte NO COLGARLA NUNCA DEL DISCO DE CORTE, se debe trasladar colgándola, si los tiene de ganchos para transporte, o sino en una batea y adecuadamente atada.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 458/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



PROHIBIDO DEJAR COLGANDO DEL GANCHO DE LA GRÚA LA MESA DE CORTE O CUALQUIER OTRA MAQUINARIA, al final de la jornada.

Se ubicarán en los lugares señalados (alejadas de zonas con riesgo de caída en altura, encharcamientos y embarrados, batido de cargas, ...).

Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de este.

La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.

Se evitará la presencia de clavos al cortar.

Se manejará por personal autorizado expresamente.

Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.

Extintor manual de polvo antibrasa, junto al puesto de trabajo.

Las reparaciones y mantenimiento de la mesa de sierra las realizará personal especializado.

Se alimentará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas y siempre a través de un cuadro eléctrico de distribución.

La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución), en combinación con los disyuntores diferenciales.

No utilizarlas en lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Mantener siempre limpios de restos los alrededores de la mesa, retirándolos a vertedero.

Ante cualquier rotura, fallo o duda sobre lo antes descrito AVISAR AL ENCARGADO.

C. Protecciones individuales.

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 1407/1992 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero. Para el manejo de la madera, nunca usarlos
- Gafas de protección contra la proyección de partículas de madera.
- Calzado de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.
- Faja elástica (corte de tablonos).

1.7.23 Máquinas-herramienta en general.

En este apartado se consideran globalmente los riesgos y prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

A. Riesgos evitables más frecuentes

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 459/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.

B. Medidas preventivas.

Las maquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

Los motores eléctricos de las maquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.

Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, se impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.

Las maquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Encargado o Vigilante de Seguridad para su reparación.

Las maquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las maquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro abandonadas en el suelo o en marcha, aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

C. Protecciones individuales.

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 1407/1992 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Mascara antipolvo con filtro mecánico recambiable

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 460/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.8 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES.

1.8.1 Escaleras de mano (madera o metal).

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.

Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria" en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad. Debe impedir las en la obra.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).

B. Medidas preventivas.

De aplicación al uso de escaleras de madera.

Las escaleras de madera a utilizar tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados y no clavados.

Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

De aplicación al uso de escaleras metálicas.

Los peldaños estarán bien embrochados o soldados a los montantes.

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas que utilizar no estarán suplementadas con uniones soldadas.

De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de "madera o metal".

Las escaleras de tijera a utilizar estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.

Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetes para sustentar las plataformas de trabajo.

Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 461/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



De aplicación al uso de escaleras de mano telescópicas

Estarán equipadas con dispositivos de enclavamiento y correderas que permitan fijar la longitud de la escalera en cualquier posición, de forma que coincidan siempre los peldaños sin formar dobles escalones.

La anchura de su base no podrá ser nunca inferior a 75 cm siendo aconsejable el empleo de estabilizadores laterales que amplíen esta distancia.

Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.

No se emplearán escaleras excesivamente cortas o largas, ni empalmadas.

Las escaleras de mano a utilizar estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

El espacio entre peldaños será igual y estará comprendido entre 25 y 35 cm, su anchura mínima será de 50 cm.

Las escaleras de mano a utilizar estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso. Si no puede amarrarse, se precisará un operario auxiliar en su base.

Las escaleras de mano a utilizar sobrepasarán en 1 m la altura a salvar.

Para acceder a alturas superiores a 4 m se utilizará línea de vida a partir de 2 m o subsidiariamente se colocará una sirga paralela a uno de los montantes, que sirva de enganche a un elemento anticaídas para amarrar el cinturón durante el ascenso o descenso.

Las escaleras de mano a utilizar se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

Una escalera nunca se transportará horizontalmente sobre el hombro, sino de forma que la parte delantera vaya a más de 2 m por encima del suelo. Esta norma no es de aplicación cuando el peso de la escalera requiera dos personas para su transporte.

Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 Kg sobre las escaleras de mano.

Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

El acceso de operarios, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

1.8.2 Instalación eléctrica provisional de obra.

A. Descripción de los trabajos.

Previo petición de suministro a la empresa, indicando el punto de suministro de energía eléctrica según plano, se procederá al montaje de la instalación de obra.

La acometida realizada por la empresa instaladora a ser posible será subterránea, dispondrá de armario de protección y medida directa, realizado con material aislante, con protección intemperie, entrada y salida de cables por la parte inferior, la puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo y posibilidad de poner un candado, la profundidad mínima del armario será de 25 cm.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 462/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Se situará el cuadro general de protección y mando dotado de un seccionador general de corte automático, interruptor onipolar y protección contra faltas a tierra, sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA. El cuadro estará construido de manera que impida el contacto con elementos bajo tensión.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación de grúa, vibrador, etc., dotados de interruptor onipolar, interruptor general magnetotérmico, estando las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial de 30 mA, salvo aquella maquinaria que por sus características necesite interruptores diferenciales de 300 mA.

Por último, del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos. Estos cuadros serán de instalación móvil según las necesidades de la obra y cumplirán las condiciones exigidas para instalaciones de intemperie, estando colocados estratégicamente a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.

El armario de protección y medida se situará en el límite del solar con la conformidad de la Empresa Suministradora.

Todos los conductores empleados en la instalación estarán aislados por una tensión de 0.6/1 KV.

El conexionado de cables eléctricos a cuadro de alimentación con tomas tipo CETAC.

B. Riesgos profesionales.

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga, (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

C. Medidas preventivas.

En general, una vez al mes, el contratista elaborará un informe completo de adecuación al proyecto de Instalación Eléctrica Provisional, sobre el estado de las protecciones eléctricas de toda la obra, organizado por zonas de tipo de trabajo, instalaciones fijas y móviles, adjuntando resultados de ensayos con los rangos admisibles de los mismos y propuestas de mejora de la instalación o del proceso de trabajo.


Medidas preventivas de carácter general.

Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario, con aparatos destinados al efecto.

Existirá señalización prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo electrónico, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidentes de origen eléctrico.

Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 463/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Los cuadros eléctricos sobre pies derechos se ubicarán a un mínimo de 2 m, como norma general, medidos perpendicularmente desde el borde de la excavación, camino interno, carretera, etc.

Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación. Pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes.

Se prohíbe que quede aislado un cuadro eléctrico, por variación o ampliación del movimiento de tierras, aumentan los riesgos de la persona que deba acercarse a él.

Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia.

Los postes provisionales de los que cuelgan las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m del borde de la excavación, carretera y asimilables.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).

Las mangueras eléctricas, en su camino ascendente a través de la escalera (patinillo, patio, etc.), estarán agrupadas y ancladas a elementos firmes en la vertical.

Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos, (o de llave).

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "piezas fusibles normalizadas" adecuadas a cada caso.

Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble aislamiento), o aislantes por propio material constitutivo.

Se darán instrucciones al vigilante de seguridad para que no permita:

Las conexiones a tierra a través de conducciones de agua ni enganches a tuberías o armaduras.

La anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas ni la circulación bajo líneas eléctricas con elementos longitudinales transportados a hombros por los operarios.

Las conexiones directas cable clavija de otra máquina.

La conexión eléctrica directa de cables mediante pequeñas cuñas de madera.

La desconexión de mangueras por el procedimiento del tirón del cable.

La situación de cuadros eléctricos junto a huecos o bordes de forjado ni en mesetas de escaleras.

Medidas preventivas específicas.

Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20.324.

A. Para los cables.

El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas será tensado con piezas especiales sobre apoyos. Si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiables con una resistencia de rotura de 800 Kg., fijando a éstos el conductor con abrazaderas.

Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

El tendido de cables se hará a una altura mínima de 2,50 m. en pasos peatonales y de 5 m. en pasos de vehículos, siempre medidos desde el nivel del pavimento.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 464/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución general desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios (o de planta) se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado. Se señalará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el de proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm. el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.

Las mangueras de suministro en su camino ascendente hacia plantas superiores estarán agrupadas y ancladas en elementos firmes de la vertical.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas será colgado, a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por el uso a ras del suelo.

Las mangueras de "alargadera", por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

Prever para salvar los pasos de puerta, un par de clavos hincados en la parte superior de los cercos, para evitar tropezones con las "alargaderas".

Considerar que habrá en algún momento de la obra multitud de "portátiles".

B. Para los interruptores.

Se ajustarán expresamente a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Los armarios de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

Los armarios de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

C. Para los cuadros eléctricos.

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324. Permanecerán cerrados.

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 465/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de “peligro, electricidad”.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a “pies derechos” firmes.

Las maniobras de ejecución en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.

Los cuadros eléctricos estarán dotados de enclavamiento de apertura.

Durante los trabajos de excavación, los cuadros eléctricos de distribución y postes de sujeción de conducciones no podrán situarse a menos de 2 m. del borde superior de la excavación. El suministro eléctrico al fondo de la excavación no se efectuará por la rampa de acceso ni junto a escaleras de mano.

D. Para las tomas de energía.

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato o máquina herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija “hembra”, nunca en la “macho”, para evitar los contactos eléctricos directos.

E. Para la protección de los circuitos.

Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.

Se comprobará el estado de los interruptores diferenciales.

Habrán disponibles en todo momento en el almacén interruptores diferenciales para sustitución inmediata de los averiados.

Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

La instalación de alumbrado general, para las “instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios” y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.

Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.

Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades.

- 300 mA.- Para aquella maquinaria que lo precise.
- 30 mA.- Para el resto.

F. Tomas de tierra.

El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 466/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos:

Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas (grúas, locomotoras, blondín).

Carriles para desplazamiento de montacargas o ascensores.

La toma de tierra de las máquinas-herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea requerido por la instalación.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo agua en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) de forma periódica.

El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

G. Instalación de alumbrado.

En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de balizamiento, accesos a zonas de trabajo, escaleras, almacén, etc.

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.

La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará mediante portátiles, que estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y estarán conectados al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.

La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles o fijas, según los casos, para iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de líneas protegidas con diferenciales magnetotérmicos de 30 mA.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

H. En el mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional.

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carnet profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro.

La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

Evitar la actuación en la obra del conocido "manitas" sus arreglos no suelen ser seguros.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 467/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Se prohíbe las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: “NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”.

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

D. Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

- Casco de polietileno para riesgos eléctricos.
- Ropa de trabajo.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Plantillas anticlavos.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Banqueta aislante de la electricidad.
- Alfombrilla aislante de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas manuales con aislamiento.
- Letreros de “NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”.

1.8.3 Andamios en general.

A. Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al vacío.
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Los derivados del padecimiento de enfermedades, no detectadas (epilepsia, vértigo, etc.).

B. Medidas preventivas

Los andamios siempre se arriesgarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.

Antes de subirse a una plataforma deberá revisarse toda su estructura para evitar situaciones inestables.

Los tramos verticales (módulos o pies derechos), de los andamios se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 468/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado se suplementarán mediante husillos recibidos al durmiente de reparto.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco. Serán metálicas salvo casos excepcionales que se formarán por medio de 3 tablones de 7 cm. de espesor.

Las plataformas de trabajo, ubicadas de 2 o más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales, completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, o listón intermedio y rodapiés.

Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.

Los tablones que forman las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso.

Se prohíbe abandonar en las plataformas de los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerlas tropezar y caer al caminar sobre ellas.

Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta a planta, o bien se verterá a través de trompas.

Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.

La distancia de separación de un andamio y el parámetro vertical de trabajo no será superior a 30 cm en prevención de caídas.

Se prohíbe correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.

Se prohíbe "saltar" de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.

Se establecerán a lo largo y ancho de los parámetros verticales, "puntos fuertes" de seguridad en los que arriostrar los andamios.

Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista, realizando la prueba de carga pertinente, y documentándola mediante fotos, actas, etc.

Los andamios se inspeccionarán diariamente antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

Se tenderán cables de seguridad anclados a "puntos fuertes" de la estructura en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad necesario para la permanencia o paso por los andamios.

Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario.

Se balizará la zona bajo el andamio con riesgo de caída de objetos.

C. Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 469/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

1.8.4 Andamios tubulares.

A. Riesgos profesionales

- Caída a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con energía eléctrica.

B. Medidas preventivas

Los andamios tubulares se montarán según la distribución y accesos indicados en los planos del fabricante. Al finalizar el montaje se emitirá un certificado (por técnico competente) que se ha montado y está dispuesto según marca el fabricante.

Durante la operación de montaje, los operarios estarán dotados de casco, guantes, cinturón de seguridad y calzado antideslizante.

Se dispondrá un plan de montaje previo de los andamios y un nombramiento de responsable del montaje.

Cuando los andamios estén en fase de montaje dispondrá de un cartel en rojo advirtiéndole que están en fase de montaje y no se pueden usar. Cuando esté terminado el montaje se colocará cartel en verde diciendo que se puede usar.

No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruce de San Andrés, y arriostramientos).

La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.

Las barras, módulos tubulares y tabloneros, se izarán mediante eslingas normalizadas.

Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.

Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.

Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 470/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura, serán metálicas y llevarán marcada la carga máxima admisible.

Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.

Las plataformas de trabajo tendrán, montada sobre la vertical del rodapié posterior, una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las plataformas de trabajo deberán disponer de barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié en todo el perímetro que diste más de 30 cm de la fachada.

Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante abrazaderas.

Los módulos de apoyo de los andamios tubulares se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.

La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).

Se prohíbe el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de madera diversas", etc.

Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación) de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.

Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm de altura por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.

Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 20 cm del paramento vertical en el que se trabaja.

Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los "puntos fuertes de seguridad" previstos según detalle de planos en las fachadas (o paramentos).

Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.

Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre un talón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

Se prohíbe trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando, en prevención de accidentes por caída de objetos.

Si se debe permitir trabajar al unísono en sendas plataformas superpuestas, hay que instalar una visera o plataforma intermedia de protección.

Se prohíbe trabajar sobre los andamios tubulares bajo los regímenes de vientos fuertes en prevención de caídas.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 471/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



C. Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

- Casco de polietileno, preferible con barbuquejo.
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.

Además, durante el montaje se utilizarán:

- Botas de seguridad (según casos)
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad (clases A o C).

1.8.5 Andamios de borriquetas.

A. Riesgos profesionales.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas al vacío.
- Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- Los derivados del uso de tablonos y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).

B. Medidas preventivas.

Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.

Las borriquetas de madera estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea o cimbreo.

Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en evitación de balanceos u otros movimientos indeseables.

Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm, para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.

Las borriquetas no estarán separadas “a ejes” entre sí más de 2,5 m para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbrear.

Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente la sustitución de éstas, o alguna de ellas, por “bidones”, “pilas de materiales” y similares, para evitar situaciones inestables.

Sobre los andamios sobre borriquetas sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablonos.

Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera estarán dotadas de cadenas limitadoras de la apertura máxima, tales que garanticen su perfecta estabilidad.

Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán una anchura mínima de 70 cm (3 tablonos trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 472/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Los andamios sobre borriquetas cuya plataforma de trabajo esté ubicada a 2 ó más metros de altura estarán dotados de barandillas sólidas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 ó más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante “cruces de San Andrés”, para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.

Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones (bordes de forjados, cubiertas y asimilables) tendrán que ser protegidos del riesgo de caída desde altura por alguno de estos sistemas:

- Cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad.
- Cuelgue desde los puntos preparados para ello en el borde de los forjados, de redes tensas de seguridad.
- Montaje de “pies derechos” firmemente acuñados al suelo y al techo, en los que instalar una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidos desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 o más metros de altura.

Se prohíbe trabajar sobre plataformas sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.

La iluminación eléctrica mediante portátiles a utilizar en trabajos sobre andamios de borriquetas estará montada a base de manguera antihumedad con portalámparas estanco de seguridad con mango aislante y rejilla protectora de la bombilla, conectado a los cuadros de distribución.

La madera que emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.

C. Protecciones individuales.

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

Además de las prendas de protección obligatoria para desempeñar la tarea específica sobre los andamios sobre borriquetas, se han de utilizar:

- Calzado antideslizante.
- Botas de Seguridad.
- Cinturón de seguridad (para trabajos sobre plataforma ubicados a 2 o más metros de altura).

1.8.6 Torre de hormigonado.

Entendiéndose como tal, una pequeña plataforma auxiliar que suele utilizarse como ayuda para guiar el cubo o cangilón de la grúa durante las operaciones de hormigonado de pilares o de elementos de cierta singularidad.

A. Riesgos detectables más comunes

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes con el cangilón de la grúa.
- Sobresfuerzos por transporte y nueva ubicación.
- Otros.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 473/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



B. Normas o medidas preventivas.

Las plataformas tendrán unas dimensiones mínimas de 1.1x1.1 m.

La plataforma dispondrá de una barandilla de 90 cm de altura formada por barra pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm de altura. Ésta se pintará con franjas amarillas y negras alternativamente para facilitar su percepción para el gruísta.

El ascenso y descenso a la plataforma se hará a través de una escalera.

El acceso a la plataforma se cerrará mediante una cadena o barra siempre que permanezcan personas en ella.

Se prohíbe el transporte de personas u objetos sobre las plataformas de los castilletes de hormigonado durante los cambios de posición de este en prevención de caídas.

Los castilletes se ubicarán para proceder al llenado de los pilares en esquina, con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición mas favorable y segura.

C. Equipos de protección individual

- Casco de polietileno, preferible con barbuquejo.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de lona y serraje.
- Ropa de trabajo.

1.8.7 Puntales.

A. Riesgos.

- Caídas desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caída de los puntales por incorrecta instalación o durante el transporte.
- Golpes durante la instalación.
- Rotura del puntal por fatiga o encontrarse en mal estado.
- Deslizamiento de puntales por falta de acúñamiento o clavazón.
- Desplome de encofrados por mala disposición de los puntales.

B. Medidas preventivas.

Los puntales se acopiarán ordenados en capas transversales.

Los puntales se transportarán en paquetes flejados de forma que esté impedida la caída de los puntales o de parte de estos.

Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera, nivelados en la dirección en que deban trabajar.

Los tablonos durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical se acúñarán.

Los puntales siempre se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.

El reparto de cargas sobre la superficie apuntalada se realizará uniformemente, prohibiéndose las sobrecargas en un punto.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 474/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



C. Equipos de protección individual

- Casco.
- Botas de Seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Guantes.

1.8.8 Cables, eslingas y ganchos.

Son medios auxiliares que tienen en común funciones de sujeción a través de cables, eslingas o cuerdas, etc.

A. Riesgos

Los definidos en las actividades y maquinaria en las que se utilicen eslingas.

Caída de objetos por desplome o derrumbamiento

Golpes por objetos o herramientas.

B. Medidas preventivas

No comenzar el izado hasta conocer el peso de las cargas a elevar.

Antes del izado se asegurará que la eslinga es la adecuada a la carga. Nunca debe sobrepasarse la carga máxima de utilización.

Planificar debidamente su ubicación en los puestos de trabajo para favorecer su efectividad y evitar interferencias de estos elementos con otros trabajadores.

Seguir y contemplar las instrucciones del fabricante en su uso y mantenimiento.

No se utilizarán eslingas dañadas o con más del 10% de los hilos rotos.

La carga se iniciará con la carga estable y equilibrada.

No se arrastrará las eslingas en los desplazamientos.

Se debe evitar el contacto con superficies cortante que puedan deteriorarla.

Asegurar su sustitución después de un incidente o siniestro.

Verificar el estado de estos elementos antes de su utilización.

No emplear elementos que se vean viejos o deteriorados como ganchos torcidos o rectificadores, bragas de tela deshilachadas, cables pelados, etc.

Se deben desechar cables o ganchos oxidados

En caso de elementos de izado, sujetar debidamente las cargas y evitar la presencia de personas bajo las mismas.

En la ejecución de la gaza de la eslinga con perrillos debe hacerse teniendo en cuenta lo siguiente:

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 475/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Diámetro del cable	Número de perrillos	Distancia entre perrillos
Hasta 12 mm	3	6 veces el \varnothing
De 12 a 20 mm	4	6 veces el \varnothing
De 20 a 25 mm	5	6 veces el \varnothing
De 25 a 35 mm	6	6 veces el \varnothing

Todos los perrillos deben amarrarse por el mismo lado del cable, estando colocadas las roscas por el lado del cable largo.

Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90º y en ningún caso deberá sobrepasar los 120º, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.

Para confeccionar eslingas deben emplearse cables muy flexibles, por ello no deben emplearse cables con alma metálica, sino aquellos que tienen alma de fibra. Los que tienen alma metálica pueden romperse por la flexión a la que se les sometería.

Nunca deben emplearse redondos de ferralla para sustituir a las eslingas.

No se utilizarán los elementos de manutención haciéndolos formar ángulos agudos o sobre aristas vivas.

Equipar con guardacabos los anillos terminales de los cables.

No utilizar cables ni cadenas anudados.

En la carga a elevar se elegirán los puntos de fijación que no permitan el deslizamiento de las eslingas, cuidando que estos puntos se encuentren convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad de la carga.

La carga permanecerá en equilibrio estable, utilizando si es preciso, un pórtico para equilibrar las fuerzas de las eslingas.

No se elevarán las cargas de forma brusca.

Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquella no más de 10 cm. Para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberá tocar la carga ni las propias eslingas.

Cuando se tenga que mover una eslinga, hay que aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce con la carga. Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.

Los ramales de dos eslingas distintas no deberán montarse sobre el gancho de elevación, ya que en este caso uno de los ramales estaría comprimido por el otro.

Debe tenerse cuidado de que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho

No deben cruzarse eslingas unas sobre otras, porque podría producirse la rotura de la que queda aprisionada. La mejor forma de evitarlo es reuniendo las diferentes eslingas en un anillo central

Se debe prestar especial atención a los puntos de agarre de la carga.



Si la carga no tiene puntos de agarre habrá que embragarla. En ese caso se debe tener cuidado de que las aristas vivas no dañen la eslinga. Para ello, una medida útil puede ser cubrir la arista con paños, plásticos, etc.

Las eslingas no deben quedar pilladas bajo la carga para evitar su deterioro.

Las eslingas se almacenarán colgadas de las gazas o de varios puntos longitudinalmente.

Las operaciones de comienzo y final del izado se realizarán de forma lenta.

En los anillos u ojales textiles formados por la misma banda, no se engancharán elementos con bordes cortantes.

Las eslingas textiles no se usarán en lugares de temperaturas elevadas o en contacto con productos químicos. Toda eslinga sucia de cualquier producto deberá retirarse para su lavado.

Las eslingas de fibras sintéticas no se almacenarán o secarán cerca de fuentes de calor intenso. Deben almacenarse al abrigo de la intemperie, el sol y demás fuentes de radiación ultravioleta.

Se prohíbe la utilización de cuerdas de cáñamo para elevar cargas, debido a su escasa elasticidad y a su sensibilidad a la humedad, se utilizarán únicamente en el guiado de las mismas.

Antes de emplear una cuerda, deberá ser examinada en toda su longitud, comprobando que no hay bucles, no está deshilachada, podrida o carcomida.

Durante los trabajos se deberán proteger las cuerdas contra la abrasión, evitando contactos con ángulos vivos, colocando material flexible entre la cuerda y las aristas vivas.

Antes de su uso deberán examinarse detenidamente, desechando las que presenten cortes transversales o longitudinales, abrasión en bordes, deficiencias en costuras, daños en anillos u ojales, etc.

Las eslingas para utilizar en esta obra cumplirán las siguientes características:

- El coeficiente de seguridad de las eslingas de cable será como mínimo de 5.
- El coeficiente de seguridad de las eslingas de cadena será como mínimo de 4.
- El coeficiente de seguridad de todos los elementos metálicos de una eslinga será como mínimo de coeficiente 4.
- La identificación de las eslingas y accesorios de elevación será como mínimo:
- Nombre del fabricante.
- Identificación del correspondiente certificado.
- Especificación de carga máxima de utilización en función del ángulo de trabajo.
- Marcado CE.

Cadenas

La carga máxima que puede soportar una eslinga formada por cadena, grillete y/o gancho viene limitada por lo que pueda soportar el elemento más débil.

Nunca empalmar cadenas para izar insertando tornillos entre eslabones, ni pasando eslabones entre otros, ni colocando un tornillo o puntilla para que los sostenga.

Toda cadena estirada o que presente algún eslabón deformado, gastado, con grietas u otro defecto deberá ser retirada.

Las cadenas deberán estar libres de nudos y torceduras.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 477/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Ganchos, grilletes, anillos

No se usarán ganchos sin pestillo de seguridad y tampoco se soldarán en obra los pestillos sueltos. Se usarán ganchos en máquinas, que hayan sido instalados por el fabricante de la máquina, prohibiéndose el uso de ganchos soldados posteriormente.

Antes de su utilización, se examinará todo gancho, y se desechará si este está abierto, doblado, deformado o carece de dispositivo de seguridad, en perfectas condiciones de uso.

Los esfuerzos deben ser soportados por el asiento del gancho, nunca por el pico. Asimismo ninguna fuerza externa tenderá a deformar la abertura del gancho. El balanceo puede producir estos esfuerzos externos.

La carga de trabajo de los grilletes y anillos debe indicarla el fabricante, en función del acero utilizado en su fabricación y de los tratamientos térmicos a que ha sido sometida.

No se sustituirá nunca el eje de un grillete, por un perno, por muy buena que sea la calidad de este, o por cualquier otro tipo de pasador.

C. Protecciones individuales

Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco.
- Chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad.
- Ropa de trabajo acorde a las condiciones climáticas
- Calzado de seguridad.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Resto de protecciones necesarias para la ejecución de la actividad

1.8.9 Bombas de achique de aguas.

- Aplastamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

1.8.10 Canaleta de vertido.

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

1.8.11 Detector de conducciones eléctricas y metálicas.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 478/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.8.12 Detector de corrientes erráticas.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

1.8.13 Letreros de advertencia a terceros.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

1.8.14 Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

1.8.15 Útiles y herramientas accesorias.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 479/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.9 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS HERRAMIENTAS.

1.9.1 Herramientas de mano.

- Caída de objetos.
- Golpes y/o cortes con objetos.

1.9.2 Bolsa porta herramientas.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

1.9.3 Caja completa de herramientas de montador de tubería.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

1.9.4 Caja completa de herramientas de mecánico y electricista de obra.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

1.9.5 Paleta, paletín, llana normal y llana dentada.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

1.9.6 Pico, pala, azada, picola.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 480/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.10 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS TIPOS DE ENERGÍA.

1.10.1 Combustibles líquidos (gasoil, gasolina).

- Atmósferas tóxicas, irritantes.
- Deflagraciones.
- Derrumbamientos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Quemaduras
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Incendios.

1.10.2 Electricidad.

- Quemaduras físicas y químicas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Incendios.

1.10.3 Esfuerzo humano.

- Sobreesfuerzos.

1.10.4 Motores de explosión.

- Quemaduras físicas y químicas.
- Atmósferas tóxicas, irritantes.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Explosiones.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Incendios.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Sobreesfuerzos.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 481/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.11 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS MATERIALES BÁSICOS.

1.11.1 Aguas.

- Inundaciones.

1.11.2 Cuñas y calzos.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

1.11.3 Madera.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Incendios.
- Sobreesfuerzos.

1.11.4 Material de entibado.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

1.11.5 Tierras para rellenos normales y de zonas especiales.

- Ambiente pulvígeno.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria

1.11.6 Vegetación.

- Afecciones en la piel por dermatitis.
- Animales y/o parásitos.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 482/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.12 RIESGOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS Y SU PREVENCIÓN.

A. Riesgos

Por efecto mecánico del viento, con velocidades superiores a 50 km/h.

Por tormentas con aparato eléctrico.

Por efecto del hielo, la nieve, la lluvia o el calor.

B. Medidas preventivas

Directamente contra los agentes atmosféricos no se puede actuar. No obstante, en caso de que se diesen, con carácter general, situaciones de peligro, se extremarán las precauciones en los distintos tajos, incluso llegando a pararlos en caso de que se considere necesario.

Medidas preventivas específicas para el viento

Se dispondrá de anemómetros en las grúas, los cuales dispondrán de un avisador acústico para que salte según establezca el fabricante.

Se evitará realizar trabajos en altura que puedan provocar la caída de trabajadores.

Se evitará hacer trabajos de grandes prefabricados.

Contra el viento, el personal de a pie intentará ponerse al resguardo, incluso si es necesario hará uso de gafas.

En caso de que se estime oportuno, se parará el tajo hasta que las circunstancias cambien.

Medidas preventivas específicas para lluvias

Circule a velocidad más lenta de lo habitual, el terreno estará resbaladizo.

Está prohibido hacer soldaduras bajo la lluvia.

Si la lluvia es persistente e intensa se retirarán de las zonas próximas al cauce materiales o maquinaria que puedan ser arrastrados por la crecida del río.

En caso de que se estime oportuno, se parará el tajo hasta que las circunstancias cambien.

Medidas preventivas específicas contra el calor.

Evite hacer los trabajos de más esfuerzo en las horas de más calor.

Controlar la duración de la exposición en ambientes calurosos, busque la sombra en los periodos de descanso.

Beba agua de forma continua.

Lleve ropa clara.

En caso de síntomas de “golpe de calor” (respiración corta y rápida, pulso rápido, palidez, calambres musculares, náuseas, fatiga, vértigo) hay que mover al accidentado a un lugar fresco, aflojar ropas, refrescar y si está consciente dar agua. Seguidamente llevar a asistencia médica.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 483/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.13 RIESGO DE INCENDIOS Y SU PREVENCIÓN.

El riesgo de incendio puede darse en almacenes provisionales o definitivos, vehículos, instalaciones eléctricas, barracones, etc., o bien directamente en la propia naturaleza.

a. Causas de los incendios.

Durante el proceso de la construcción, la fuente de riesgo de incendio está basada fundamentalmente sobre dos situaciones concretas: el control sobre los elementos fácilmente combustibles y el control sobre las fuentes de energía.

En el primer caso, se deben tener en cuenta las formas de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, tanto por sus cantidades como por la proximidad a otros elementos fácilmente combustibles.

En el segundo caso, la instalación inadecuada, aunque sea provisional, y el manejo poco controlado de las fuentes de energía en cualquiera de sus aplicaciones, constituyen un riesgo claro del inicio de un incendio.

B.- Riesgos y medidas preventivas.

Combustibles y su almacenamiento.

Entre los combustibles sólidos podemos considerar la propia madera de encofrado, los elementos de carpintería, de madera, los pavimentos y revestimientos de este mismo material, los de productos plásticos, los de productos textiles y los impermeabilizantes.

Como combustibles líquidos han de tenerse en cuenta los combustibles y lubricantes para la maquinaria de obra, los disolventes y los barnices.

Todos estos elementos han de ser almacenados de forma aislada, en especial los combustibles líquidos, que habrán de ser ubicados preferentemente en casetas independientes o a la intemperie, utilizándose a su vez recipientes de seguridad.

Los materiales combustibles sólidos, a su vez, han de almacenarse sin mezclar maderas con elementos textiles o productos bituminosos.

Como precaución común a todos los casos debe evitarse la proximidad de instalaciones de corriente eléctrica y de fuentes de calor.

Productos de desecho.

Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

Por lo general, estos productos se amontonan en lugares que no están determinados de antemano, mezclándose unos restos con otros. En tales lugares pueden ser arrojados también los sobrantes de lubricantes y pinturas, de tal forma que con una punta de cigarro encendido puede originarse la combustión.

Trabajos de soldadura.

Se deberá tener especial cuidado en el mantenimiento del equipo de soldadura oxiacetilénica (botellas, válvulas, sujeción, gomas, uniones, etc.).

Las zonas donde pueden originarse incendios al emplear la soldadura son los acopios de materiales situados en las plantas ya forjadas, que deberán protegerse con lonas, y los encofrados de madera cuando se trabaje sobre estructuras de hormigón o estructuras mixtas.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 484/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Para extinguir fuegos incipientes ocasionados por partículas incandescentes originadas en operaciones de corte y soldadura que caigan sobre materiales combustibles, es conveniente esparcir arena sobre el lugar recalentado y empaparlo posteriormente de agua.

Trabajos con empleo de llama abierta.

En la instalación de la fontanería y la de la impermeabilización con láminas asfálticas.

El riesgo, en ambos casos es un riesgo localizado al material con el que se está trabajando, que puede propagarse al que exista en sus proximidades.

En este tipo de trabajos es necesario disponer siempre de un extintor o medio para apagar el incendio al alcance de la mano.

Instalaciones provisionales de energía.

En el caso de que la energía utilizada sea la eléctrica, casi siempre el riesgo se produce por defecto de aislamiento, por falsos contactos y por sobrecargas, que originan el incendio en los elementos combustibles que se encuentren en contacto próximo.

Se deben incluir en este riesgo los calefactores móviles de obra (eléctrico, de gas o combustible líquido) y los hornillos y braseros utilizados para la preparación de comida o calefacción de los operarios.

El material utilizado en el montaje de instalaciones de electricidad y calefacción para la obra ha de estar en perfectas condiciones de uso.

Igualmente, los cuadros y equipos eléctricos han de fijarse sólidamente a puntos fijos, no pudiendo estar en andamios ni en el suelo.

Calefacción y hornillos deben estar perfectamente aislados y sujetos, sin material combustible a su alrededor.

Medios de extinción.

- Extintores
- Arena.
- Mantas ignífugas.
- Cubos (para agua).

La elección del agente extintor debe ser hecha en función de las clases de fuego más probables.

El número y la capacidad de los extintores serán determinados en razón de la importancia del riesgo y de la eficacia del extintor.

El emplazamiento de los extintores se elegirá en la proximidad de los lugares donde se pueda dar un conato de incendio. Deben estar visibles y fácilmente accesibles, no quedando tapados por otros materiales. Deben colocarse sobre soportes de forma que la parte superior del mismo esté como máximo a 1,70 metros del nivel del piso.

Clases de fuego.

Según la norma UNE-23010 y de acuerdo con la naturaleza del combustible, los fuegos se pueden dividir en las siguientes clases:

- Clase A: Denominados también secos, el material combustible son materias sólidas inflamables, como la madera, el papel, la paja, etc., a excepción de los metales.
- Clase B: Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, o sólidos licuables. El material combustible más frecuente es: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas,

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 485/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



pinturas, barnices, etc. La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.

- Clase C: Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural. Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.
- Clase D: Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc. Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales. En general, no se usará ningún agente extintor empleado para combatir fuegos de la clase A, B, o C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.

En equipos eléctricos o cerca de ellos, es preciso emplear agentes extintores no conductores (como el anhídrido carbónico, halón o polvo polivalente), es decir, que no contengan agua en su composición, ya que el agua es conductora de la corriente eléctrica y puede producir electrocución.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 486/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.14 RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS Y SU PREVENCIÓN.

A. Riesgos.

- Derivados de la intromisión descontrolada de personas en la obra, durante las horas de trabajo o descanso.
- Derivados de la afeción a servicios existentes (electrocución, si se trata de electricidad, intoxicación en caso de red de gas, etc.).
- Atropellos por vehículos al entrar o salir de la obra.
- Choques en los enlaces con carreteras o caminos existentes.
- Caída de objetos sobre personas.
- Caída de personas al mismo o diferente nivel.

B. Medidas preventivas.

Antes de comenzar los trabajos se deberán conocer los servicios públicos que puedan resultar afectados, tales como: agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Por otra parte existirán riesgos derivados de la circulación de vehículos, al tener que realizar pasos alternativos y desvíos provisionales. Además, los caminos que en la actualidad atraviesen el terreno donde se ubicará la futura obra, entrañan un riesgo, ya que por ellos circulan personas que pudieran verse involucradas en un accidente. Por ello es preciso adoptar las medidas necesarias para aislar dentro del recinto de la obra aquellos riesgos que pudieran afectar a terceras personas que no intervienen en la misma.

Líneas eléctricas aéreas.

Una vez conocidos los servicios públicos que se encuentren involucrados, hay que ponerse en contacto con los departamentos a que pertenecen y cuando sea posible, se desviarán las conducciones afectadas. Así en el caso de líneas eléctricas aéreas, deberemos solicitar de la Compañía Eléctrica que modifique su trazado, con objeto de cumplir las distancias mínimas de seguridad. También se puede solicitar por escrito a la compañía, que descargue la línea eléctrica o en caso necesario su elevación. Si no se pudiera realizar lo anterior, se considerarán las distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable. Las máquinas de elevación llevarán unos bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar las distancias mínimas de seguridad. Por otra parte, se señalizarán las zonas que no deben traspasar, interponiendo barreras que impidan un posible contacto. La dimensión de los elementos de las barreras de protección debe ser determinada en función de la fuerza de los vientos que soplan en la zona. La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas, deben colocarse a cada lado de la línea aérea.

Las barreras de protección estarán compuestas por dos largueros colocados verticalmente y anclados sólidamente y unidos por un larguero horizontal a la altura de paso máximo admisible o en su lugar se puede utilizar un cable de retención bien tenso, provisto de señalizaciones. La altura de paso máximo debe ser señalada por paneles apropiados fijados a la barrera de protección. Las entradas del paso deben señalarse en los dos lados.

Si cualquier máquina, o su carga, entra en contacto con una línea eléctrica, deben de adoptarse las siguientes medidas:

Conservar la calma y permanecer en su puesto de mando intentando retirar la máquina de la línea, situándola fuera de la zona. El conductor deberá advertir, al personal próximo a la zona que se aleje de ella.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 487/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



En el caso de no ser posible separar la máquina de la línea eléctrica y que ésta empiece a arder, el conductor deberá abandonarla saltando con los dos pies juntos a una distancia lo más alejada posible de ella.

Líneas eléctricas subterráneas.

En el caso de líneas eléctricas subterráneas, deberemos gestionar la posibilidad de dejar los cables sin tensión antes de iniciar los trabajos. En caso de duda consideraremos a todos los cables subterráneos como si estuvieran en tensión. No se podrá tocar o intentar alterar la posición de ningún cable. Por otra parte, procuraremos no tener cables descubiertos que pudieran deteriorarse al pasar sobre ellos la maquinaria o los vehículos y que pueden también dar lugar a posibles contactos accidentales por operarios o personal ajeno a la obra. Utilizaremos detectores de campo capaces de indicarnos el trazado y la profundidad del conductor y siempre que sea posible señalizaremos el riesgo, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso se velará por que se mantenga la señalización anteriormente mencionada en perfectas condiciones de visibilidad y colocación. Si algún cable fuera dañado se informará inmediatamente a la Compañía propietaria y se alejará a todas las personas del mismo con objeto de evitar posibles accidentes. No se utilizarán picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos donde pueden estar situados cables subterráneos.

Es recomendable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 1 metro de la conducción en servicio. Por debajo de esta cota se podrá utilizar el martillo perforador hasta llegar a una distancia de 0.50 metros, a partir de la cual, únicamente se podrá utilizar la pala normal.

Antes del comienzo de las obras se debe proceder a identificar las líneas eléctricas subterráneas afectadas. a balizarlas y señalizarlas de manera adecuada para evitar riesgos, este balizamiento consistirá en colocar en todo su contorno, cinta de balizamiento especial que avise del peligro por líneas eléctricas subterráneas, así como vallas de protección o malla naranja para un correcto balizamiento, además deberán proceder a la colocación en un lugar próximo a las canalizaciones, de señales avisando que en las inmediaciones se encuentran Líneas eléctricas subterráneas.

En todos los casos cuando la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, evitando que accidentalmente pueda ser dañada por maquinaria, herramientas, etc., colocando obstáculos que impidan el acercamiento. Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos se procederá a tomar las siguientes medidas de seguridad, en el mismo orden con que se citan:

- Descargar la línea.
- Bloqueo contra cualquier alimentación.
- Comprobación de la ausencia de tensión.
- Puesta a tierra y en cortocircuito.
- Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.
- Mediante detectores de campo, podemos conocer el trazado y la profundidad de una línea subterránea.

Tuberías de gas.

Antes del comienzo de las obras se debe proceder a identificar las conducciones de gas afectadas, a balizarlas y señalizarlas de manera adecuada para evitar riesgos. Este balizamiento consistirá en colocar en todo su contorno cinta de balizamiento especial, que avise del peligro por conducciones de gas, así como vallas de protección o malla naranja para un correcto balizamiento, además deberán proceder a la

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 488/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



colocación en un lugar próximo a las canalizaciones de señales avisando que en las inmediaciones se encuentran conducciones de gas.

Es recomendable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 1 metro de la conducción en servicio. Por debajo de esta cota se podrá utilizar el martillo perforador hasta llegar a una distancia de 0.50 metros, a partir de la cual, únicamente se podrá utilizar la pala normal.

Se identificará el trazado de la tubería que se quiera excavar a partir de los planos constructivos de la misma, localizando también los planos disponibles las canalizaciones enterradas de otros servicios que pueden ser afectados.

Se procederá a localizar la tubería mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad; se hará igualmente con las canalizaciones enterradas de otros servicios, indicando además el área de seguridad.

Se proveerá y mantendrán luces, guardas, cercas y vigilancia para la protección de las obras o para seguridad de terceros cuando el caso lo requiera.

Se instalarán las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajadores y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus límites y inmediaciones.

Queda enteramente prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada.

Queda enteramente prohibido manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.

Está prohibido la utilización por parte del personal de calzado que lleve herrajes metálicos, a fin de evitar la posible formación de chispas al entrar en contacto con elementos metálicos.

No se podrá almacenar material sobre conducciones de ningún tipo.

En los lugares donde exista riesgo de caída de objetos o materiales, se pondrán carteles advirtiendo de tal peligro, además de la protección correspondiente.

Queda prohibido utilizar las tuberías, válvulas, etc., como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

Para colocar o quitar bombillas de los portalámparas en zonas de conducciones de gas, es obligatorio desconectar previamente el circuito eléctrico.

Todas las máquinas utilizadas en proximidad de gasoductos que funcionen eléctricamente dispondrán de una correcta conexión a tierra.

Los cables o mangueras de alimentación eléctrica utilizados en estos trabajos estarán perfectamente aislados y se evitará que en sus tiradas no hay empalmes.

En caso incontrolado de gas, incendio o explosión, todo el personal de la obra se retirará más allá de la distancia de seguridad señalada y no se permitirá acercarse a nadie que no sea el personal de la compañía instaladora.

En los casos en que haya que emplear grupos electrógenos o compresores, se situarán tan lejos como sea posible de la instalación en servicio, equipando los escapes con rejillas contrafuegos.

Conducciones de agua y riego.

Es aconsejable no realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m. de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 489/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.

Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.

No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.

Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

En caso de rotura o fuga en la canalización se comunicará inmediatamente a la Compañía Instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

En caso de descubrirse un ingenio susceptible de explotar en la zona de obra, los trabajos deben ser inmediatamente interrumpidos y alejado del lugar el personal de obra y ajena a la misma que por su proximidad pudiera ser afectado. Si contáramos con edificios colindantes, se avisará a los propietarios como medida de precaución del posible riesgo.

Inmediatamente se comunicará a las autoridades competentes para que procedan a desactivar o retirar dicho ingenio.

Se deberá tener en cuenta si en las proximidades de la obra tenemos mucho tráfico y si éste es de camiones o vehículos pesados, ya que las vibraciones, pueden dar lugar a desprendimientos. Unos terrenos que suelen dar muchos problemas son los de antiguas vaguadas o arroyos, rellenos o llenos de escombros o tierras de excavaciones.

Puede ocurrir en algún momento que se haga necesario realizar excavaciones próximas a edificios, pudiendo verse de algún modo afectados en la realización de los trabajos, unas veces por vibraciones de la maquinaria que utilicemos, otras de más riesgo por la cercanía de los cimientos a nuestro vaciado.

Prestaremos una mayor atención cuando se trate de construcciones antiguas, dado que en estos casos la probabilidad de desplome parcial o total es mayor. Antes de comenzar los trabajos sería muy interesante disponer de información en cuanto a la construcción de los edificios colindantes. Normalmente cuando se trata de edificios de construcción antigua será necesario proceder a la realizar apeos o apuntalamiento de fachadas, y lo que es más importante, proceder a disponer testigos en fisuras, que nos avisen de un posible desplazamiento y proceder entonces a tomar las medidas oportunas.

Se señalizará la existencia de zanjas abiertas, para impedir el acceso a ellas de todas las personas ajenas a la obra.

Para evitar los posibles accidentes con daños a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en las carreteras, a las distancias reglamentarias del entronque con ellas.

Si alguna zona pudiera ser afectada por proyecciones de piedra como consecuencia de los trabajos inherentes a la obra, se establecerán medidas de interrupción de tránsito y se dispondrán las oportunas protecciones.

El personal de la obra llevará ropa de trabajo adecuada para circular, vestimenta muy visible y con elementos reflectantes.

Se indicarán de acuerdo con la Normativa Vigente los desvíos provisionales de la autovía, tomándose las adecuadas medidas de seguridad.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 490/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Líneas Telefónicas.

Medidas Preventivas a adoptar en interferencias con líneas telefónicas:

Se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen las canalizaciones y en consecuencia se suprima el servicio.

Gestionar con la compañía propietaria su identificación y la posible solución a la reposición de la misma.

No dejar que las canalizaciones puedan sufrir alteraciones al paso de maquinaria o vehículos.

Informar inmediatamente a la compañía propietaria si alguna canalización sufre daño.

Señalización:

Una vez localizada la canalización, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

Recomendaciones en ejecución:

Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 metros de la canalización en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala normal.

Una vez descubierta la canalización, caso Que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la canalización, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión. En tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.

No almacenar ningún tipo de material sobre la canalización

Está prohibido utilizar las canalizaciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas

C. Protecciones colectivas.

- Desvío de las líneas que interfieren con la obra.
- Señalización de la existencia del riesgo.
- Vallado del solar.
- Instalación de marquesinas.
- Señalización de los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los crecimientos necesarios.
- Se señalizarán de acuerdo con la normativa vigente los enlaces con carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad.
- Instalación de malla tupida que evite la caída de pequeñas partículas a la calle.
- Instalación de vallas de limitación y protección, cintas de balizamiento, etc.
- Señales en todas las entradas a la obra de uso obligatorio de chaleco de alta visibilidad, casco y de peligro por maquinaria pesada en movimiento.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 491/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.15 PROTECCIONES COLECTIVAS PARA UTILIZAR EN LA OBRA.

Las protecciones colectivas son unos de los principios de la acción correctiva. Son protecciones que protegen a más de una persona y que nos son llevadas individualmente por los trabajadores. Se pueden separar en dos tipos: generales aquellas protecciones que afectan a toda la obra (instalación eléctrica, señalización) y específicas aquellas que afectan a parte de la obra (andamios, barandillas, redes).

Generales:

- Señalización:
 - Riesgo de tropezar.
 - Caída a distinto nivel.
 - Prohibido pasar a los peatones.
 - Entrada prohibida a personas no autorizadas.
 - Protección obligatoria de la cabeza.
 - Vía obligatoria para peatones.
 - Extintor.
 - Cintra de balizamiento.
 - Balizas luminosas.
 - Obras, P-18 Norma de carreteras 8.3-IC.
 - Prioridad al sentido contrario.
 - Prioridad respecto al sentido contrario R-6, Norma de carreteras 8.3-IC.
 - Entrada prohibida, R-101, Norma de carreteras 8.3-IC.
 - Sentido obligatorio R-400ª y R-400b, Norma de carreteras 8.3-IC.
 - Giro a la derecha prohibido, R-302, Norma de carreteras 8.3-IC.
- Instalación eléctrica.
 - Protecciones contra contactos directos e indirectos.
 - Iluminación de emergencia.
- Instalación contra incendios.
 - Manejo de los medios de extinción.

Específicas:

- Anclajes para cinturones de seguridad.
- Andamio metálico tubular apoyado.
- Señales de tráfico.
- Cinta de balizamiento.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Pórticos protectores de líneas eléctricas.
- Barandillas.
- Anclajes para tubos.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 492/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Plataformas móviles.
- Válvulas antirretroceso.
- Escaleras de accesos a pozos y galerías.
- Estivaciones.
- Detectores de gases.
- Eslingas de seguridad.
- Extintores de incendios.
- Mantas ignífugas para recogida de gotas incandescentes.
- Pasarela.
- Redes de horca.
- Redes mesa.
- Castillete.
- Andamio caballete.
- Redes toldo, retención de objetos. Edificación.
- Toma de tierra independiente, para estructuras metálicas de máquinas fijas.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 493/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.16 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Según Real Decreto 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, se entenderá por «equipo de protección individual» cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Los equipos de protección individual reúnen una serie de características, las cuales se exponen a continuación:

- El EPI no tiene por finalidad realizar una tarea o actividad sino protegernos de los riesgos que la tarea o actividad presenta
- El EPI debe ser llevado o sujetado por el trabajador y utilizado de la forma prevista por el fabricante.
- El EPI debe ser elemento de protección para el que lo utiliza, no para la protección de productos o personas ajenas.
- Los complementos o accesorios cuya utilización sea indispensable para el correcto funcionamiento del equipo y contribuyan a asegurar la eficacia protectora del conjunto, también tienen la consideración de EPI según el Real Decreto.

Los equipos de protección que se utilizarán serán los siguientes:

Protectores de cabeza:

- Casco de seguridad.
- Casco de protección contra choques e impactos.
- Prendas de protección para la cabeza.

Protectores del oído.

- Protectores auditivos tipo orejeras.
- Tapones.

Protectores de los ojos y de la cara.

- Gafas de montura cazoletas.
- Gafas de montura universal.
- Pantallas faciales.
- Pantallas para soldadura.

Protección de las vías respiratorias.

- Equipos filtrantes de partícula.
- Equipos aislantes con suministro de aire.

Protección de manos y brazos.

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes de protección contra los riesgos térmicos.
- Guantes de protección contra los riesgos eléctricos.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 494/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Protectores de pies y piernas.

- Calzado de seguridad contra los riesgos mecánicos.
- Calzado de seguridad aislado.
- Rodilleras.
- Polainas.

Protecciones del cuerpo.

- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección.
- Cinturones de sujeción del tronco.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Trajes impermeables.
- Arnese.
- Ropa y accesorios de señalización.
- Dispositivos anticaídas deslizantes.
- Equipos de protección contra las caídas de altura.

En aplicación del Real Decreto 773/1997, el empresario estará obligado a:

- Determinar los puestos de trabajo en los que deba recurrirse a la protección individual conforme a lo establecido en el artículo 4 y precisar, para cada uno de estos puestos, el riesgo o riesgos frente a los que debe ofrecerse protección, las partes del cuerpo a proteger y el tipo de equipo o equipos de protección individual que deberán utilizarse.
- Elegir los equipos de protección individual, manteniendo disponible en la empresa o centro de trabajo la información pertinente a este respecto y facilitando información sobre cada equipo.
- Proporcionar gratuitamente a los trabajadores los equipos de protección individual que deban utilizar, reponiéndolos cuando resulte necesario.
- Velar por que la utilización de los equipos se realice conforme a lo dispuesto en el artículo 7 de dicho Real Decreto.
- Asegurar que el mantenimiento de los equipos se realice conforme a lo dispuesto en el artículo 7 de dicho Real Decreto.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 495/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.17 SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS.

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización:

Señalización de los riesgos del trabajo

El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo, indica que deberá utilizarse una señalización de seguridad y salud a fin de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

Tipos de señales:

- En forma de panel.
- Señales de advertencia:
 - Forma: Triangular.
 - Color de fondo: Amarillo.
 - Color de contraste: Negro.
 - Color de Símbolo: Negro.
- Señales de prohibición:
 - Forma: Redonda.
 - Color de fondo: Blanco.
 - Color de contraste: Rojo.
 - Color de Símbolo: Negro.
- Señales de obligación:
 - Forma: Redonda.
 - Color de fondo: Azul.
 - Color de Símbolo: Blanco.
- Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios:
 - Forma: Rectangular o cuadrada.
 - Color de fondo: Rojo.
 - Color de Símbolo: Blanco.
- Señales de salvamento o socorro:
 - Forma: Rectangular o cuadrada.
 - Color de fondo: Verde.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 496/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Color de Símbolo: Blanco.

En caso de señalar obstáculos, zonas de caída de objetos, caída de personas a distinto nivel, choques, golpes, etc., se señalará con los antes dichos paneles o bien se delimitará la zona de exposición al riesgo con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinadas 45º.

Otras señalizaciones de zona de trabajo.

Las zonas de trabajo que presenten riesgos de caídas de personas, caídas de objetos, choques o golpes se señalarán mediante un color de seguridad. En estos casos se la señalización por color se realizará mediante franjas alternativas amarillas y negras inclinadas 45º.

Las vías de circulación deben limitarse en el suelo mediante franjas continuas, preferiblemente de color blanco o amarillo según el color del suelo.

La señalización del perímetro y accesos a la obra se realizará mediante vallas, cuerdas, redes, telas metálicas o plásticas, o cintas con franjas alternativas de color rojo y blanco inclinadas 45º, claramente visibles e identificables.

Señalización vial.

Cuando en la plataforma de una vía o en sus proximidades existan circunstancias relacionadas con la ejecución de obras fijas en dichas zonas, y que represente un peligro para la circulación, la señalización de obra informará al usuario de la presencia de las obras y ordenará la circulación de la zona afectada.

Antes del comienzo de la obra se realizará un estudio de la zona de trabajo, y adoptando las medidas necesarias para conseguir una mayor seguridad tanto para los usuarios de la vía como para los trabajadores de la obra. En el estudio se deberá tener en cuenta las siguientes condiciones:

- Tipo de vía.
- Intensidad y velocidad normal de la circulación antes y a lo largo de la zona que ocuparán las obras.
- Duración de la ocupación.
- Peligrosidad que reviste la presencia de la obra en caso de que un vehículo invada la zona a ella reservada.

En función de estas circunstancias, deberán de tomar las siguientes medidas preventivas:

- Ordenación de la circulación.
- Establecimientos de un itinerario alternativo para la totalidad o parte de la circulación.
- Prohibición del adelantamiento.
- Cierre de uno o más carriles a la circulación.
- Establecimiento de carriles provisionales.
- Señalización relacionada con la ordenación adoptada.
- Balizamiento que destaque la presencia de los límites de la obra.

La señalización, balizamiento y, en su caso, defensa deberán ser modificadas e incluso retiradas por quien las colocó, tan pronto como varíe o desaparezca el obstáculo a la libre circulación que origino su colocación; y ello cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaren necesarias, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Tanto la adquisición como la colocación, conservación y especialmente la retirada de la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa de obras serán de cuenta del contratista que realice la obras o actividades que las motiven, o de la unidad encargada de la

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 497/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



conservación y explotación de la vía en el caso de que estas se realicen directamente por la administración con sus propios medios.

La señalización para emplear será:

- Cartel de “Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra” en las entradas.
- Delimitación de los carriles de circulación mediante señalización en el suelo del vial o delimitación mediante conos o barreras de seguridad rígida portátil TD-1.
- Señales de tráfico provisionales de obra, para indicar a los vehículos que circulen por la zona la presencia de la obra, según se indica en la norma de carretera 8.3-IC. Obras y Salida de camiones.

Para las maniobras de entrada y salida de vehículos de la obra, se utilizará un señalista que además de avisar a los otros vehículos de las maniobras, avisará a los posibles peatones que se encuentren por la zona, en evitación de atropellos o golpes.

Señales óptico-acústicas de vehículos de obra.

Las máquinas autoportantes que puedan intervenir en las operaciones de manutención deberán disponer de:

Una bocina o claxon de señalización acústica cuyo nivel sonoro sea superior al ruido ambiental, de manera que sea claramente audible; si se trata de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos deberá permitir su correcta identificación, Anexo IV del R.D. 485/97 de 14/4/97.

Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás, Anexo I del R.D. 1215/97 de 18/7/97.

Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.

En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizado rotativo luminoso destelleante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.

Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.

Dispositivo de balizamiento de posición y pre-señalización (laminas, conos, cintas, mallas, lámparas destelleantes, etc.).

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 498/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.18 MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

1.18.1 Vías de circulación y zonas peligrosas.

Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escaleras fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de materiales, incluida aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad. Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de los accesos, pasos de peatones, corredores y escaleras.


Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

1.18.2 Mantenimiento de la maquinaria y equipos.

- Colocar la máquina en terreno llano.
- Bloquear las ruedas o las cadenas.
- Apoyar en el terreno el equipo articulado. Si por causa de fuerza mayor ha de mantenerse levantado, deberá inmovilizarse adecuadamente.
- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
- No permanecer entre las ruedas, sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.
- No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.
- No utilizar nunca un mechero o cerillas para iluminar el interior del motor.
- Disponer en buen estado de funcionamiento y conocer el manejo del extintor.
- Conservar la máquina en un estado de limpieza aceptable.

Mantenimiento de la maquinaria en el taller de obra:

- Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.
- No limpiar nunca las piezas con gasolina, salvo en local muy ventilado.
- No fumar.
- Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.
- Si son varios los mecánicos que deban trabajar en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.
- Dejar enfriar el motor antes de retirar el tapón del radiador.
- Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite, comprobar que su temperatura no sea elevada.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 499/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Si se tiene que dejar elevado el brazo del equipo, se procederá a su inmovilización mediante tacos, cuñas o cualquier otro sistema eficaz, antes de empezar el trabajo.
- Tomar las medidas de conducción forzada para realizar la evacuación de los gases del tubo de escape, directamente al exterior del local.
- Cuando deba trabajarse sobre elementos móviles o articulados del motor (p.e. tensión de las correas), éste estará parado.
- Antes de arrancar el motor, comprobar que no ha quedado ninguna herramienta, trapo o tapón encima del mismo.
- Utilizar guantes que permitan un buen tacto y calzado de seguridad con piso antideslizante.
- En caso de transmisión hidráulica se revisarán frecuentemente los depósitos de aceite hidráulico y las válvulas indicadas por el fabricante. El aceite para emplear será el indicado por el fabricante.

1.18.3 Mantenimiento de los neumáticos.

- Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.
- No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.
- Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda esté separada de la máquina.
- Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral junto a la banda de rodadura, en previsión de proyección del aro por sobrepresión.
- No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

1.18.4 Revisión de elementos de seguridad.

Los elementos de señalización se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere oportuno, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulvígenos.

Se efectuará al menos trimestralmente una revisión a fondo de los elementos de los aparatos de elevación, prestando especial atención a cables, frenos, contactos eléctricos y sistemas de mando.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de iniciar los trabajos. Se extremará esta precaución cuando los trabajos hayan estado interrumpidos más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvias o heladas.

Al suspender los trabajos, no deben quedar elementos o cortes del terreno en equilibrio inestable. En caso de imposibilidad material, de asegurar su estabilidad provisional, se aislarán mediante obstáculos físicos y se señalizará la zona susceptible de desplome. En cortes del terreno es una buena medida preventiva asegurar el mantenimiento de la humedad del propio terreno facilitando su cohesión con una cobertura provisional de plástico polietileno de galga 300.

Realizada la excavación y entibado de la misma, se efectuará una revisión general de las posibles lesiones o afecciones ocasionadas en las construcciones circundantes (edificaciones medianeras, sumideros, arquetas, pozos, colectores, servicios urbanos y líneas afectadas), restituyéndolas al estado previo al inicio de los trabajos.

Antes de iniciar los trabajos, se revisará la estabilidad y buena colocación de los andamios, apeos y encofrados entre los que tengan que trabajar, así como el estado de los materiales que lo componen.

1.18.5 Mantenimiento de máquinas herramientas y equipos.

Toda la maquinaria y equipo se deberá desconectar por principio, y se evitará mediante enclavamientos o cualquier otro sistema eficaz su puesta en marcha intempestiva mientras se hacen reparaciones, lubricaciones o inspecciones.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 500/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



No se retirarán los resguardos de las partes de una máquina que esté en movimiento. Todo dispositivo de protección que se haya desmontado se colocará lo más rápidamente posible, y que en todo caso antes de poner la máquina en servicio.

Caso de tener que efectuar trabajos de conservación, de reparación o de otra índole en las proximidades del área de actuación de una máquina o equipo que entrañe algún tipo de riesgo para los operarios, este deberá permanecer parado y con el dispositivo de puesta en marcha enclavado, mientras duren dichos trabajos.

Disponer en buen estado de funcionamiento y conocer el manejo de los extintores.

Conservar la máquina en un estado de limpieza aceptable.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 501/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.19 VIGILANCIA DE LA SALUD.

Indica la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95, de 8 de noviembre), en su art. 22 que el Empresario deberá garantizar a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes a su trabajo. Esta vigilancia solo podrá llevarse a efecto con el consentimiento del trabajador exceptuándose, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de la salud de un trabajador puede constituir un peligro para sí mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

En todo caso se optará por aquellas pruebas y reconocimientos que produzcan las mínimas molestias al trabajador y que sean proporcionadas al riesgo.

Las medidas de vigilancia de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud. Los resultados de tales reconocimientos serán puestos en conocimiento de los trabajadores afectados y nunca podrán ser utilizados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.

El acceso a la información médica de carácter personal se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin conocimiento expreso del trabajador.

No obstante, el empresario y las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención serán informados de las conclusiones que se deriven de los reconocimientos efectuados en relación con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo o con la necesidad de introducir o mejorar las medidas de prevención y protección, a fin de que puedan desarrollar correctamente sus funciones en materias preventivas.

En los supuestos en que la naturaleza de los riesgos inherentes al trabajo lo haga necesario, el derecho de los trabajadores a la vigilancia periódica de su estado de salud deberá ser prolongado más allá de la finalización de la relación laboral, en los términos que legalmente se determinen.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

El R.D. 39/97 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, establece en su art. 37.3 que los servicios que desarrollen funciones de vigilancia y control de la salud de los trabajadores deberán contar con un médico especialista en Medicina del Trabajo o Medicina de Empresa y un ATS/DUE de empresa, sin perjuicio de la participación de otros profesionales sanitarios con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

La actividad que desarrollar deberá abarcar:

- Evaluación inicial de la salud de los trabajadores después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.
- Evaluación de la salud de los trabajadores que reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud, con la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales y recomendar una acción apropiada para proteger a los trabajadores. Y, finalmente, una vigilancia de la salud a intervalos periódicos.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 502/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



La vigilancia de la salud estará sometida a protocolos específicos u otros medios existentes con respecto a los factores de riesgo a los que esté sometido el trabajador. La periodicidad y contenido de los mismos se establecerá por la Administración oídas las sociedades científicas correspondientes. En cualquier caso, incluirán historial clínico- laboral, descripción detallada del puesto de trabajo, tiempo de permanencia en el mismo y riesgos detectados y medidas preventivas adoptadas. Deberá contener, igualmente, descripción de los anteriores puestos de trabajo, riesgos presentes en los mismos y tiempo de permanencia en cada uno de ellos.

El personal sanitario del servicio de prevención deberá conocer las enfermedades que se produzcan entre los trabajadores y las ausencias al trabajo por motivos de salud para poder identificar cualquier posible relación entre la causa y los riesgos para la salud que puedan presentarse en los lugares de trabajo.

Este personal prestará los primeros auxilios y la atención de urgencia a los trabajadores víctimas de accidentes o alteraciones en el lugar de trabajo.

El art. 14 del Anexo IV A del R.D. 1627/97 de 24 de octubre de 1997 por el que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, indica las características que debe reunir el lugar adecuado para la práctica de los primeros auxilios que habrán de instalarse en aquellas obras en las que por su tamaño o tipo de actividad así lo requieran.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 503/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.20 PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Medios de auxilio en la obra.

Aunque el objetivo global de este Estudio de Seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

Se dispondrá de botiquín en la obra, el cual contendrá el material necesario para realizar primeras curas o curas sin importancia.

El contenido de dicho botiquín será repuesto de inmediato, cuando se consuma.

Medios de auxilio exterior.

Se informará a la obra de los emplazamientos de los diferentes Centros Médicos, servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc. donde debe trasladarse a los accidentados para su rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia. Reconocimiento Médico Todo personal que empiece a trabajar en la obra, deber pasar un reconocimiento médico previo al trabajo y que será repetido en el periodo de un año.

Los Centros de Salud y Hospitales más próximos a la zona de actuación, así como sus teléfonos son los siguientes:

CENTRO DE SALUD LA VELADA.

Paseo Velada, s/n, 11300 La Línea de la Concepción (Cádiz).

Teléfono: 956 02 45 00.

HOSPITAL COMARCAL LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN.

c/ Gabriel Miro, 108, 11300 La Línea de la Concepción (Cádiz).

Teléfono: 956 96 92 00.

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista adjudicatario definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

El Plano de situación (croquis) del centro asistencial más próximo, así como los itinerarios más rápidos de evacuación, estarán en lugar visible, tanto en la oficina de obra como en las instalaciones colectivas del personal de obra.

Dicho Plano estará acompañado de los siguientes teléfonos:

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 504/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



TELÉFONOS DE INTERÉS

EMERGENCIAS SANITARIAS	112
CENTROS DE SALUD Y HOSPITALES	
CENTRO DE SALUD LA VELADA	956 02 45 00
HOSPITAL COMARCAL LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN.	956 96 92 00
INFORMACIÓN TOXICÓLOGA (Servicio permanente)	915 620 420
BOMBEROS	080
SERVICIOS DE SEGURIDAD	
Policía nacional	091
Policía Local	092
Guardia Civil	062

Medicina Preventiva.

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratas por él para esta obra.

Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral.

El Jefe de Obra y, en su ausencia, el Encargado de la Obra, y en ausencia de ambos, el Encargado de Seguridad y Salud, quedan obligados a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

- Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral. El Jefe de Obra, en caso de accidente laboral, realizará las siguientes actuaciones administrativas:
- Accidentes sin baja laboral: se compilarán en la hoja oficial de accidentes de trabajo ocurridos sin baja médica, que se presentará en la entidad gestora o colaboradora, en el plazo de los 5 primeros días del mes siguiente.
- Accidentes con baja laboral: originarán un parte oficial de accidente de trabajo, que se presentará en la entidad gestora o colaboradora en el plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.
- Accidentes graves, muy graves y mortales, o que hayan afectado a 4 o más trabajadores: se comunicarán a la Autoridad Laboral, telegráficamente, telefónicamente o por fax, en el plazo de 24 horas contadas a partir de la fecha del siniestro.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 505/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.21 FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

Según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, el empresario está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva y una información de los riesgos derivados del trabajo, en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador.

La formación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desarrollar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo, de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole.

La formación referenciada deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo, o en su defecto, en otras horas, pero con descuento en aquella del tiempo invertido en la misma. Puede impartirla la empresa con sus medios propios o con otros concertados. Su coste nunca recaerá en los trabajadores. Se deberá repetir periódicamente.

Los trabajadores recibirán la información necesaria sobre los riesgos para la seguridad y salud derivados de la tarea a desempeñar en el centro de trabajo, información sobre las medidas preventivas y actividades de protección y prevención aplicables a dichos riesgos e información sobre las medidas de protección en caso de emergencia.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 506/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.22 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

El artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95 de 8 de noviembre) exige que el empresario, en cumplimiento del deber de protección, deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, a la contratación, y cuando ocurran cambios en los equipos, tecnologías o funciones que desempeñe.

Tal formación estará centrada específicamente en su puesto o función y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos. Incluso deberá repetirse si se considera necesario.

La formación referenciada deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo, o en su defecto, en otras horas, pero con descuento en aquella del tiempo invertido en la misma. Puede impartirla la empresa con sus medios propios o con otros concertados, pero su coste nunca recaerá en los trabajadores.

En el momento de su ingreso en la obra, todo el personal recibirá instrucciones adecuadas sobre el trabajo a realizar, así como las normas de comportamiento que deben cumplir. Antes del comienzo de nuevos trabajos se instruirá por medio de sus mandos naturales, a las personas que en ella intervengan, sobre sus riesgos y concreta prevención. A este personal se le entregará los medios auxiliares si fuera necesario. Así mismo, se les instruirá sobre el trabajo que haya de realizar. En el caso de personal perteneciente a las subcontratas, este debe recibir dicha formación e información de sus mandos directos de la propia subcontrata, la cual lo debe acreditar ante La Empresa principal.

Si se trata de personas que van a desarrollar en la Empresa funciones preventivas de los niveles básico, intermedio o superior, el R.D. 39/97 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención indica, en sus Anexos III al VI, los contenidos mínimos de los programas formativos a los que habrá de referirse la formación en materia preventiva.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 507/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.23 SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.

1. El Plan de Seguridad y Salud es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el Pliego de Condiciones Técnicas.
2. El sistema elegido es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista y que se definen en el Pliego de Condiciones Técnicas.
3. La protección colectiva y su puesta en obra se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.
4. El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:
 - Mediante la firma del trabajador que los recibe, en un parte de almacén que se define en el Pliego de Condiciones Técnicas.
 - Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles para su eliminación.

En el Anexo 1 de esta memoria se incluyen fichas de control del nivel de seguridad.

1.23.1 Índices de Control.

En la obra se llevarán obligatoriamente los índices siguientes:

ÍNDICE DE INCIDENCIA.

Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

Cálculo del I.I. = $(\text{Nº de accidentes con baja} / \text{nº de horas trabajadas}) \times 100$

ÍNDICE DE FRECUENCIA.

Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

Cálculo I.F. = $(\text{nº de accidentes con baja} / \text{nº de horas trabajadas}) \times 1.000.000$

ÍNDICE DE GRAVEDAD.

Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

Cálculo I.G. = $(\text{nº jornadas perdidas} / \text{nº de horas trabajadas}) \times 1000$

DURACIÓN MEDIA DE INCAPACIDADES.

Definición: Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

Calculo D.M.I. = $\text{Nº jornadas perdidas} / \text{nº de accidentes con baja}$.

1.23.2 Partes de Accidentes y Deficiencias.

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

PARTES DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS.

Contará, al menos, con los datos siguientes:

1. Identificación de la obra. Día, mes y año en que se ha producido el accidente. Hora de producción de accidente.
2. Nombre del accidentado.
3. Categoría personal y oficio del accidentado. Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente. Causas del accidente.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 508/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



4. Importancia aparente del accidente. Posible especificación sobre fallos humanos.
5. Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (Médico, practicante, socorrista, personal de obra) Lugar de traslado para hospitalización. Testigos del accidente (verificación nominal versiones de los mismos).

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:

1. Explicaciones sobre cómo se hubiera podido evitar el accidente.
2. Órdenes inmediatas para ejecutar.

PARTE DE DEFICIENCIAS

Deberá contar con los datos siguientes:

1. Identificación de la obra.
2. Fecha en que se ha producido la observación.
3. Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.
4. Informe sobre la deficiencia observada.
5. Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 509/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.24 DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DE NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente para esta función el Contratista, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el Pliego de Condiciones Técnicas y ser conocidos y aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud como partes integrantes del Plan de Seguridad y Salud.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento del nombramiento del recurso preventivo.
- Documento del nombramiento coordinador de actividades preventivas.
- Documento del nombramiento del señalista de maniobras.
- Documentos de autorización del manejo de diversas máquinas.
- Documento de comunicación de la elección y designación del Delegado de Prevención, o del Servicio de Prevención.

1.25 CONCLUSIONES.

Con todo lo descrito en la presente memoria y en el resto de documentos que integran el presente Estudio de Seguridad y Salud, quedan definidas las medidas de prevención que inicialmente se consideran necesarias para la ejecución de las distintas unidades de obra que conforman este Proyecto.

Si se realizase alguna modificación del Proyecto, o se modificara algún sistema constructivo de los aquí previstos, es obligado constatar las interacciones de ambas circunstancias en las medidas de prevención contenidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, debiéndose redactar, en su caso, las modificaciones necesarias.

Málaga, marzo de 2023.

Fdo.: Enrique de la Torre Lara.

ICCP. Col. nº16.917

CAI SOLUCIONES DE INGENIERÍA, S.L.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 510/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



ANEXO 1: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 511/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.- MÉTODO DE EVALUACIÓN DE RIESGO.

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

En sentido general el proceso de evaluación de riesgos se compone de las siguientes etapas:

- **Análisis del riesgo**, mediante el cual se:
 - Identifica el peligro.
 - Se estima el riesgo, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro.

El Análisis del riesgo proporcionará de que orden de magnitud es el riesgo.

- **Valoración del riesgo**, con el valor del riesgo obtenido, y comparándolo con el valor del riesgo tolerable, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión.

De acuerdo con lo dispuesto en el capítulo VI del R.D. 39/1997, la evaluación de riesgos solo podrá ser realizada por personal profesionalmente competente. Debe hacerse con una buena planificación y nunca debe entenderse como una imposición burocrática, ya que no es un fin en sí misma, sino un medio para decidir si es preciso adoptar medidas preventivas.

Si de la evaluación de riesgos se deduce la necesidad de adoptar medidas preventivas, se deberá:

- Eliminar o reducir el riesgo, mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual o de formación e información a los trabajadores.
- Controlar periódicamente las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores.

De acuerdo con el artículo 33 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales, el empresario deberá consultar a los representantes de los trabajadores, o a los propios trabajadores en ausencia de representantes, acerca del procedimiento de evaluación a utilizar en la empresa o centro de trabajo. En cualquier caso, si existiera normativa específica de aplicación, el procedimiento de evaluación deberá ajustarse a las condiciones concretas establecidas en la misma.

La evaluación inicial de riesgos deberá hacerse en todos y cada uno de los puestos de trabajo de la empresa, teniendo en cuenta:

- a) Las condiciones de trabajo existentes o previstas.
- b) La posibilidad de que el trabajador que lo ocupe sea especialmente sensible, por sus características personales o estado biológico conocido, a alguna de dichas condiciones.

Deberán volver a evaluarse los puestos de trabajo que puedan verse afectados por:

- a) La elección de equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos, la introducción de nuevas tecnologías a la modificación en el acondicionamiento de los lugares de trabajo.
- b) El cambio en las condiciones de trabajo.
- c) La incorporación de un trabajador cuyas características personales o estado biológico conocido los hagan especialmente sensible a las condiciones del puesto.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 512/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



El método elegido para la evaluación del riesgo en el presente estudio de seguridad y salud es el método general de evaluación de riesgos. Para llevar a cabo la evaluación de riesgo, este método incorpora una serie de etapas que hacen que método sea sencillo de aplicar y con resultados aceptables. Las etapas que se compone dicho método son las siguientes:

- **Clasificación de las actividades de trabajo:** las actividades de trabajo se clasificarán según el proceso productivo, según las etapas o según los lugares donde se realiza, etc.
- **Análisis de los riesgos:** en este proceso se identificarán los peligros. En cada caso habrá que desarrollar una lista propia, teniendo en cuenta el carácter de sus actividades de trabajo y los lugares en los que se desarrollan.
- **Estimación del riesgo:** Para cada peligro detectado debe estimarse el riesgo, determinando la potencial severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que ocurra el hecho.
- **Severidad del daño:** Para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse:
 - 1.- Partes del cuerpo que se verán afectadas
 - 2.- Naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.
- **Probabilidad de que ocurra el daño:** La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:
 - 1.- Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre.
 - 2.- Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
 - 3.- Probabilidad baja: El daño ocurrirá en muy pocas ocasiones.
- **Valoración de los riesgos:** se valorarán los niveles de riesgos en función de del daño producido y de la probabilidad de que ocurra un accidente.

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

En la siguiente tabla se muestra un criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisión. La tabla también indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control deben ser proporcionales al riesgo.

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica.
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

- **Realizar un plan de control de riesgo:** tras haber realizado una correcta evaluación del riesgo se elaborará un plan de acciones con el fin de mejorar los controles de riesgos. Para ello se diseñará un procedimiento de trabajo, donde se implantarán las medidas de control que sean necesarias para disminuir o eliminar el riesgo de accidente laboral. Los métodos de control deben escogerse teniendo en cuenta los siguientes principios:
 - 1.- Combatir los riesgos en su origen.
 - 2.- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
 - 3.- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
 - 4.- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
 - 5.- Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
 - 6.- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- **Revisión del plan de control de riesgo:** La evaluación de riesgos debe ser, en general, un proceso continuo. Por lo tanto, la adecuación de las medidas de control debe estar sujeta a una revisión continua y modificarse si es preciso. De igual forma, si cambian las condiciones de trabajo, y con ello varían los peligros y los riesgos, habrá de revisarse la evaluación de riesgos.



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS																	
Actividad: Fase de Actuaciones Previas																	
Identificación y causas				Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
Previstas, del peligro detectado				B	M	A	Cl	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Atropellos y colisiones originados por maquinaria.				X					X		X			X			
Vuelcos y deslizamientos de vehículos de obra.				X			X		X		X			X			
Caídas en el mismo nivel (irregularidades del terreno y resbalones).					X			X	X	X				X			
Generación de polvo.					X			X	X	X				X			
Caídas a distinto nivel por: (laderas de fuerte pendiente).				X				X	X		X			X			
Ruidos.					X			X		X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA																	
Protecciones colectivas a utilizar:																	
Vallas de cerramiento tipo “ayuntamiento”; vallas por hinca al terreno.																	
Equipos previstos de protección individual:																	
Cascos, ropa de trabajo, botas de seguridad, guantes de protección contra riesgos mecánicos, protecciones auditivas, chaleco de alta visibilidad.																	
Señalización:																	
De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).																	
Prevenciones previstas:																	
Las indicadas en el apartado 1.8.1																	
Interpretación de las abreviaturas																	
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida											
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante						
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable						
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado										

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS																	
Actividad: Demoliciones.																	
Identificación y causas Previstas, del peligro detectado				Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
				B	M	A	CI	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Choques, atropellos y atrapamientos ocasionado por la maquinaria.				X				X	X		X			X			
Proyección de partículas (ruptura o cortes de pavimentos).					X			X	X		X			X			
Inhalación de polvo.					X			X		X				X			
Desprendimiento de tierras.				X					X		X			X			
Caídas de objetos o materiales.					X			X	X	X				X			
Caídas al mismo nivel.					X			X	X	X				X			
Caída a distinto nivel.				X				X	X		X			X			
Interferencias con líneas eléctricas.				X					X		X			X			
Ruido producido por la maquinaria.					X		X	X		X				X			
Vibraciones.					X			X		X				X			
Amianto				X				X	X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA																	
Protecciones colectivas para utilizar: Delimitar la zona de trabajo. Equipos previstos de protección individual: Casco de seguridad, guantes de protección contra riesgos mecánicos, calzado de seguridad, protecciones auditivas, gafas de protección contra proyecciones de partículas y fragmentos, trajes de agua, mascarilla antipolvo, cinturón antivibratorio, ropa de alta visibilidad. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: regar la zona a demoler. Las indicadas en el apartado 1.8.2																	
Interpretación de las abreviaturas																	
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida										
B	Baja	CI	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas		T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante					
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas		To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable					
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas		M	Riesgo moderado									



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: trabajos con exposición de amianto														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	CI	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Caidas al mismo nivel (tropiezos)	X				X	X	X			X				
Riesgos eléctricos (producidos por manipular equipos eléctricos)	X			X		X	X				X			
Riesgos térmicos (quemaduras, piezas incandescentes)	X				X	X	X				X			
Lesiones producidas por radiaciones infrarrojas, ultravioleta y luz visible).		X			X	X	X				X			
Proyecciones de partículas (polvo de amianto)			X		X			X			X			
Humos de Soldadura					X	X	X				X			
Riesgos de incendios	X			X				X		X				
Sobreesfuerzos		X		X	X	X					X			
Golpes y cortes con herramientas y materiales		X			X		X				X			
Caidas de objetos por desprendimiento	X				X	X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar														
Métodos seguros, evitando cortes y aplicando agua para disminuir la creación de polvo														
Equipos previstos de protecciones individuales														
Mascarillas y trajes herméticos														
Señalización														
De riesgos en el trabajo														
Previsiones previstas														
Las indicadas en el apartado 1.8.15														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida								
B	Baja	CI	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante			
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable			
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado							



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Excavación de tierras en zanjas y pozos.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	CI	PI	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Atropellos y colisiones originados por maquinaria.	X				X	X		X			X			
Vuelco y deslizamientos de vehículos de obra.	X				X	X		X			X			
Caída de personas al mismo nivel (pisar sobre terreno suelto o embarrado).	X				X	X	X			X				
Caídas de personas a distinto nivel (zanjas y pozos).	X			X	X	X		X			X			
Generación de polvo.		X			X	X	X				X			
Los derivados por interferencias con conducciones enterradas (inundación súbita, electrocución).	X				X	X		X			X			
Desprendimiento de taludes.		X			X	X	X				X			
Aplastamiento por corrimiento de tierras.	X					X		X			X			
Golpes o aprisionamiento con partes móviles de las máquinas.	X				X	X		X			X			
Inundación.	X				X	X		X			X			
Sobreesfuerzos.	X				X	X	X			X				
Desplomes de edificaciones colindantes	X			X	X	X			X			X		
Polvo ambiental.		X			X	X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Vallas encadenadas tipo "ayuntamiento", pasarelas de seguridad sobre zanjas y para acceso a los portales en su caso, palastro de acero para paso de vehículos y máquinas, entibaciones, construcción de bermas. Equipos previstos de protección individual: Casco de seguridad, calzado de seguridad, fajas, cinturones antivibratorio, protectores auditivos, protectores auditivos, equipos filtrantes de partículas, ropa y accesorios de señalización. Señalización: De riesgos en el trabajo; señalización vial; balizamiento luminoso. Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8.3														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida								
B	Baja	CI	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial				Riesgo importante			
M	Media	PI	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable				Riesgo intolerable			
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado							



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS																	
Actividad: Instalación de tuberías de saneamiento y pluviales.																	
Identificación y causas				Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
previstas, del peligro detectado				B	M	A	Cl	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Caidas al mismo nivel (tropiezos y resbalones).					X			X	X	X				X			
Caidas a distinto nivel (zanjas y pozos abiertos).				X			X		X		X			X			
Caída de objetos por desplome.					X			X	X	X				X			
Caída de objetos a distinto nivel (acopio de materiales al borde de la zanja).					X			X	X	X				X			
Golpes y cortes con herramientas de trabajo.					X			X	X	X				X			
Atrapamiento por y entre objetos.				X			X	X	X		X			X			
Sobreesfuerzos (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas).					X			X	X	X			X				
Atrapamiento o vuelco de maquinaria.				X				X	X		X			X			
Atropellos y golpes contra vehículos.				X				X	X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA																	
Protecciones colectivas para utilizar: Barandillas al borde; pasarelas de seguridad. Equipos previstos de protección individual: Casco de seguridad, guantes contra agresiones mecánicas, calzado de seguridad, ropa de protección, fajas, gafas de protección contra proyección de partículas y fragmentos. Señalización:																	
De riesgos en el trabajo. Previsiones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8.4																	
Interpretación de las abreviaturas																	
Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida								
B	Baja		Cl	Protección colectiva		LD	Levemente dañinas			T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante		
M	Media		Pi	Protección individual		D	Dañinas			To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable		
A	Alta		Pv	Prevenciones		ED	Extremadamente dañinas			M	Riesgo moderado						



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Instalación de abastecimiento														
Identificación y causas	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	CI	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Caída al mismo nivel (tropiezos y resbalones).		X			X	X	X				X			
Caída de personas a distinto nivel.	X				X	X		X			X			
Caída de objetos por desplome.		X			X	X	X				X			
Caída de objetos a distinto nivel.		X			X	X	X				X			
Golpes de objetos y cortes con herramientas de trabajo debido a su manipulación.		X			X	X	X				X			
Atrapamiento por o entre objetos (derrumbes de zanjas, cargas palatizadas etc.).	X				X	X		X			X			
Atrapamiento o vuelco por maquinaria.	X				X	X		X			X			
Sobre esfuerzos (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas).	X			X	X	X		X			X			
Atropellos y golpes contra vehículos.	X			X	X	X		X			X			
Proyección de partículas.		X			X	X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas para utilizar: Barandillas al borde; pasarelas de seguridad. Equipos previstos de protección individual: Casco, guantes de protección contra riesgos mecánicos, botas de seguridad, fajas, trajes impermeables, ropa de trabajo, gafas de protección contra proyecciones de partículas. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8.5														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							
B Baja	CI	Protección colectiva		LD	Levemente dañinas		T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante		
M Media	Pi	Protección individual		D	Dañinas		To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable		
A Alta	Pv	Prevenciones		ED	Extremadamente dañinas		M	Riesgo moderado						



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Montaje e instalación eléctrica.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	Cl	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel (tropiezos y resbalones).		X			X	X	X				X			
Caídas a distinto nivel.	X			X	X	X		X			X			
Caída de objetos por desplome.		X			X	X	X				X			
Caída de objetos por manipulación.		X			X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos punzantes.		X			X		X				X			
Atropellos, golpes y choques contra vehículos.	X				X	X		X			X			
Riesgo eléctrico.		X		X	X	X	X				X			
Sobre esfuerzos (cargas pesadas, empujes en posturas forzadas, posturas obligadas durante mucho tiempo de duración).	X				X	X		X			X			
Contactos térmicos	X				X		X			X				
Incendios.	X				X	X		X			X			
Explosiones.	X				X	X			X			X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar Utilización de barandillas de seguridad equipo se protección contra contactos directos e indirectos, puesta a tierra. Equipos previstos de protección individual: Casco de seguridad aislado, guantes de protección contra riesgos mecánicos, guantes de protección contra riesgos térmicos, guantes de seguridad contra riesgo eléctrico, botas de seguridad aisladas, ropa y accesorios de señalización, pantalla facial con cristal inactivo. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8.6 de la presente memoria.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida								
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante				
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable				
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado							



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Red de telecomunicaciones.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	Cl	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel (tropiezos y resbalones).		X			X	X	X				X			
Caídas a distinto nivel.	X			X	X	X		X			X			
Caída de objetos por desplome.		X			X	X	X				X			
Caída de objetos por manipulación.		X			X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos punzantes.		X			X		X				X			
Atropellos, golpes y choques contra vehículos.	X				X	X		X			X			
Riesgo eléctrico.	X			X	X	X		X			X			
Sobre esfuerzos (cargas pesadas, empujes en posturas forzadas, posturas obligadas durante mucho tiempo de duración).	X				X	X		X			X			
Contactos térmicos	X				X		X			X				
Incendios.	X				X	X		X			X			
Explosiones.	X				X	X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar Utilización de barandillas de seguridad equipo se protección contra contactos directos e indirectos, puesta a tierra. Equipos previstos de protección individual: Casco de seguridad aislado, guantes de protección contra riesgos mecánicos, guantes de protección contra riesgos térmicos, guantes de seguridad contra riesgo eléctrico, botas de seguridad aisladas, ropa y accesorios de señalización, pantalla facial con cristal inactivo. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8.7 de la presente memoria.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante					
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable					
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado							



Anejo nº13. Estudio de Seguridad y Salud.



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Acerado														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	CI	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Caída al mismo nivel (tropiezos y resbalones).	X				X	X		X			X			
Caída de objetos por desplome (manipulación de bordillos, solería y herramientas).	X				X	X		X			X			
Atrapamiento por y entre objetos (vuelco o deslizamiento de carga palatizada).	X				X	X	X			X				
Contacto con sustancia que producen dermatosis (contacto con cemento)		X			X	X	X				X			
Golpes contra objetos inmóviles.	X				X	X	X			X				
Contactos eléctricos.	X			X	X	X		X			X			
Proyección de partículas (corte de piezas de solería).		X			X	X		X		X				
Cortes y golpes contra objetos y herramientas		X			X		X				X			
Pisadas sobre objetos punzantes.		X			X		X				X			
Sobre esfuerzos (colocación de bordillos y solería).	X				X	X	X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Delimitación de la zona de trabajo, protecciones contra contactos directos e indirectos según el reglamento electrotécnico de baja tensión. Equipos previstos de protección individual: Botas de seguridad, guantes de protección contra riesgos mecánicos, gafas de protección contra proyección de partículas, rodilleras, mascarilla de protección contra polvo en suspensión. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8.9 de la presente memoria.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							
B Baja	CI	Protección colectiva		LD	Levemente dañinas		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante			
M Media	Pi	Protección individual		D	Dañinas		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable			
A Alta	Pv	Prevenciones		ED	Extremadamente dañinas		M	Riesgo moderado						



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Trabajos de soldadura.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	CI	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel (tropiezos).	X				X	X	X			X				
Riesgo eléctrico (producidos por manipular equipos eléctricos).	X			X		X		X			X			
Riesgo Térmico (quemaduras, piezas incandescentes).	X				X	X		X			X			
Lesiones producidas por radiaciones infrarrojas, ultravioleta y luz visible).		X			X	X	X				X			
Proyección de partículas (proceso de soldadura)	X				X		X			X				
Humos de soldadura.		X			X	X	X				X			
Riesgo de Incendios (chispas producidas por la soldadura).	X				X	X		X			X			
Sobreesfuerzos.		X			X	X	X				X			
Golpes y cortes con herramientas y materiales.		X			X		X				X			
Riesgo de explosión (producción de chispas en atmósferas explosivas).	X					X			X					
Caída de objetos por desprendimiento y manipulación.	X				X	X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Protección contra contactos directos e indirectos. Equipos previstos de protección individual: Casco de seguridad, guantes de protección contra contactos térmicos, guantes de seguridad contra contactos mecánicos, gafas o pantallas faciales contra proyección de partículas y fragmentos y con cristal inactivo adecuadas al tipo de soldadura específico, delantal de cuero, polainas. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8.10 de la presente memoria.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							
B Baja	CI	Protección colectiva		LD	Levemente dañinas		T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante		
M Media	Pi	Protección individual		D	Dañinas		To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable		
A Alta	Pv	Prevenciones		ED	Extremadamente dañinas		M	Riesgo moderado						



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Colocación de señalización.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	CI	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Caída al mismo nivel (resbalones)	X				X	X	X			X				
Inhalación de sustancias tóxicas (producidas por las pinturas)		X			X	X	X				X			
Caída de objetos (manipulación de materiales).	X				X	X	X			X				
Contactos con sustancias tóxicas (dermatitis).		X			X	X	X				X			
Salpicaduras (en ojos)	X				X		X			X				
Afecciones respiratorias	X				X	X		X			X			
Atropello (circulación por vías de transito de vehículos).	X					X		X			X			
Intoxicaciones con pinturas.	X				X	X		X			X			
Golpes y contres contra objetos y señales.		X			X		X				X			
Enfermedades profesionales.	X				X	X		X			X			
Riesgo de incendio (Almacenamiento de productos fácilmente inflamables).	X					X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar:														
Equipos previstos de protección individual:														
Botas de seguridad, chalecos de alta visibilidad, guantes de seguridad contra riesgos químicos, mascarilla con filtro apropiado al producto con el cual se trabaja, gafas de protección contra salpicaduras, casco, ropa de trabajo, guantes de seguridad contra riesgos mecánicos.														
Señalización:														
De riesgos en el trabajo.														
Previsiones previstas:														
Las indicadas en el apartado 1.8.11 de la presente memoria.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							
B Baja	CI	Protección colectiva		LD	Levemente dañinas		T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante		
M Media	Pi	Protección individual		D	Dañinas		To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable		
A Alta	Pv	Prevenciones		ED	Extremadamente dañinas		M	Riesgo moderado						



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Ejecución de Estructuras.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	CI	PI	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Caidas a distinto nivel por: (castilletes o escaleras inseguras, caminar sobre la ferralla, trepar por los encofrados, hormigonar apoyado directamente sobre los encofrados, uso de puentes de tablón, ritmos de trabajo elevados).	X			X	X	X		X			X			
Ruido (vibradores, máquinas en funcionamiento).	X				X	X		X			X			
Atrapamiento entre objetos.	X				X	X		X			X			
Contactos con el cemento (<i>dermatitis</i>).		X			X	X	X				X			
Riesgo eléctrico.	X			X				X			X			
Caidas al mismo nivel (resbalones).	X				X	X	X			X				
Caidas de objetos por desprendimiento o manipulación.	X				X	X		X			X			
Golpes contra objetos y maquinaria inmóvil	X				X	X		X			X			
Proyección a los ojos de gotas de hormigón.		X			X	X		X			X			
Golpes, punciones y cortes (ferralla, encofrados)		X			X		X				X			
Pisadas sobre objetos punzantes		X			X		X				X			
Riesgo eléctrico	X			X				X			X			
Vibraciones		X			X	X		X				X		
Sobre esfuerzos (guía del embudo).		X			X	X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Redes sobre horca, barandillas, Protección contra el riesgo eléctrico Equipos previstos de protección individual: Casco de seguridad; guantes de protección contra riesgos mecánicos; cinturones de seguridad contra las caídas; gafas de protección contra proyección de partículas; fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos; botas de seguridad; traje para agua; ropa de trabajo, protectores auditivos, mandil, cinturón antivibratorio. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8.12 de la presente memoria.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							
B Baja	CI	Protección colectiva		LD	Levemente dañinas		T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante		
M Media	PI	Protección individual		D	Dañinas		To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable		
A Alta	Pv	Prevenciones		ED	Extremadamente dañinas		M	Riesgo moderado						



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Colocación de mobiliario urbano.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	CI	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Caida al mismo nivel (resbalones y tropiezos)..	X					X	X			X				
Golpes contra objetos inmóviles (material no acopiados en los lugares habilitados para ello)..	X				X	X		X			X			
Caída de objetos por manipulación (herramientas)		X			X	X	X				X			
Atrapamiento entre objetos (deslizamiento de mobiliario urbano mientras se descarga o se acopia).		X			X	X	X				X			
Sobreesfuerzos (posturas forzadas).		X				X	X				X			
Atropellos, golpes y choques contra vehículos.	X					X		X			X			
Pisadas sobre objetos punzantes.		X			X		X				X			
Golpes, cortes y punciones con herramientas y materiales.	X				X			X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar:														
Equipos previstos de protección individual:														
Casco, guantes de seguridad contra riesgos mecánicos, chaleco de alta visibilidad, botas de seguridad														
Señalización:														
De riesgos en el trabajo.														
Previsiones previstas:														
Las indicadas en el apartado 1.8.13 de la presente memoria.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							
B Baja	CI	Protección colectiva		LD	Levemente dañinas		T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante		
M Media	Pi	Protección individual		D	Dañinas		To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable		
A Alta	Pv	Prevenciones		ED	Extremadamente dañinas		M	Riesgo moderado						

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS															
Actividad: trabajos de jardinería.															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida					
	B	M	A	Cl	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In	
Caídas al mismo nivel (tropiezos y resbalones).	X					X	X			X					
Cortes y pinchazos (manejo de herramientas con filos cortantes y con extremos puntiagudos)		X			X		X				X				
Proyección de partículas.		X			X		X				X				
Inhalación de sustancias tóxicas (utilización de herbicidas e insecticidas).	X				X			X			X				
Caída de objetos por desprendimiento.		X			X		X				X				
Atropellos, golpes y choques contra vehículos.															
Golpes de objetos impulsados.		X			X		X				X				
Contactos con sustancias tóxicas.	X				X			X			X				
Punciones.		X			X	X	X				X				
Golpes contra objetos inmóviles.	X				X	X		X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protecciones colectivas a utilizar:															
Utilización de vallas de delimitación.															
Equipos previstos de protección individual:															
Casco, guantes de seguridad contra riesgos mecánicos, botas de seguridad, mascarilla de protección apropiada a los productos químicos que se van a utilizar, gafas de protección contra proyección de partículas, ropa de alta visibilidad.															
Señalización:															
De riesgos en el trabajo.															
Prevenciones previstas:															
Las indicadas en el apartado 1.8.14 de la presente memoria.															
Interpretación de las abreviaturas															
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida									
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante				
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable				
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado								



IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS DE LA MAQUINARIA A INTERVENIR EN LA OBRA

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	CI	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Ruido (cabina sin insonorizar).		X			X	X	X				X			
Polvo ambiental.		X			X	X	X				X			
Atropello de personas (trabajar dentro del radio de acción del brazo de la retroexcavadora; dormir a su sombra).	X				X	X		X			X			
Atropello de personas (por falta de señalización, visibilidad, señalización).	X					X		X			X			
Caidas a distinto nivel por: (acción de golpear la caja del camión, tirar al camión desde lo alto de la caja del camión en carga, al suelo).	X				X	X		X			X			
Caidas al subir o bajar de máquina (no utilizar los lugares marcados para el ascenso y descenso).	X				X	X		X			X			
Caída de la máquina a zanjas (trabajos en los laterales, rotura del terreno por sobrecarga).	X			X				X			X			
Vuelco de la máquina (por superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante, pasar zanjas, maniobras de carga y descarga de la máquina sobre el camión de transporte).	X			X		X		X			X			
Vuelco (por terreno irregular, trabajos a media ladera, sobrepasar obstáculos en vez de esquivarlos, cazos cargados con la máquina en movimiento).	X			X		X		X			X			
Vuelco de la máquina: (apoyo peligroso de los estabilizadores, inclinación del terreno superior a la admisible para la estabilidad de la máquina o para su desplazamiento).	X			X				X			X			
Alud de tierras (superar la altura de corte máximo según el tipo de terrenos).	X					X		X			X			
Caidas de personas al mismo nivel (barrizales).		X			X	X	X			X				
Estrés (trabajo de larga duración, ruido, alta o baja temperatura).		X			X	X	X				X			
Contacto con líneas eléctricas.		X			X	X		X			X			
Atrapamiento de miembros (labores de mantenimiento, trabajos realizados en proximidad de la máquina, falta de visibilidad).	X				X	X		X			X			
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).	X				X	X		X			X			
Proyección violenta de objetos (durante la carga y descarga de tierras, empuje de tierra con formación de partículas proyectadas).	X				X	X		X			X			
Desplomes de terrenos a cotas inferiores (taludes inestables).	X					X		X			X			
Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina (terrenos embarrados, impericia).	X					X	X			X				
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado).		X		X	X	X		X			X			
Desplomes de los taludes sobre la máquina (ángulo de corte erróneo corte muy elevado).	X					X		X			X			



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	CI	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Desplomes de los árboles sobre la máquina (desarraigar).	X					X		X			X			
Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).	X				X	X	X			X				
Caidas a distinto nivel (saltar directamente desde la máquina al suelo).		X			X	X	X				X			
Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina (atropellos, golpes, catástrofe).	X					X		X			X			
Los derivados de la impericia (conducción inexperta o deficiente).	X					X		X			X			
Contacto con la corriente eléctrica (arco voltaico por proximidad a catenarias eléctricas, erosión de la protección de una conducción eléctrica subterránea).	X					X		X			X			
Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o eléctricas (por errores de planificación, errores de cálculo, improvisación, impericia).	X					X		X			X			
Incendio (manipulación de combustibles - fumar -, almacenar combustible sobre la máquina).	X			X			X			X				
Sobre esfuerzos (trabajos de mantenimiento, jornada de trabajo larga).	X				X	X	X			X				
Intoxicación por monóxido de carbono (trabajos en lugares cerrados con ventilación insuficiente).	X				X	X		X			X			
Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización).	X					X		X			X			
Caidas a cotas inferiores del terreno (ausencia de balizamiento y señalización, ausencia de topes final de recorrido).	X					X		X			X			
Los propios del suministro y reenvío de la máquina.	X					X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Delimitación de la zona de trabajo. Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo. Señalización: De riesgos en el trabajo. Bocinas de retroceso; luces giratorias intermitentes de avance. Previsiones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8.2 y 1.8.3 de la presente memoria.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							
B Baja	CI	Protección colectiva		LD	Levemente dañinas		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante			
M Media	Pi	Protección individual		D	Dañinas		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable			
A Alta	Pv	Prevenciones		ED	Extremadamente dañinas		M	Riesgo moderado						



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Maquinaria: Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos, con equipo de martillo rompedor (ruptura de terrenos, losas de hormigón, pavimentos).													
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida			
	B	M	A	CI	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	In
Ruido (cabina sin insonorizar).		X			X	X	X				X		
Polvo ambiental (equipo picador).		X			X	X	X				X		
Atropello de personas (trabajar dentro del radio de acción del brazo de la pala cargadora; dormir a su sombra).	X				X	X		X			X		
Atropello de personas (por falta de señalización, visibilidad, señalización).	X					X		X			X		
Caidas a distinto nivel (Resbalones y tropiezos al subir a la cabina).	X				X	X		X			X		
Caída de la máquina a zanjas (trabajos en los laterales, rotura del terreno por sobrecarga).	X			X				X			X		
Vuelco de la máquina (por superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante, pasar zanjas, maniobras de carga y descarga de la máquina sobre el camión de transporte).	X			X		X		X			X		
Vuelco (por terreno irregular, trabajos a media ladera, sobrepasar obstáculos en vez de esquivarlos, cazos cargados con la máquina en movimiento).	X			X		X		X			X		
Vuelco de la máquina: (apoyo peligroso de los estabilizadores, inclinación del terreno superior a la admisible para la estabilidad de la máquina o para su desplazamiento).	X			X				X			X		
Alud de tierras (superar la altura de corte máximo según el tipo de terrenos).	X					X		X			X		
Caidas de personas al mismo nivel (barrizales).		X			X	X	X			X			
Estrés (trabajo de larga duración, ruido, alta o baja temperatura).		X			X	X	X				X		
Contacto con líneas eléctricas.		X				X		X			X		
Atrapamiento de miembros (labores de mantenimiento, trabajos realizados en proximidad de la máquina, falta de visibilidad).	X				X	X		X			X		
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).	X				X	X		X			X		
Proyección violenta de objetos (durante la carga y descarga de tierras, empuje de tierra con formación de partículas proyectadas).	X				X	X		X			X		
Desplomes de terrenos a cotas inferiores (taludes inestables).	X					X		X			X		
Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina (terrenos embarrados, impericia).	X					X	X			X			
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado).		X		X	X	X		X			X		
Desplomes de los taludes sobre la máquina (ángulo de corte erróneo corte muy elevado).	X					X		X			X		
Desplomes de los árboles sobre la máquina (desarraigar).	X					X		X			X		
Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).	X				X	X	X			X			
Caidas a distinto nivel (saltar directamente desde la máquina al suelo).		X			X	X	X				X		



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS															
Maquinaria: Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos, con equipo de martillo rompedor (ruptura de terrenos, losas de hormigón, pavimentos).															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida					
	B	M	A	Cl	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In	
Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina (atropellos, golpes, catástrofe).	X					X		X			X				
Los derivados de la impericia (conducción inexperta o deficiente).	X					X		X			X				
Contacto con la corriente eléctrica (arco voltaico por proximidad a catenarias eléctricas, erosión de la protección de una conducción eléctrica subterránea).	X					X		X			X				
Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o eléctricas (por errores de planificación, errores de cálculo, improvisación, impericia).	X					X		X			X				
Incendio (manipulación de combustibles - fumar -, almacenar combustible sobre la máquina).	X			X			X			X					
Sobre esfuerzos (trabajos de mantenimiento, jornada de trabajo larga).	X				X	X	X			X					
Intoxicación por monóxido de carbono (trabajos en lugares cerrados con ventilación insuficiente).	X				X	X		X			X				
Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización).	X					X		X			X				
Caídas a cotas inferiores del terreno (ausencia de balizamiento y señalización, ausencia de topes final de recorrido).	X					X		X			X				
Los propios del suministro y reenvío de la máquina.	X					X	X				X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protecciones colectivas a utilizar: Delimitación de la zona de trabajo. Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo, chaleco de alta visibilidad. Señalización: De riesgos en el trabajo. Bocinas de retroceso; luces giratorias intermitentes de avance. Previsiones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8.2 y 1.8.3 de la presente memoria.															
Interpretación de las abreviaturas															
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida								
B Baja	Cl	Protección colectiva			LD	Levemente dañinas			T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante	
M Media	Pi	Protección individual			D	Dañinas			To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable	
A Alta	Pv	Prevenciones			ED	Extremadamente dañinas			M	Riesgo moderado					



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Mini-excavadora sobre orugas o sobre neumáticos, con equipo de martillo rompedor y pala de carga (ruptura de terrenos, losas de hormigón, pavimentos).														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	CI	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Ruido (cabina sin insonorizar).		X			X	X	X				X			
Polvo ambiental (equipo picador).		X			X	X	X				X			
Atropello de personas (trabajar dentro del radio de acción del brazo de la pala cargadora; dormir a su sombra).	X				X	X		X			X			
Atropello de personas (por falta de señalización, visibilidad, señalización).	X					X		X			X			
Caidas a distinto nivel (Resbalones y tropiezos al subir a la cabina).	X				X	X		X			X			
Caída de la máquina a zanjas (trabajos en los laterales, rotura del terreno por sobrecarga).	X			X				X			X			
Vuelco de la máquina (por superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante, pasar zanjas, maniobras de carga y descarga de la máquina sobre el camión de transporte).	X			X		X		X			X			
Vuelco (por terreno irregular, trabajos a media ladera, sobrepasar obstáculos en vez de esquivarlos, cazos cargados con la máquina en movimiento).	X			X		X		X			X			
Vuelco de la máquina: (apoyo peligroso de los estabilizadores, inclinación del terreno superior a la admisible para la estabilidad de la máquina o para su desplazamiento).	X			X				X			X			
Caidas de personas al mismo nivel (barrizales).		X			X	X	X			X				
Estrés (trabajo de larga duración, ruido, alta o baja temperatura).		X			X	X	X				X			
Contacto con líneas eléctricas.		X				X		X			X			
Atrapamiento de miembros (labores de mantenimiento, trabajos realizados en proximidad de la máquina, falta de visibilidad).	X				X	X		X			X			
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).	X				X	X		X			X			
Proyección violenta de objetos (durante la carga y descarga de tierras, empuje de tierra con formación de partículas proyectadas).	X				X	X		X			X			
Desplomes de terrenos a cotas inferiores (taludes inestables).	X					X		X			X			
Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina (terrenos embarrados, impericia).	X					X	X			X				
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado).		X		X	X	X		X			X			
Desplomes de los taludes sobre la máquina (ángulo de corte erróneo corte muy elevado).	X					X		X			X			
Desplomes de los árboles sobre la máquina (desarraigar).	X					X		X			X			
Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).	X				X	X	X			X				
Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina (atropellos, golpes, catástrofe).	X					X		X				X		
Los derivados de la impericia (conducción inexperta o deficiente).	X					X		X				X		



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Mini-excavadora sobre orugas o sobre neumáticos, con equipo de martillo rompedor y pala de carga (ruptura de terrenos, losas de hormigón, pavimentos).														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	Cl	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o eléctricas (por errores de planificación, errores de cálculo, improvisación, impericia).		X				X		X				X		
Incendio (manipulación de combustibles - fumar -, almacenar combustible sobre la máquina).	X			X			X			X				
Sobre esfuerzos (trabajos de mantenimiento, jornada de trabajo larga).	X				X	X	X			X				
Intoxicación por monóxido de carbono (trabajos en lugares cerrados con ventilación insuficiente).	X				X	X		X			X			
Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización).	X					X		X			X			
Caidas a cotas inferiores del terreno (ausencia de balizamiento y señalización, ausencia de topes final de recorrido).	X					X		X			X			
Los propios del suministro y reenvío de la máquina.	X					X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Delimitación de la zona de trabajo. Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo, chaleco de alta visibilidad. Señalización: De riesgos en el trabajo. Bocinas de retroceso; luces giratorias intermitentes de avance. Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8 la presente memoria.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial			I Riesgo importante				
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable				
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado							



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Camión de transporte de materiales.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	Cl	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Riesgos de accidentes de circulación (impericia, somnolencia, caos circulatorio).	X					X		X			X			
Riesgos inherentes a los trabajos realizados en su proximidad.	X					X		X			X			
Atropello de personas (por maniobras en retroceso, ausencia de señalistas, errores de planificación, falta de señalización, ausencia de semáforos).	X				X	X		X			X			
Choques al entrar y salir de la obra (por maniobras en retroceso, falta de visibilidad, ausencia de señalista, ausencia de señalización, ausencia de semáforos).	X					X		X			X			
Vuelco del camión (por superar obstáculos, fuertes pendientes, medias laderas, desplazamiento de la carga).	X					X		X			X			
Caidas desde la caja al suelo (por caminar sobre la carga, subir y bajar por lugares imprevistos para ello).	X					X		X			X			
Proyección de partículas (por viento, movimiento de la carga).	X					X	X			X				
Atrapamiento entre objetos (permanecer entre la carga en los desplazamientos del camión).		X			X	X	X				X			
Atrapamientos (labores de mantenimiento).	X					X		X			X			
Contacto con la corriente eléctrica (caja izada bajo líneas eléctricas).	X					X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas que utilizar: Operario con banderola roja dirigiendo las maniobras. Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida								
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante				
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable				
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado							



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Camión cuba hormigonera.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	Cl	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Atropello de personas (por maniobras en retroceso, ausencia de señalista, falta de visibilidad, espacio angosto).	X					X		X			X			
Colisión con otras máquinas de movimiento de tierras, camiones, etc., (por ausencia de señalista, falta de visibilidad, señalización insuficiente o ausencia de señalización).	X					X		X			X			
Vuelco del camión hormigonera (por terrenos irregulares, embarrados, pasos próximos a zanjas o a vaciados).	X					X		X			X			
Caída en el interior de una zanja (cortes de taludes, media ladera).	X					X		X			X			
Caída de personas desde el camión (subir o bajar por lugares imprevistos).	X					X		X			X			
Golpes por el manejo de las canaletas (empujones a los operarios guía y puedan caer).	X					X		X			X			
Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o limpieza (riesgo por trabajos en proximidad).	X					X		X			X			
Golpes por el cubilote del hormigón durante las maniobras de servicio.		X				X		X			X			
Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.		X				X		X			X			
Riesgo de accidente por estacionamiento en arcenes.	X					X		X			X			
Riesgo de accidente por estacionamiento en vías urbanas.	X					X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Delimitación de la zona de trabajo. Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; guantes y botas de media caña impermeables; botas de seguridad; ropa de trabajo. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida								
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial				I	Riesgo importante		
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable				In	Riesgo intolerable		
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado							



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Maquinaria: Camión grúa.													
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida			
	B	M	A	Cl	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	In
Atropello de personas (por maniobras en retroceso, ausencia de señalista, espacio angosto).	X					X		X			X		
Contacto con la energía eléctrica (sobrepasar los gálibos de seguridad bajo líneas eléctricas aéreas).	X					X		X			X		
Vuelco del camión grúa (por superar obstáculos del terreno, errores de planificación).	X					X		X			X		
Atrapamientos (maniobras de carga y descarga).	X					X		X			X		
Golpes por objetos (maniobras de carga y descarga).	X					X		X			X		
Caidas al subir o bajar a la zona de mandos por lugares imprevistos.	X					X		X			X		
Desprendimiento de la carga por eslingado peligroso.	X					X		X			X		
Golpes por la carga a paramentos verticales u horizontales durante las maniobras de servicio.	X					X		X			X		
Ruido.		X			X	X	X			X			
Riesgo de accidente por estacionamiento en arceros.	X					X		X			X		
Riesgo de accidente por estacionamiento en vías urbanas.	X					X		X			X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA													
Protecciones colectivas a utilizar: Delimitación de la zona de trabajo. Equipos previstos de protección individual: Casco con protectores contra el ruido; gafas contra los impactos; guantes de loneta impermeabilizada; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; mandil de plástico; manoplas de plástico; polainas de plástico; ropa de trabajo, chaleco reflectante. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.													
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida						
B Baja	Cl	Protección colectiva		LD	Levemente dañinas		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante		
M Media	Pi	Protección individual		D	Dañinas		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable		
A Alta	Pv	Prevenciones		ED	Extremadamente dañinas		M	Riesgo moderado					



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Camión dumper para el movimiento de tierras.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	Cl	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Riesgos de circulación por carreteras (circulación vial).	X					X		X			X			
Riesgos de accidente por estacionamiento en arcenes.	X					X		X			X			
Riesgo de accidente por estacionamiento en vías urbanas.	X					X		X			X			
Atropello de personas (errores de planificación; dormir a la sombra del camión dumper; falta de señalización, circulación común de vehículos y personas, falta de visibilidad).	X					X		X			X			
Vuelco (sobrecarga, tránsito a media ladera, superar obstáculos).	X					X		X			X			
Colisión (errores de planificación, ausencia de señalista o de señalización vial, ausencia de señales acústicas).	X					X		X			X			
Atrapamiento (mantenimiento, impericia durante el movimiento de la gran caja volquete).	X					X		X			X			
Proyección violenta de objetos durante la marcha.	X					X		X			X			
Desplome de tierras colindantes del lugar de carga (por vibración).	X					X		X			X			
Vibraciones	X				X	X		X			X			
Ruido ambiental		X			X	X	X				X			
Polvo ambiental.		X			X	X	X				X			
Caídas al subir o bajar a la cabina	X					X	X				X			
Contactos con la energía eléctrica (vehículo en marcha con la caja volquete izada, trabajos en proximidad o bajo catenarias de conducciones eléctricas aéreas).	X					X		X			X			
Quemaduras (mantenimiento).	X				X	X	X			X				
Golpes por la manguera de suministro de aire (relleno de ruedas).	X					X	X			X				
Sobre esfuerzos (mantenimiento).	X				X	X	X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Delimitación del recorrido dentro de la zona de obra. Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo. Señalización: De riesgos en el trabajo circulación vial. Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							
B Baja	Cl	Protección colectiva		LD	Levemente dañinas		T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante		
M Media	Pi	Protección individual		D	Dañinas		To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable		
A Alta	Pv	Prevenciones		ED	Extremadamente dañinas		M	Riesgo moderado						



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Pala cargadora.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	Cl	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Ruido (cabina sin insonorizar).		X			X	X	X				X			
Polvo ambiental (equipo picador).		X			X	X	X				X			
Atropello de personas (trabajar dentro del radio de acción del brazo de la pala cargadora; dormir a su sombra).	X				X	X		X			X			
Atropello de personas (por falta de señalización, visibilidad, señalización).	X					X		X			X			
Caídas a distinto nivel (Resbalones y tropizos al subir a la cabina).	X				X	X		X			X			
Caída de la máquina a zanjas (trabajos en los laterales, rotura del terreno por sobrecarga).	X			X				X			X			
Vuelco de la máquina (por superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante, pasar zanjas, maniobras de carga y descarga de la máquina sobre el camión de transporte).	X			X		X		X			X			
Vuelco (por terreno irregular, trabajos a media ladera, sobrepasar obstáculos en vez de esquivarlos, cazos cargados con la máquina en movimiento).	X			X		X		X			X			
Alud de tierras (superar la altura de corte máximo según el tipo de terrenos).	X					X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel (barrizales).		X			X	X	X			X				
Estrés (trabajo de larga duración, ruido, alta o baja temperatura).		X			X	X	X				X			
Contacto con líneas eléctricas.		X				X		X			X			
Atrapamiento de miembros (labores de mantenimiento, trabajos realizados en proximidad de la máquina, falta de visibilidad).	X				X	X		X			X			
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).	X				X	X		X			X			
Proyección violenta de objetos (durante la carga y descarga de tierras, empuje de tierra con formación de partículas proyectadas).	X				X	X		X			X			
Desplomes de terrenos a cotas inferiores (taludes inestables).	X					X		X			X			
Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina (terrenos embarrados, impericia).	X					X	X			X				
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado).		X		X	X	X		X			X			
Desplomes de los taludes sobre la máquina (ángulo de corte erróneo corte muy elevado).	X					X		X			X			
Desplomes de los árboles sobre la máquina (desarraigar).	X					X		X			X			
Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).	X				X	X	X			X				
Caídas a distinto nivel (saltar directamente desde la máquina al suelo).	X				X	X		X			X			
Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina (atropellos, golpes, catástrofe).	X					X		X			X			
Los derivados de la impericia (conducción inexperta o deficiente).	X					X		X			X			



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Pala cargadora.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	CI	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Incendio (manipulación de combustibles - fumar -, almacenar combustible sobre la máquina).	X			X			X			X				
Sobre esfuerzos (trabajos de mantenimiento, jornada de trabajo larga).	X				X	X	X			X				
Intoxicación por monóxido de carbono (trabajos en lugares cerrados con ventilación insuficiente).	X				X	X		X			X			
Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización).	X					X		X			X			
Caidas a cotas inferiores del terreno (ausencia de balizamiento y señalización, ausencia de topes final de recorrido).	X					X		X			X			
Los propios del suministro y reenvío de la máquina.	X					X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Delimitación de la zona de trabajo. Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo, chaleco de alta visibilidad. Señalización: De riesgos en el trabajo. Bocinas de retroceso; luces giratorias intermitentes de avance. Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							
B Baja	CI	Protección colectiva		LD	Levemente dañinas		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante			
M Media	Pi	Protección individual		D	Dañinas		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable			
A Alta	Pv	Prevenciones		ED	Extremadamente dañinas		M	Riesgo moderado						



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Tractor con cuba.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	Cl	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Riesgos de accidentes de circulación (impericia, somnolencia, caos circulatorio).	X					X		X			X			
Riesgos inherentes a los trabajos realizados en su proximidad.	X					X		X			X			
Atropello de personas (por maniobras en retroceso, ausencia de señalistas, errores de planificación, falta de señalización, ausencia de semáforos).	X				X	X		X			X			
Choques al entrar y salir de la obra (por maniobras en retroceso, falta de visibilidad, ausencia de señalista, ausencia de señalización, ausencia de semáforos).	X					X		X			X			
Vuelco del tractor (por superar obstáculos, fuertes pendientes, medias laderas, desplazamiento de la carga).	X					X		X			X			
Caidas desde la cabina al suelo, (subir y bajar por lugares imprevistos para ello).	X					X		X			X			
Vuelco del tractor por desequilibrio de la cuba	X					X		X			X			
Atrapamiento entre objetos (permanecer entre la carga en los desplazamientos del tractor).	X				X	X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Operario con banderola roja dirigiendo las maniobras. Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo, chaleco de alta visibilidad. Señalización: De riesgos en el trabajo, Bocinas de retroceso; Luces giratorias intermitentes de avance. Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							
B Baja	Cl	Protección colectiva		LD	Levemente dañinas		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante			
M Media	Pi	Protección individual		D	Dañinas		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable			
A Alta	Pv	Prevenciones		ED	Extremadamente dañinas		M	Riesgo moderado						



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Bulldozer para el movimiento de tierras.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	Cl	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Riesgos de circulación por carreteras (circulación vial).	X					X		X			X			
Atropello de personas (errores de planificación; dormir a la sombra del bulldozer; falta de señalización, circulación común de vehículos y personas, falta de visibilidad).	X					X		X			X			
Vuelco (sobrecarga, tránsito a media ladera, superar obstáculos).	X					X		X			X			
Colisión (errores de planificación, ausencia de señalista o de señalización vial, ausencia de señales acústicas).	X					X		X			X			
Atrapamiento (mantenimiento, impericia durante el movimiento de la gran caja volquete).	X					X		X			X			
Proyección violenta de objetos durante la marcha.	X					X		X			X			
Desplome de tierras colindantes del lugar de carga (por vibración).	X					X		X			X			
Vibraciones	X				X	X		X			X			
Desplomes de los taludes y arboles sobre la máquina (ángulo de corte erróneo corte muy elevado).	X					X		X			X			
Ruido ambiental		X			X	X	X				X			
Polvo ambiental.		X			X	X	X				X			
Caídas al subir o bajar a la cabina	X					X	X				X			
Contactos con la energía eléctrica (vehículo en marcha con la caja volquete izada, trabajos en proximidad o bajo catenarias de conducciones eléctricas aéreas).	X					X		X			X			
Quemaduras (mantenimiento).	X				X	X	X			X				
Golpes por la manguera de suministro de aire (relleno de ruedas).	X					X	X			X				
Sobre esfuerzos (mantenimiento).	X				X	X	X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Delimitación del recorrido dentro de la zona de obra. Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo, chaleco alta visibilidad. Señalización: De riesgos en el trabajo. Bocinas de retroceso; luces giratorias intermitentes de avance. Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida								
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial		I Riesgo importante					
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable		In Riesgo intolerable					
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado							



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Motoniveladora.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	CI	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Ruido (cabina sin insonorizar).		X			X	X	X				X			
Polvo ambiental (equipo picador).		X			X	X	X				X			
Atropello personas (trabajar dentro radio de acción de máquina; por falta señalización y visibilidad; dormir a su sombra).	X				X	X		X			X			
Caídas a distinto nivel (Resbalones y tropiezos al subir a la cabina).	X				X	X		X			X			
Deslizamientos de la máquina por terraplenes y terrenos irregulares).	X			X		X		X			X			
Vuelco de la máquina (por superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante)	X			X		X		X			X			
Caídas de personas desde la cabina.	X			X		X	X			X				
Estrés (trabajo de larga duración, ruido, alta o baja temperatura).		X				X	X				X			
Contacto con líneas eléctricas enterradas.		X				X		X			X			
Atrapamiento de miembros (labores de mantenimiento, trabajos realizados en proximidad de la máquina, falta de visibilidad).	X				X	X		X			X			
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).	X				X	X		X			X			
Proyección violenta de objetos (durante el empuje y extendido de tierras)	X				X	X		X			X			
Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina (terrenos embarrados, impericia).	X					X	X			X				
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado).		X		X	X	X		X			X			
Desplomes de los taludes sobre la máquina (ángulo de corte erróneo corte muy elevado).	X					X		X			X			
Caídas a distinto nivel (saltar directamente desde la máquina al suelo).		X			X	X	X				X			
Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina (atropellos, golpes, catástrofe).	X					X		X			X			
Incendio (manipulación de combustibles - fumar -, almacenar combustible sobre la máquina).	X			X			X			X				
Sobre esfuerzos (trabajos de mantenimiento, jornada de trabajo larga).	X				X	X	X			X				
Intoxicación por monóxido de carbono (trabajos en lugares cerrados con ventilación insuficiente).	X				X	X		X			X			
Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización).	X					X		X			X			
Caídas a cotas inferiores del terreno (ausencia de balizamiento y señalización, ausencia de topes final de recorrido).	X			X		X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Delimitación de la zona de trabajo, colocación de elementos de protección en terraplenes. Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; cinturón antivibratorio; ropa de trabajo, chaleco de alta visibilidad. Señalización: De riesgos en el trabajo. Bocinas de retroceso; luces giratorias intermitentes de avance. Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 8 de la presente memoria.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida								
B	Baja	CI	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante				
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable				



A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado
---	------	----	--------------	----	------------------------	---	-----------------

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546			17/05/2024 12:44	PÁGINA 545/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/		
				



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Compactadora de rodillos autopropulsada.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	Cl	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Ruido (cabina sin insonorizar).		X			X	X	X				X			
Polvo ambiental (equipo picador).		X			X	X	X				X			
Atropello de personas (trabajar dentro del radio de acción de la máquina; por falta de señalización y visibilidad; dormir a su sombra).	X				X	X		X			X			
Caidas a distinto nivel (Resbalones y tropiezos al subir a la cabina).	X				X	X		X			X			
Deslizamientos de la máquina por terraplenes y terrenos irregulares).	X			X		X		X			X			
Vuelco de la máquina (por superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante)	X			X		X		X			X			
Caidas de personas desde la cabina	X			X		X	X			X				
Estrés (trabajo de larga duración, ruido, alta o baja temperatura).		X				X	X				X			
Contacto con líneas eléctricas enterradas.		X				X		X			X			
Atrapamiento de miembros (labores de mantenimiento, trabajos realizados en proximidad de la máquina, falta de visibilidad).	X				X	X		X			X			
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).	X				X	X		X			X			
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado).		X		X	X	X		X			X			
Caidas a distinto nivel (saltar directamente desde la máquina al suelo).	X				X	X		X			X			
Incendio (manipulación de combustibles - fumar -, almacenar combustible sobre la máquina).	X			X			X			X				
Sobre esfuerzos (trabajos de mantenimiento, jornada de trabajo larga).	X				X	X	X			X				
Intoxicación por monóxido de carbono (trabajos en lugares cerrados con ventilación insuficiente).	X				X	X		X			X			
Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización).	X					X		X			X			
Caidas a cotas inferiores del terreno (ausencia de balizamiento y señalización, ausencia de topes final de recorrido).	X			X		X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas que utilizar: Delimitación de la zona de trabajo, colocación de elementos de protección en terraplenes Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; cinturón antivibraciones; ropa de trabajo, chaleco de alta visibilidad. Señalización: De riesgos en el trabajo. Bocinas de retroceso; Luces giratorias intermitentes de avance. Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas		T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante		
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas		To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable		
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas		M	Riesgo moderado						



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Carretilla elevadora.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	Cl	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Ruido.		X			X	X	X				X			
Atropello de personas (circular por vías donde trabajan trabajadores).	X				X	X		X			X			
Deslizamientos de la carga.	X			X		X		X			X			
Vuelco de la máquina (por superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante)	X			X		X		X			X			
Caídas de personas desde la cabina	X			X		X	X			X				
Atrapamiento de miembros (labores de mantenimiento, trabajos realizados en proximidad de la máquina, falta de visibilidad).	X				X	X		X			X			
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).	X				X	X		X			X			
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado).		X		X	X	X		X			X			
Caídas a distinto nivel (saltar directamente desde la máquina al suelo).	X				X	X		X			X			
Caída de la carga (desequilibrio de carga).	X					X		X			X			
Incendio (manipulación de combustibles - fumar -, almacenar combustible sobre la máquina).	X			X			X			X				
Sobre esfuerzos (trabajos de mantenimiento, jornada de trabajo larga).	X				X	X	X			X				
Intoxicación por monóxido de carbono (trabajos en lugares cerrados con ventilación insuficiente).	X				X	X		X			X			
Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización).	X					X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar:														
Equipos previstos de protección individual:														
Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; cinturón antivibraciones; ropa de trabajo, chaleco de alta visibilidad.														
Señalización:														
De riesgos en el trabajo. Bocinas de retroceso; luces giratorias intermitentes de avance.														
Previsiones previstas:														
Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante			
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable			
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas		M	Riesgo moderado						



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Dumper.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	Cl	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Ruido (cabina sin insonorizar).		X			X	X	X				X			
Polvo ambiental (equipo picador).		X			X	X	X				X			
Atropello de personas (trabajar dentro del radio de acción de la máquina; por falta de señalización y visibilidad; dormir a su sombra).	X				X	X		X			X			
Caídas a distinto nivel (Resbalones y tropiezos al subir a la cabina).	X				X	X		X			X			
Deslizamientos de la máquina por terraplenes y terrenos irregulares).	X			X		X		X			X			
Vuelco de la máquina (por superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante).	X			X		X		X			X			
Caídas de personas desde la cabina.	X			X		X	X			X				
Atrapamiento de miembros (labores de mantenimiento, trabajos realizados en proximidad de la máquina, falta de visibilidad).	X				X	X		X			X			
Vuelco de la máquina por sobrecarga.	X					X		X			X			
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).	X				X	X		X			X			
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado).		X		X	X	X		X			X			
Golpes con la manivela.		X				X	X				X			
Caídas a distinto nivel (saltar directamente desde la máquina al suelo).	X				X	X		X			X			
Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina (atropellos, golpes, catástrofe).	X					X		X			X			
Incendio (manipulación de combustibles - fumar -, almacenar combustible sobre la máquina).	X			X			X			X				
Sobre esfuerzos (trabajos de mantenimiento, jornada de trabajo larga).	X				X	X	X			X				
Intoxicación por monóxido de carbono (trabajos en lugares cerrados con ventilación insuficiente).	X				X	X		X			X			
Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización).	X					X		X			X			
Caídas a cotas inferiores del terreno (ausencia de balizamiento y señalización, ausencia de topes final de recorrido).	X			X		X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Delimitación de la zona de trabajo, colocación de elementos de protección en terraplenes Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; cinturón antivibraciones; ropa de trabajo, chaleco de alta visibilidad. Señalización: De riesgos en el trabajo. Bocinas de retroceso; luces giratorias intermitentes de avance. Previsiones previstas: Las indicadas en el apartado 8 de la presente memoria.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida								
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante			
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable			
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado							



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Extendedoras de mezclas bituminosas														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	Cl	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Riesgos de circulación por carreteras (circulación vial).	X					X		X			X			
Caída de personas a distinto nivel.	X					X		X			X			
Caída de personas a la tolva de alimentación de la máquina.	X					X		X			X			
Atropello de personas (maniobras de la maquinaria).	X					X		X			X			
Atrapamiento (mantenimiento, impericia durante el movimiento de la gran caja volquete).	X					X		X			X			
Atrapamiento por atasco de la máquina o (limpieza de la tolva).	X					X		X			X			
Quemaduras (contactos con la mezcla bituminosa en caliente).	X					X		X			X			
Vibraciones.	X				X	X		X			X			
Ruido ambiental.		X			X	X	X				X			
Riesgo térmico.		X			X	X	X				X			
Caídas al subir o bajar a la cabina.	X					X		X			X			
Sobre esfuerzos (mantenimiento).	X				X	X	X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Barandillas de seguridad. Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo, chaleco alta visibilidad. Señalización: De riesgos en el trabajo. Bocinas de retroceso; luces giratorias intermitentes de avance. Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							
B Baja	Cl	Protección colectiva		LD	Levemente dañinas		T	Riesgo trivial			Riesgo importante			
M Media	Pi	Protección individual		D	Dañinas		To	Riesgo tolerable			Riesgo intolerable			
A Alta	Pv	Prevenciones		ED	Extremadamente dañinas		M	Riesgo moderado						



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Máquina devanadora de conductor eléctrico.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	Cl	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Atrapamiento de extremidades por los órganos rotatorios.		X		X		X	X				X			
Sobre esfuerzos (manejar bobinas, cargarlos e insertarla en el carrete).	X				X	X	X			X				
Cortes y erosiones por el manejo y corte con los conductores.	X				X	X	X			X				
Golpes por los redondos (rotura incontrolada, movimientos de barrido fuera de control).	X				X	X	X			X				
Caidas al mismo nivel por tropiezos	X					X	X			X				
Atrapamiento por los órganos de accionamiento de la máquina.	X					X		X			X			
Vuelco de la maquina por encontrarse en terrenos desnivelados.	X					X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Impedir su utilización a operarios no especializados en la herramienta. Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo, chaleco de alta visibilidad. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							
B Baja	Cl	Protección colectiva		LD	Levemente dañinas		T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante		
M Media	Pi	Protección individual		D	Dañinas		To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable		
A Alta	Pv	Prevenciones		ED	Extremadamente dañinas		M	Riesgo moderado						



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Máquinas herramienta eléctricas en general: radiales, cizallas, cortadoras, sierras , y similares.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	Cl	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Cortes (por el disco de corte, proyección de objetos, voluntarismo, impericia).	X			X	X	X		X			X			
Quemaduras (por el disco de corte, tocar objetos calientes, voluntarismo, impericia).	X			X	X	X	X			X				
Golpes (por objetos móviles, proyección de objetos).	X			X	X	X		X			X			
Proyección violenta de fragmentos (materiales o rotura de piezas móviles).	X			X	X	X		X			X			
Caída de objetos a lugares inferiores.	X					X		X			X			
Contacto con la energía eléctrica (anulación de protecciones, conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos).	X					X		X			X			
Vibraciones.	X				X	X		X			X			
Ruido.	X				X	X	X				X			
Polvo.	X				X	X	X				X			
Sobre esfuerzos (trabajar largo tiempo en posturas obligadas).	X				X	X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Cubre discos de seguridad. Equipos previstos de protección individual: Casco con protección auditiva; guantes de protección contra riesgos mecánicos; botas de seguridad; gafas contra las proyecciones; mascarilla contra el polvo; mandiles de cuero; Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; ropa de trabajo. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							
B Baja	Cl	Protección colectiva		LD	Levemente dañinas		T	Riesgo trivial		I Riesgo importante In Riesgo intolerable				
M Media	Pi	Protección individual		D	Dañinas		To	Riesgo tolerable						
A Alta	Pv	Prevenciones		ED	Extremadamente dañinas		M	Riesgo moderado						



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Maquinaria: Mesa de sierra circular para madera.													
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida			
	B	M	A	CI	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	In
Cortes con el disco (por falta de los empujadores, falta o anulación de la carcasa protectora y del cuchillo divisor).	X			X	X	X		X			X		
Abrasiones (por el disco de corte, la madera a cortar).	X			X	X	X		X			X		
Atrapamientos (falta de la carcasa de protección de poleas).	X				X	X		X			X		
Proyección violenta de partículas y fragmentos (astillas, dientes de la sierra).	X				X	X		X			X		
Sobreesfuerzos (corte de tabloncillos, cambios de posición).	X				X	X	X			X			
Emisión de polvo de madera.		X		X	X	X	X				X		
Ruido.		X			X	X	X				X		
Contacto con la energía eléctrica (anulación de las protecciones, conexión directa sin clavijas, cables lacerados o rotos).	X			X		X	X				X		
Rotura del disco de corte por recalentamiento.	X			X		X		X			X		
Los derivados del trabajo en la vía pública.	X			X				X			X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA													
Protecciones colectivas a utilizar: Prohibir el manejo del equipo a toda persona ajena al mismo. Equipos previstos de protección individual: Casco con auriculares contra el ruido; mascarilla filtrante contra el polvo; gafas contra los impactos; guantes de cuero; fajas contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo de algodón 100 x 100 y en su caso, chaleco reflectante. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.													
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida						
B Baja	CI	Protección colectiva		LD	Levemente dañinas		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante		
M Media	Pi	Protección individual		D	Dañinas		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable		
A Alta	Pv	Prevenciones		ED	Extremadamente dañinas		M	Riesgo moderado					



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Sierras para pavimentos, losas de hormigón y capas de rodadura (Espadones).														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	Cl	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Contacto con líneas eléctricas enterradas en el pavimento a cortar (errores de previsión).	X			X	X	X		X			X			
Atrapamientos por correas de transmisión (anulación de carcasas).	X			X		X		X			X			
Producción de polvo durante el corte (corte sin utilización de la vía húmeda).	X				X	X		X			X			
Ruido.	X				X	X		X			X			
Sobre esfuerzos (gobierno de la máquina).	X				X	X	X			X				
Proyección violenta de fragmentos del disco de corte (disco inadecuado u objetos extraños enterrados).	X			X	X	X		X			X			
Colapso estructural (errores en el corte).	X				X			X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Prohibir el manejo del equipo a toda persona ajena al mismo. Equipos previstos de protección individual: Casco con protección auditiva; guantes y mandiles impermeables; botas de seguridad de media caña; ropa de trabajo. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							
B Baja	Cl	Protección colectiva		LD	Levemente dañinas		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante			
M Media	Pi	Protección individual		D	Dañinas		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable			
A Alta	Pv	Prevenciones		ED	Extremadamente dañinas		M	Riesgo moderado						



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Soldadura por arco eléctrico (soldadura eléctrica).														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	Cl	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Caída desde altura (estructura metálica, trabajos en el borde de forjados, balcones, aleros, estructuras de obra civil, uso de guindolas artesanales, caminar sobre perfilera).	X			X	X	X		X			X			
Caidas al mismo nivel (tropezar con objetos o mangueras).	X				X	X	X			X				
Atrapamiento entre objetos (piezas pesadas en fase de soldadura).	X				X	X		X			X			
Aplastamiento de manos por objetos pesados (piezas pesadas en fase de recibido y soldadura).	X				X	X		X			X			
Sobre esfuerzos (permanecer en posturas obligadas, sustentar objetos pesados).	X				X	X	X			X				
Radiaciones por arco voltaico (ceguera).		X			X	X	X				X			
Inhalación de vapores metálicos (soldadura en lugares cerrados sin extracción localizada).		X			X	X	X				X			
Quemaduras (despiste, impericia, caída de gotas incandescentes sobre otros trabajadores).		X		X	X	X	X				X			
Incendio (soldar junto a materias inflamables).	X			X		X		X			X			
Proyección violenta de fragmentos (picar cordones de soldadura, amolar).		X			X	X	X				X			
Contacto con la energía eléctrica (circuito mal cerrado, tierra mal conectada, bornes sin protección, cables lacerados o rotos).	X			X	X	X		X			X			
Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura, esmerilado).	X				X	X		X			X			
Pisadas sobre objetos punzantes.	X				X	X	X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: (Debe definir el usuario).														
Redes toldo; cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad; mantas para recogida de gotas de soldadura.														
Equipos previstos de protección individual:														
Casco; botas de seguridad; guantes, mandiles y polainas de cuero; cinturones de seguridad de sujeción y contra las caídas; yelmo de soldador; gafas contra las proyecciones; trajes de trabajo..														
Señalización:														
De riesgos en el trabajo.														
Prevenciones previstas:														
Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida								
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial				I	Riesgo importante		
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable				In	Riesgo intolerable		
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado							



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Dobladora eléctrica para conformación de armaduras de ferralla.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	Cl	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Atrapamiento de dedos entre redondos, durante las fases de transporte a mano o de doblado.		X		X		X	X				X			
Sobre esfuerzos (sujetar redondos, cargarlos a brazo u hombro).	X				X	X	X			X				
Cortes y erosiones por el manejo y sustentación de redondos.	X				X	X	X			X				
Golpes por los redondos (rotura incontrolada, movimientos de barrido fuera de control).	X				X	X	X			X				
Contactos con la energía eléctrica (puentear las protecciones eléctricas, mangueras de alimentación por el suelo, laceradas o rotas, conexiones directas sin clavija).	X			X		X		X			X			
Proyección violenta de gotas o fragmentos de hormigón a los ojos.	X				X	X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Impedir su utilización a operarios no especializados en la herramienta. Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas		T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante		
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas		To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable		
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas		M	Riesgo moderado						



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Vibradores por combustible para hormigones; de sustentación manual.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	Cl	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Contacto con la energía eléctrica (puentear las protecciones eléctricas, conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos).	X			X		X		X			X			
Vibraciones en el cuerpo y extremidades al manejar el vibrador.	X				X	X		X			X			
Sobre esfuerzos (trabajo continuado y repetitivo, permanecer sobre las armaduras del hormigón en posturas forzadas).	X				X	X	X			X				
Pisadas sobre objetos punzantes o lacerantes (armaduras, forjados, losas).	X				X	X	X			X				
Ruido.		X			X	X	X				X			
Proyección violenta de gotas o fragmentos de hormigón a los ojos.	X				X	X		X			X			
Explosión (trasiego de combustible)	X			X		X	X			X				
Incendio (trasiego de combustible)	X			X		X	X			X				
Los derivados del trabajo en la vía pública.	X			X		X	X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Extintor de incendios junto al tajo de vibrado. Equipos previstos de protección individual: Casco con protectores auditivos; guantes de loneta impermeabilizada; botas de seguridad de media caña; mandil impermeable; guantes de protección contra contactos con cemento, gafas contra las proyecciones; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; ropa de trabajo. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							
B Baja	Cl	Protección colectiva		LD	Levemente dañinas		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante			
M Media	Pi	Protección individual		D	Dañinas		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable			
A Alta	Pv	Prevenciones		ED	Extremadamente dañinas		M	Riesgo moderado						



IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS DE LAS INSTALACIONES DE LA OBRA

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Instalación eléctrica provisional de la obra.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	CI	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel (desorden, usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).	X				X	X	X			X				
Caídas a distinto nivel (trabajos al borde de cortes del terreno o de losas, desorden, usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).	X			X	X	X		X			X			
Contactos eléctricos directos (exceso de confianza, empalmes peligrosos, puenteo de las protecciones eléctricas, trabajos en tensión, impericia).	X			X	X	X		X			X			
Contactos eléctricos indirectos.	X				X	X		X			X			
Pisadas sobre materiales sueltos.	X				X	X	X			X				
Pinchazos y cortes (por alambres, cables eléctricos, tijeras, alicates).	X				X	X	X			X				
Sobreesfuerzos (transporte de cables eléctricos y cuadros, manejo de guías y cables).	X				X	X	X			X				
Cortes y erosiones por manipulación de guías.	X				X	X	X			X				
Cortes y erosiones por manipulaciones con las guías y los cables.	X				X	X	X			X				
Incendio (arco eléctrico).	X			X		X	X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Delimitación de la zona de trabajo. Equipos previstos de protección individual: Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental; guantes de cuero; cinturones de seguridad contra las caídas; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							
B Baja	CI	Protección colectiva		LD	Levemente dañinas		T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante		
M Media	Pi	Protección individual		D	Dañinas		To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable		
A Alta	Pv	Prevenciones		ED	Extremadamente dañinas		M	Riesgo moderado						



ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS POR LA UTILIZACIÓN DE PROTECCIÓN COLECTIVA

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Barandillas de red tensa tipo tenis sobre pies derechos por hinca en terrenos.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Los riesgos derivados del terreno y del entorno natural en el que se actúa	X					X		X			X			
Caídas al mismo nivel (por tropiezo, terreno suelto o irregular).	X				X	X	X			X				
Sobreesfuerzos (transporte a brazo de objetos pesados, manejo de mazos de hincas).	X				X	X		X			X			
Golpes y erosiones por manejo de pies derechos y mazos.	X				X	X		X			X			
Erosiones y cortes por el manejo de redes y cordelería.	X				X	X	X			X				
Caídas por el borde de la excavación.	X				X	X	X			X				
Atropello por las máquinas para el movimiento de tierras.	X			X		X	X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo; cinturón de seguridad; anclajes para los cinturones; chaleco reflectante. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							
B Baja	Cl	Protección colectiva		LD	Levemente dañinas		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante			
M Media	Pi	Protección individual		D	Dañinas		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable			
A Alta	Pv	Prevenciones		ED	Extremadamente dañinas		M	Riesgo moderado						



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Pasarelas de seguridad de madera con barandillas de madera para zanjas.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	CI	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Caidas a la zanja durante la instalación (por deslizamiento de los componentes de la pasarela, sobrecarga del terreno de coronación de la zanja).	X				X	X		X			X			
Sobreesfuerzos por el manejo de objetos pesados.	X				X	X	X			X				
Golpes y erosiones por el manejo de tablonos, tablas, pies derechos y alambres.	X				X	X	X			X				
Sobreesfuerzos (por posturas forzadas, manejo de objetos pesados).	X				X	X	X			X				
Cortes por manejo de alambres.	X				X	X	X			X				
Golpes por manejo de tablas y alambres.	X				X	X	X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo; cinturón de seguridad; anclajes para los cinturones. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y de no realizar acopio a borde de zanja.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							
B Baja	CI	Protección colectiva		LD	Levemente dañinas		T	Riesgo trivial		I Riesgo importante				
M Media	Pi	Protección individual		D	Dañinas		To	Riesgo tolerable		In Riesgo intolerable				
A Alta	Pv	Prevenciones		ED	Extremadamente dañinas		M	Riesgo moderado						



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Andamio metálico tubular apoyado.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	CI	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Caidas a distinto nivel (cimbrees, tropiezos, desorden).	X			X	X	X		X			X			
Caidas desde altura (por ausencia de anclaje horizontal o de barandillas, barandillas peligrosas, puente de tablón, no anclar a puntos firmes el cinturón de seguridad durante los montajes, modificación y retirada del andamio).		X		X	X	X	X				X			
Caidas al mismo nivel (desorden sobre el andamio).	X			X	X	X	X			X				
Atrapamientos y erosiones durante el montaje.	X				X	X	X			X				
Caída de objetos en sustentación a garrucha o a sogas.	X					X		X			X			
Caidas de materiales por desprendimiento (roturas o falta de rodapiés, vuelcos).	X				X	X		X			X			
Atrapamiento por o entre objetos (vuelco de andamio, manipulación del andamio)	X				X	X		X			X			
Golpes contra objetos inmóviles.	X				X	X	X				X			
Sobreesfuerzos (permanecer en posturas obligadas durante largo tiempo).	X				X	X	X			X				
Caída de rayos al sobrepasar el andamio la altura del edificio	X			X		X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Delimitación de la zona de trabajo. Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad contra los deslizamientos; ropa de trabajo; guantes de seguridad contra riesgos mecánicos, cinturón de seguridad, chaleco de alta visibilidad. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, colocación de anclajes del andamio a la estructura, escaleras se colocarán en el interior del andamio, colocación de barandillas y rodapiés.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							
B Baja	CI	Protección colectiva		LD	Levemente dañinas		T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante		
M Media	Pi	Protección individual		D	Dañinas		To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable		
A Alta	Pv	Prevenciones		ED	Extremadamente dañinas		M	Riesgo moderado						



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Cables fiadores para cinturones de seguridad.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	CI	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Caídas a distinto nivel.	X				X	X		X			X			
Caídas desde altura.	X			X	X	X		X			X			
Cortes y erosiones por el manejo de cables de alambre de acero trenzado.	X				X	X	X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad contra los deslizamientos; ropa de trabajo; cinturón de seguridad; anclajes para los cinturones. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							
C Cierta	CI	Protección colectiva		L	Lesiones leves		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante			
R Remota	Pi	Protección individual		G	Lesiones graves		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable			
P Posible	Pv	Prevenciones		Gr	Lesiones gravísimas		M	Riesgo moderado						



Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 562/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	Cl	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Caidas a distinto nivel durante el acceso al punto de trabajo.	X				X	X		X			X			
Caidas a distinto nivel durante su realización.	X			X	X	X		X			X			
Cortes y erosiones durante su manejo e instalación.	X				X	X	X			X				
Dermatitis por contacto con aglomerantes.	X				X	X	X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar:														
Equipos previstos de protección individual:														
Casco; guantes de cuero; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad contra los deslizamientos; ropa de trabajo; cinturón de seguridad; anclajes para los cinturones.														
Señalización:														
De riesgos en el trabajo.														
Prevenciones previstas:														
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida								
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante			
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable			
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado							



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Extintores de incendios.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	CI	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Cortes y erosiones durante el montaje de los anclajes de sustentación a paramentos verticales.	X				X	X	X			X				
Sobreesfuerzos por el manejo o transporte de extintores pesados.	X				X	X	X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; ropa de trabajo. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							
B Baja	CI	Protección colectiva		LD	Levemente dañinas		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante			
M Media	Pi	Protección individual		D	Dañinas		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable			
A Alta	Pv	Prevenciones		ED	Extremadamente dañinas		M	Riesgo moderado						



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Cuerdas auxiliares: guía segura de cargas.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	Cl	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Caídas a distinto nivel.	X				X	X		X			X			
Caídas desde altura.	X			X	X	X		X			X			
Cortes por utilización de instrumentos de corte.	X				X	X	X			X				
Erosiones por manejo de cordelería.	X				X	X	X			X				
Caídas desde altura por impericia (vicio de rodear la muñeca de la mano con la cuerda).		X				X		X				X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar:														
Equipos previstos de protección individual:														
Casco; guantes de cuero; botas contra los deslizamientos; fajas y muñequeras contra las vibraciones y los sobre esfuerzos; ropa de trabajo; cinturón de seguridad; anclajes para los cinturones.														
Señalización:														
De riesgos en el trabajo.														
Prevenciones previstas:														
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida								
C	Cierta	Cl	Protección colectiva	L	Lesiones leves	T	Riesgo trivial		I		Riesgo importante			
R	Remota	Pi	Protección individual	G	Lesiones graves	To	Riesgo tolerable		In		Riesgo intolerable			
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas	M	Riesgo moderado							



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica.													
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida			
	B	M	A	Cl	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	In
Electrocución (por utilizar cables lacerados o rotos, empalmes directos sin aislamiento seguro, conexiones directas sin clavija).		X		X	X	X		X				X	
Proyección violenta de fragmentos (rotura de la bombilla por carecer de rejilla antiimpactos).	X					X	X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA													
Protecciones colectivas a utilizar:													
Equipos previstos de protección individual:													
Casco; guantes de cuero; botas contra los deslizamientos; gafas contra las proyecciones; ropa de trabajo.													
Señalización:													
De riesgos en el trabajo.													
Prevenciones previstas:													
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.													
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida						
B Baja	Cl	Protección colectiva		LD	Levemente dañinas		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante		
M Media	Pi	Protección individual		D	Dañinas		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable		
A Alta	Pv	Prevenciones		ED	Extremadamente dañinas		M	Riesgo moderado					



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Barandilla modular autoportante encadenable tipo ayuntamiento.													
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida			
	B	M	A	Cl	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	In
Erosiones y golpes por manejo de objetos pesados.	X				X	X	X			X			
Cortes por uso de alambres para inmovilización de componentes.	X				X	X	X			X			
Sobreesfuerzos (por posturas forzadas, manejo de objetos pesados).	X				X	X	X			X			
Cortes por el uso de alambres de inmovilización.	X				X	X	X			X			
Sobreesfuerzos por el manejo de objetos pesados.	X				X	X	X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA													
Protecciones colectivas a utilizar: Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo; cinturón de seguridad; anclajes para los cinturones. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.													
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la		prevención decidida					
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante				
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable				
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado						



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Valla de PVC para cierre de seguridad de la obra.													
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida			
	B	M	A	CI	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	In
Sobre esfuerzos por: manejo y sustentación de componentes pesados.		X			X	X	X				X		
Sobre esfuerzos por: excavación a mano de los agujeros para hinca de los pies derechos.		X			X	X	X				X		
Cortes por el manejo de los componentes	X				X	X	X				X		
Golpes por desplome de los componentes.		X			X	X	X				X		
Atrapamientos por los componentes.		X			X	X	X				X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA													
Protecciones colectivas a utilizar: Equipos previstos de protección individual: Casco; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas													
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida						
B	Baja	CI	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante		
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable		
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas		M	Riesgo moderado					

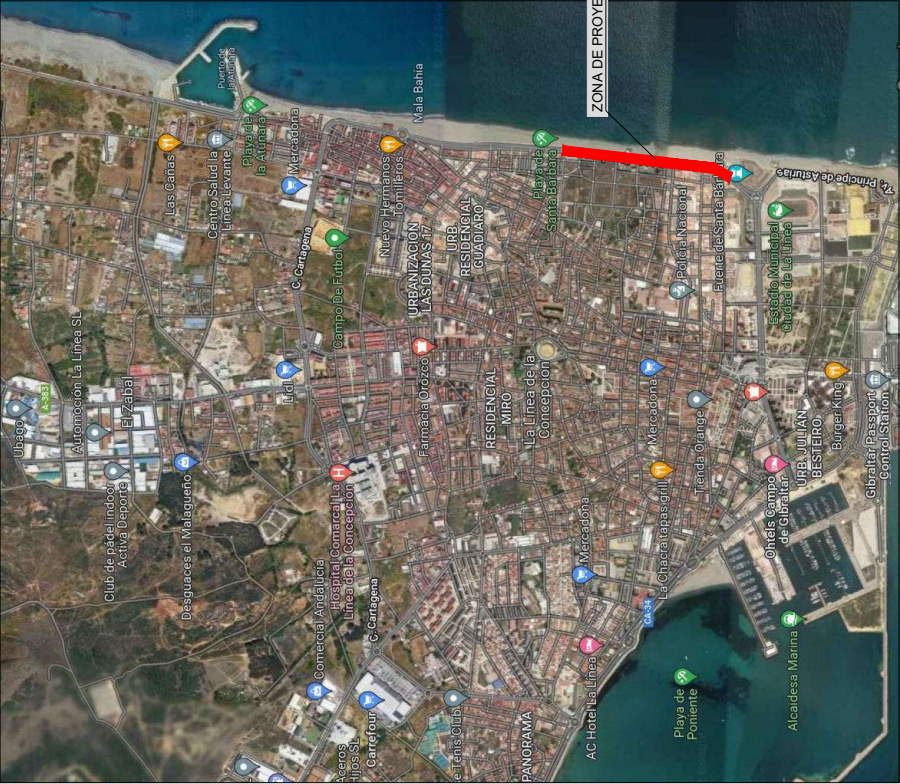
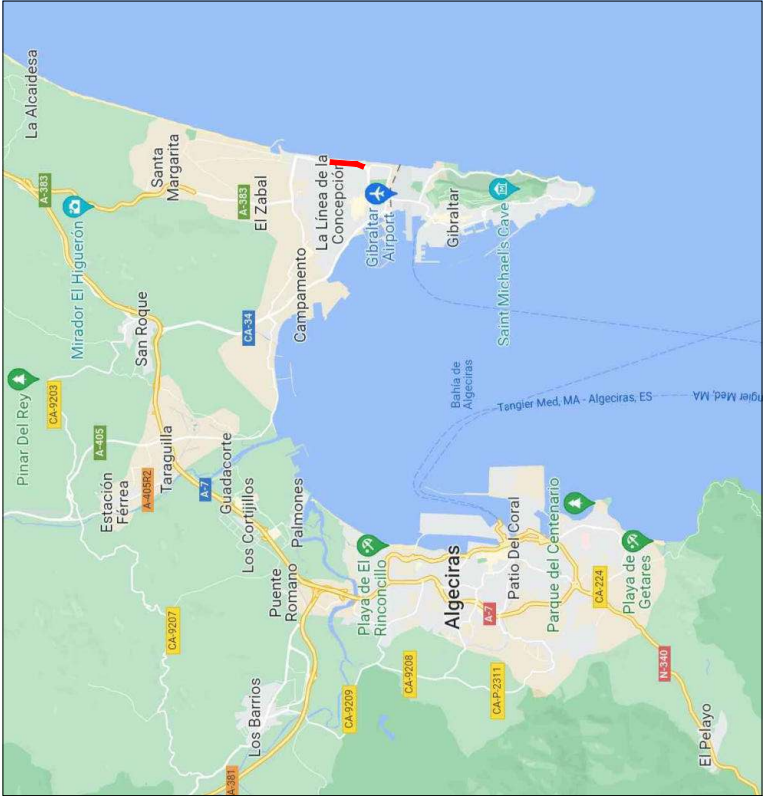


IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Detector electrónico de redes y servicios.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	Cl	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Sobre esfuerzos por: manejo y sustentación de componentes pesados.		X			X	X	X				X			
Atropello por automóviles o por máquinas	X			X	X	X		X			X			
Los derivados de la interpretación errónea de los mensajes del aparato (confusión en la definición de conductos enterrados)	X					X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Equipos previstos de protección individual: Casco en su caso, gorra visera contra la insolación; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; guantes de cuero; zapatos de seguridad; ropa de trabajo. Señalización: Señalización vial. Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							
B Baja	Cl	Protección colectiva		LD	Levemente dañinas		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante			
M Media	Pi	Protección individual		D	Dañinas		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable			
A Alta	Pv	Prevenciones		ED	Extremadamente dañinas		M	Riesgo moderado						

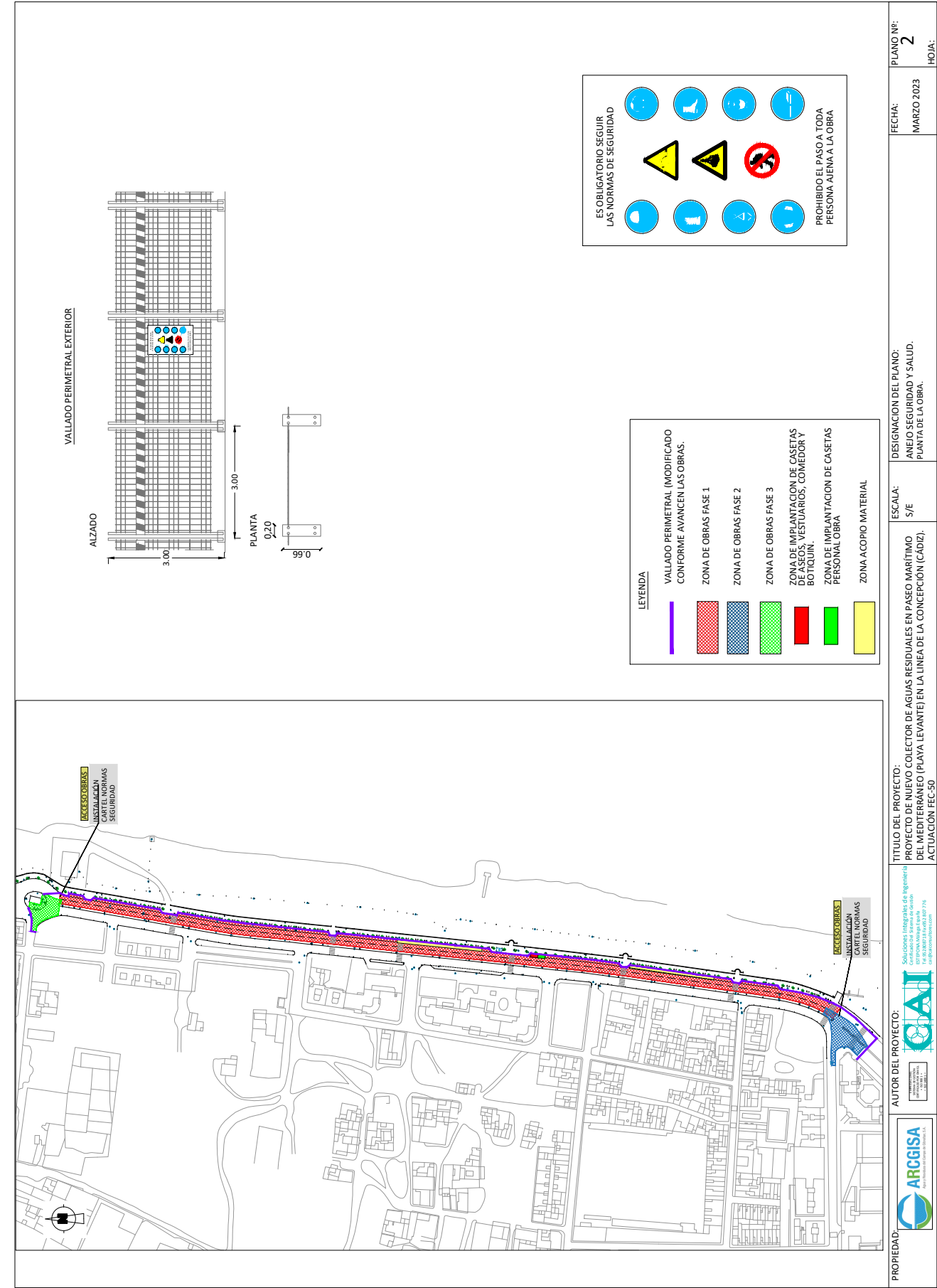


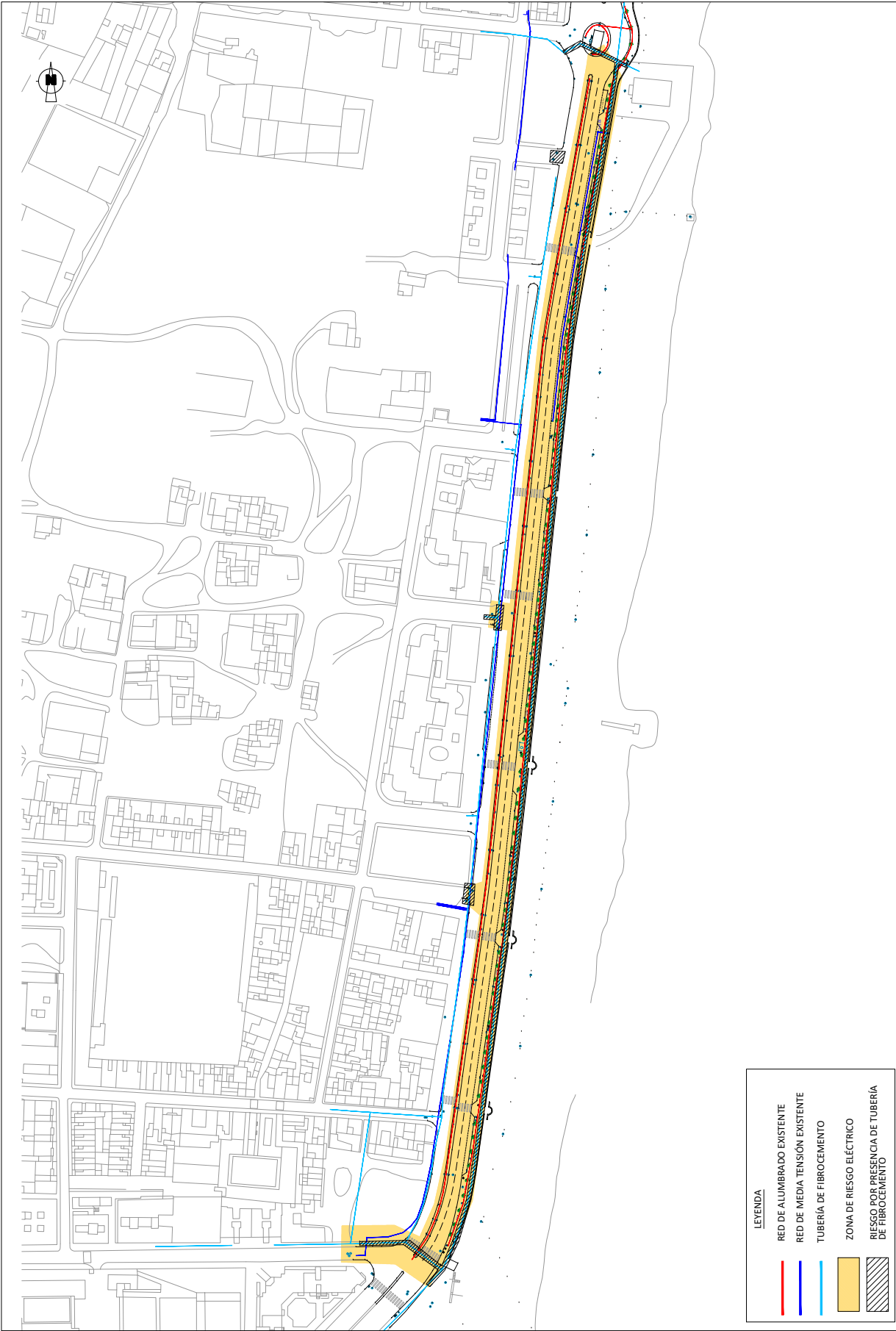
2 PLANOS

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 570/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



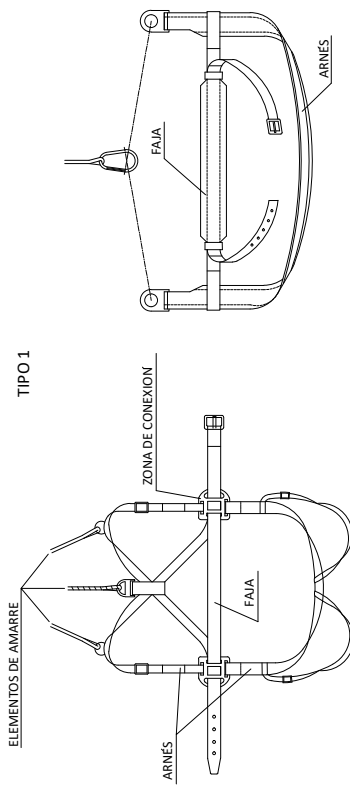
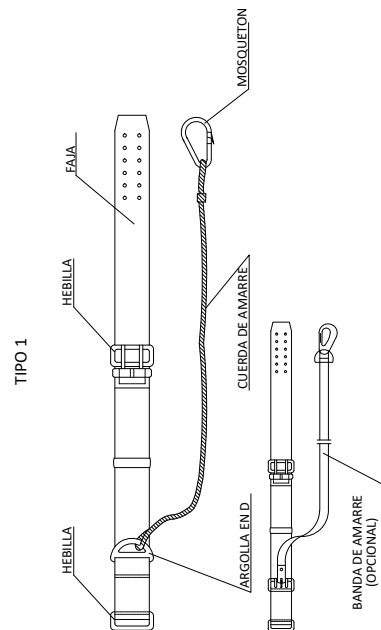
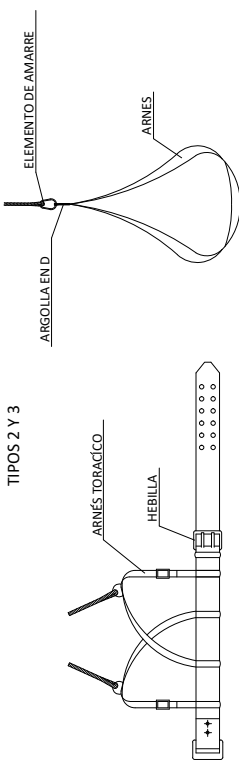
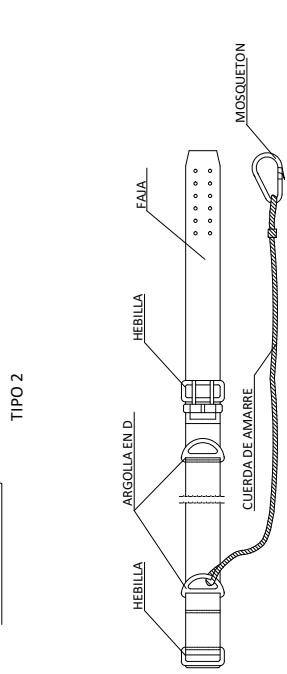
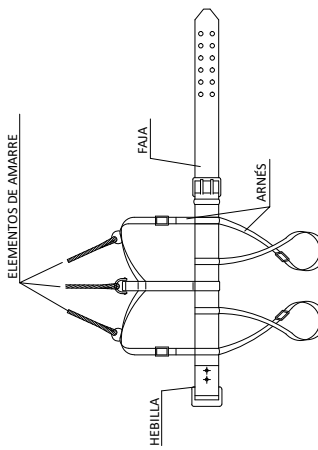
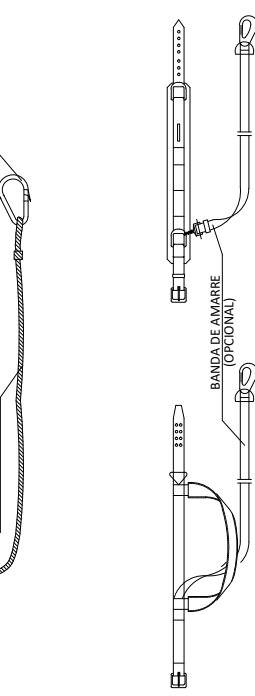


PROPIEDAD:		AUTOR DEL PROYECTO:	 <small>CONSEJO REGULADOR DE LA INGENIERÍA DE CAMINOS DE CÁDIZ</small>	Enrique de la Torre Lara	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE NUEVO COLECTOR DE AGUAS RESIDUALES EN PASEO MARÍTIMO DEL MEDITERRANEO (PLAYA LEVANTE) EN LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN (CÁDIZ). ACTUACIÓN FEC-50	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN.	FECHA:	PLANO Nº:
								MARZO 2023	1
								HOJA:	

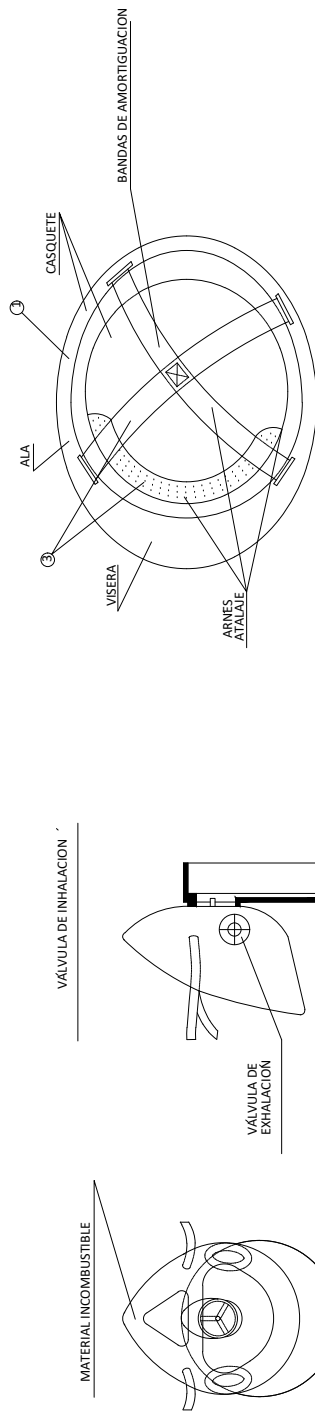




PROPIEDAD:	 ARCGISA S.L.	AUTOR DEL PROYECTO:	 CONSEJO AUTÓNOMO DE INGENIEROS DE ARQUITECTURA DE CÁDIZ C.A.I. - CÁDIZ	TÍTULO DEL PROYECTO:	PROYECTO DE NUEVO COLECTOR DE AGUAS RESIDUALES EN PASEO MARÍTIMO DEL MEDITERRANEO (PLAYA LEVANTE) EN LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN (CÁDIZ). ACTUACIÓN FEC-50	ESCALA:	S/E	DESIGNACIÓN DEL PLANO:	ANEJO SEGURIDAD Y SALUD. RIESGO ELÉCTRICO Y PRESENCIA DE TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO.	FECHA:	PLANO Nº:
										MARZO 2023	3
										HOJA:	

RUTA DE EVACUACIÓN AL CENTRO DE SALUD LA VELADA.		RUTA DE EVACUACIÓN AL HOSPITAL COMARCAL DE LA LÍNEA.		PROPIEDAD:	AUTOR DEL PROYECTO:	TÍTULO DEL PROYECTO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN DEL PLANO:	FECHA:	PLANO Nº:				
											ANEJO SEGURIDAD Y SALUD. RUTAS DE EVACUACIÓN.			
JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44		PÁGINA 574/883		SOLUCIONES INTEGRADAS DE INGENIERÍA PROYECTO DE NUEVO COLECTOR DE AGUAS RESIDUALES EN PASEO MARÍTIMO DEL MEDITERRANEO (PLAYA LEVANTE) EN LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN (CÁDIZ). ACTUACIÓN REC-50		MARZO 2023						
VERIFICACIÓN		PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/		HOJA:								

CINTURON DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN CLASE "B"		CINTURON DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN CLASE "A"	
			
			
			
PROPIEDAD:	AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	DESIGNACION DEL PLANO:
	 Soluciones Integrales de Ingeniería PROYECTO DE NUEVO COLECTOR DE AGUAS RESIDUALES EN PASEO MARÍTIMO DEL MEDITERRANEO (PLAYA LEVANTE) EN LA LINEA DE LA CONCEPCIÓN (CÁDIZ). ACTUACIÓN FCC-50	S/E	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DETALLES DE SEGURIDAD Y SALUD
		FECHA:	PLANO Nº:
		MARZO 2023	5
			HOJA: 1 DE 19



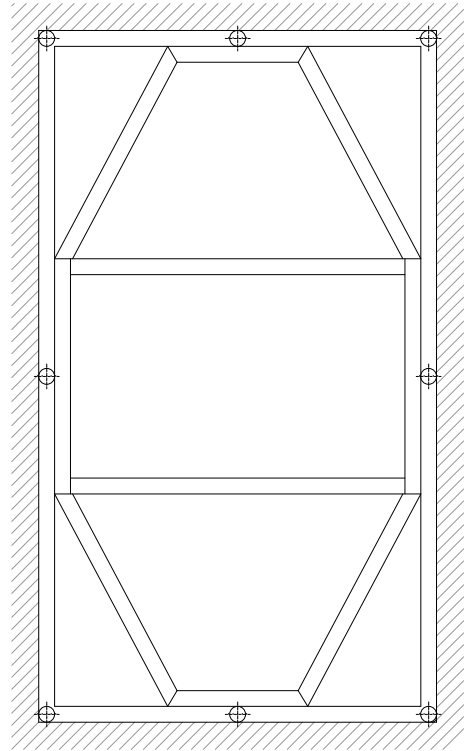
1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
4. MATERIAL NO RÍGIDO HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

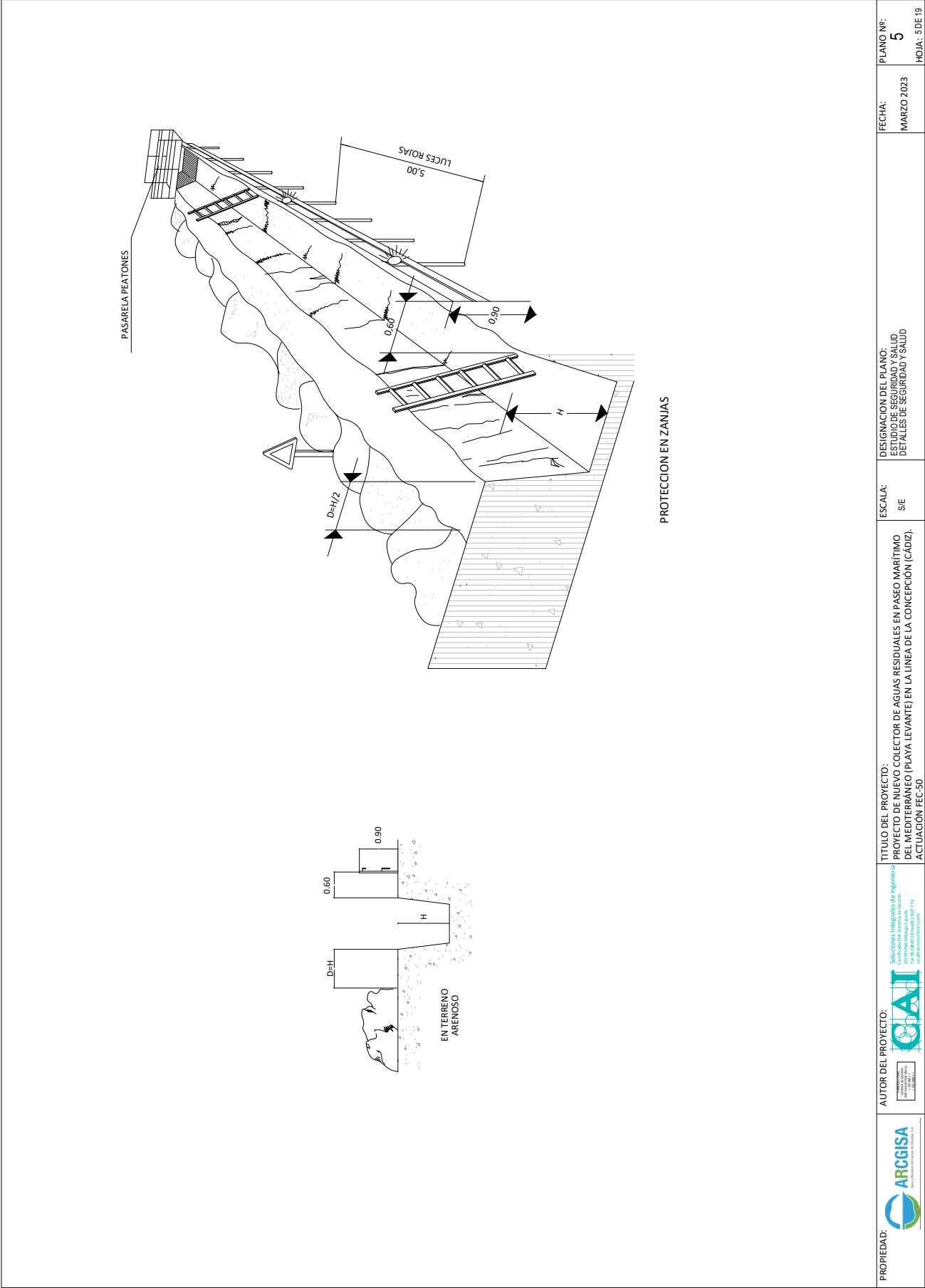
MASCARILLA ANTIPOLVO

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

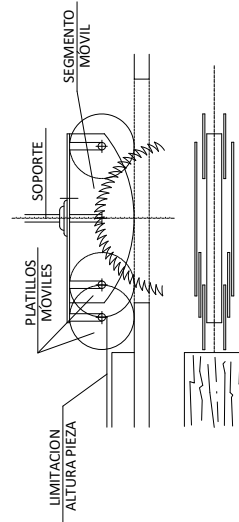
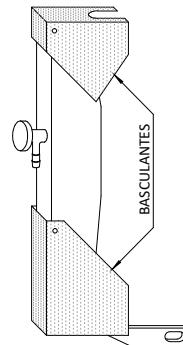
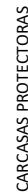
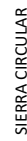
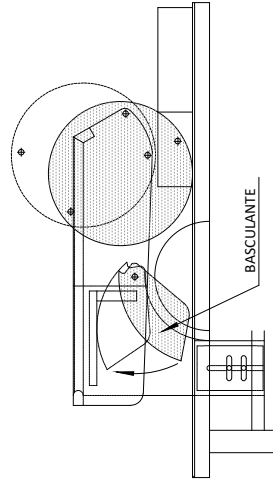
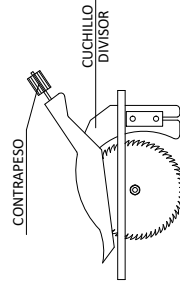
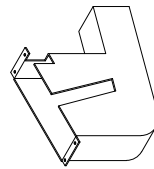
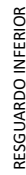
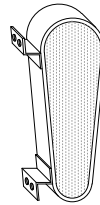
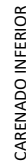
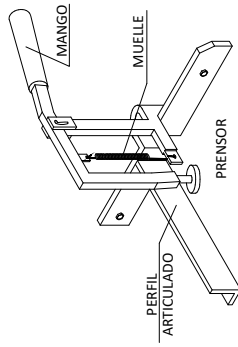
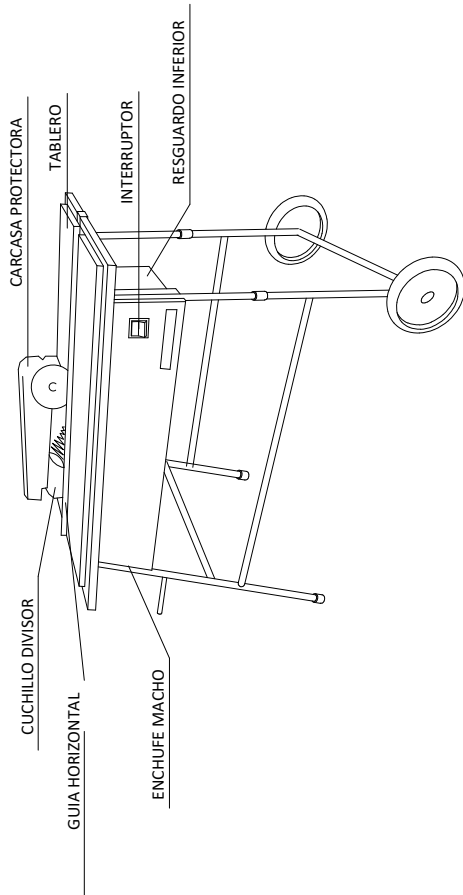
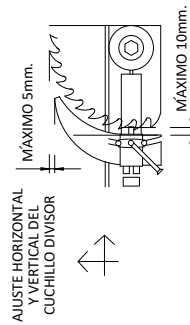
PROPIEDAD:  Arcgisa Ingeniería de Proyectos de Saneamiento, S. de RL de CV Avda. del Ejército de México 100, Col. Centro, 06000 México, D.F.	AUTOR DEL PROYECTO:  Soluciones Integrales de Ingeniería Calle de la Industria 100, Col. Centro, 06000 México, D.F. Tel. 01 55 5207 11 60 / 55 5207 1716 E-mail: info@cai.com.mx	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE NUEVO COLECTOR DE AGUAS RESIDUALES EN PASEO MARÍTIMO DEL MEDITERRANEO (PLAYA LEVANTE) EN LA LINEA DE LA CONCEPCIÓN (CADIZ), ACTUACIÓN FEC-50	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DETALLES DE SEGURIDAD Y SALUD	FECHA: MARZO 2023	PLANO Nº: 5	HOJA: 2 DE 19
--	--	---	-----------------------	--	-----------------------------	-----------------------	----------------------





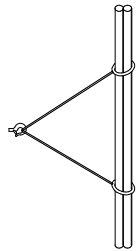


JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 580/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

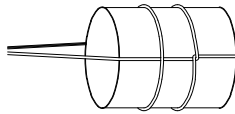


PROPIEDAD:  <small>ARC GISA S. de RL de CV Calle de las Industrias 1000, San Juan, P.R. 00911</small>	AUTOR DEL PROYECTO:  <small> CEAL Soluciones Integradas de Ingeniería Certificados por el Estado 1000 PASEO MARÍA ANTONIA SAN JUAN, P.R. 00911-1776 TEL: 787-300-0000 FAX: 787-300-0001 WWW.CEALPR.COM </small>	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE NUEVO COLECTOR DE AGUAS RESIDUALES EN PASEO MARÍTIMO DEL MEDITERRANEO (PLAYA LEVANTE) EN LA LINEA DE LA CONCEPCIÓN (CÁDIZ), ACTUACIÓN FEC-50	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DETALLES DE SEGURIDAD Y SALUD	FECHA: MARZO 2023	PLANO Nº: 5	HOJA: 6 DE 19
---	--	--	-----------------------	--	-----------------------------	-----------------------	----------------------

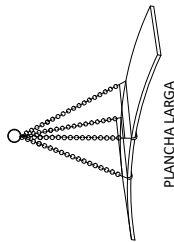
JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 581/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYH8BYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



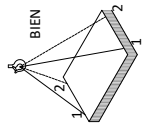
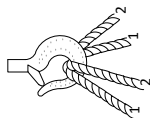
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



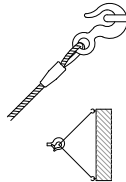
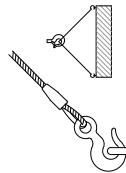
AMARRE DE BIDONES



PLANCHA LARGA



CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



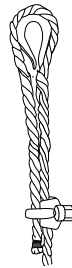
CARGAS CON ESLINGAS

ESLINGAS DE SEGURIDAD

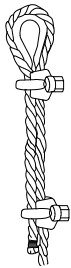
CATEGORÍA	CAPACIDAD	CANTIDAD DE PASAJEROS DE 45° - 90°	CANTIDAD DE PASAJEROS DE 90° - 120°	REQUISITOS										
				LARGO DE LA CUBIERTA		ANCHO DE LA CUBIERTA		LARGO DE LA CUBIERTA		ANCHO DE LA CUBIERTA		LARGO DE LA CUBIERTA		ANCHO DE LA CUBIERTA
				X_1	Y_1	d_1	f_1	d_2	f_2	d_3	f_3	d_4	f_4	
5	62	150	180	80	77	1157	35	11	30	18	22	6		
6	82	230	250	165	107	1212	47	16	42	25	30	9		
7	82	300	400	275	110	1212	88	18	48	28	34	8		
8	82	300	400	275	110	1212	88	18	48	28	34	8		
10	113	650	650	425	148	1575	130	110	22	60	35	47	13	
12	166	1000	1000	650	210	1650	160	150	30	60	35	47	13	
16	167	2250	1750	1250	252	2635	1408	175	35	66	76	21		
18	211	2700	2100	274	276	1500	200	200	40	68	66	21		
20	211	2700	2100	274	276	1500	200	200	40	68	66	21		
22	211	2700	2100	274	276	1500	200	200	40	68	66	21		
26	266	3600	2400	3200	368	1750	250	250	57	156	91	113	31	
28	299	6000	3200	3700	397	403	1827	318	63	68	110	35		
30	299	7700	4000	4001	404	1864	330	60	100	105	130	38		
36	373	11000	6250	6250	640	2068	400	70	120	125	150	45		
36	373	11000	6250	6250	640	2068	400	70	120	125	150	45		
39	422	13000	10500	7500	550	2109	420	75	135	137	170	47		
42	422	15000	12000	8500	600	2169	420	90	150	147	170	47		
48	528	22000	14000	10000	665	2468	460	110	200	190	205	56		
48	528	22000	14000	10000	665	2468	460	110	200	190	205	56		
54	592	25000	15000	14000	752	2512	500	120	225	190	210	60		
60	592	25000	15000	14000	752	2512	500	120	225	190	210	60		
60	592	25000	15000	14000	752	2512	500	120	225	190	210	60		

Los valores de la longitud de la cadena K , se calcularon como múltiplos del paso t , según DIN 766. Estas eslingas se construyen también con argolla en lugar de gancho.

Al remocir más de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.



APLICACION DE LA PRIMERA GRAPA. Se deja una longitud de cable oscurecido para poder afijar las grapas en numero y espaciamiento debidos 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 concordancia del punto en forma de U aprieta al extremo libre del cable, APRIETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.



APLICACIÓN DE LA SEGUNDA GRAPPA. Se cocina tan pronto a la gaza como sea posible.



APLICACIÓN DE LAS DEMAS GRAPAS: Se colocan distanciadas 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 tapan el cable.



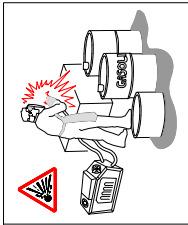
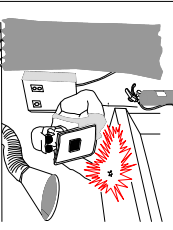
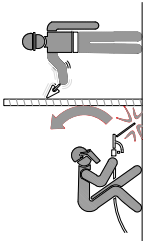
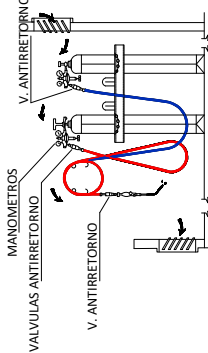
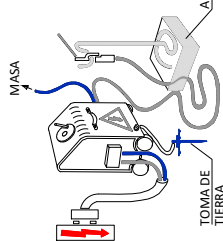
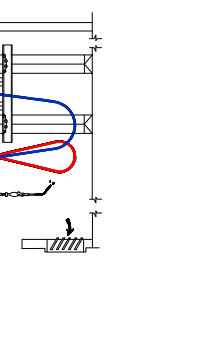
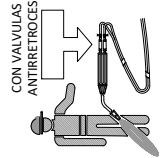
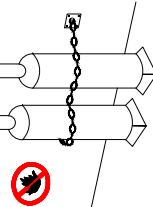
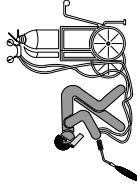
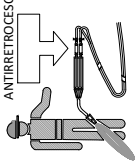


APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el por recomendación.

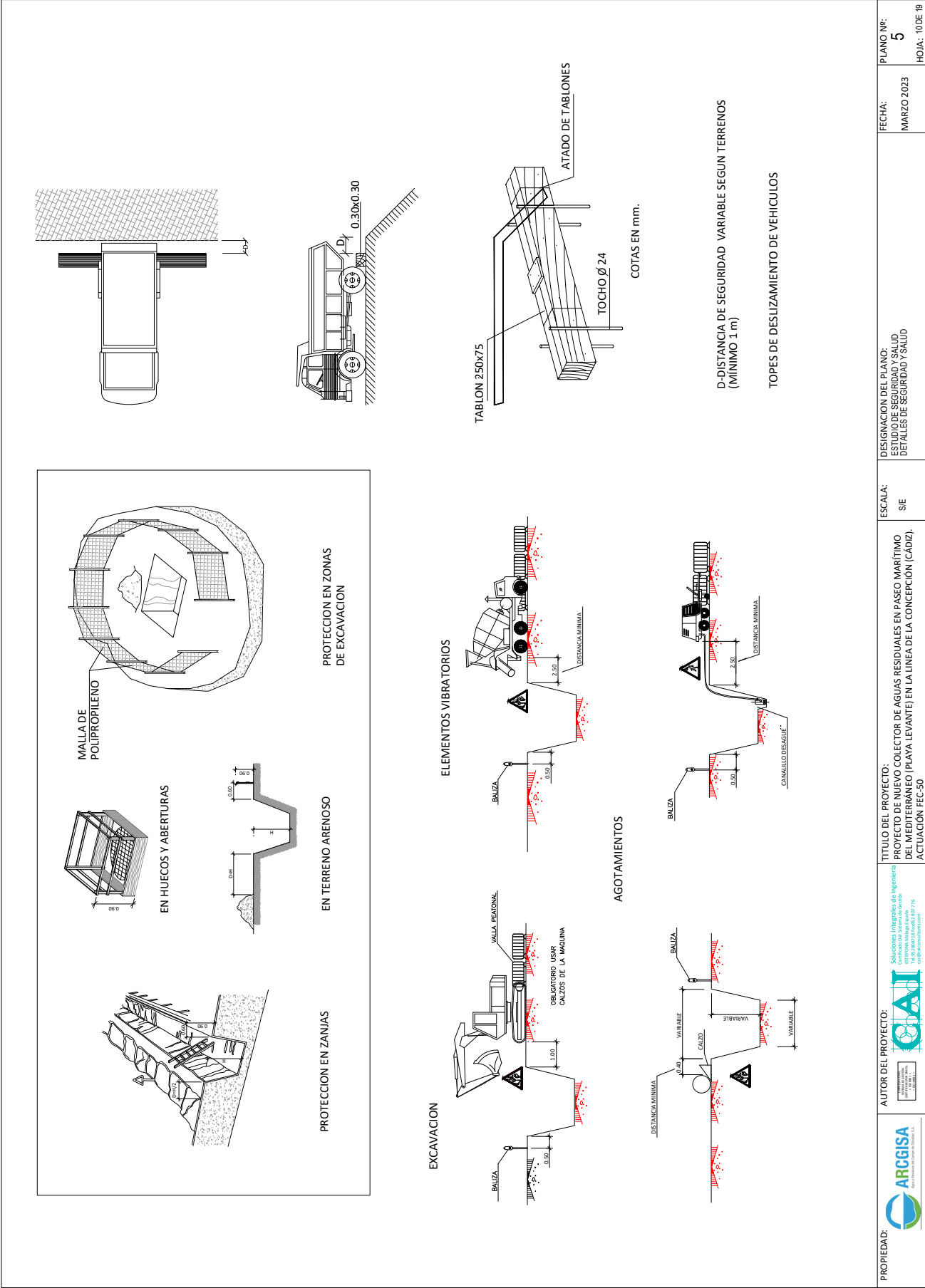
COLOCACIÓN DE GRAPAS EN LAS GAZAS

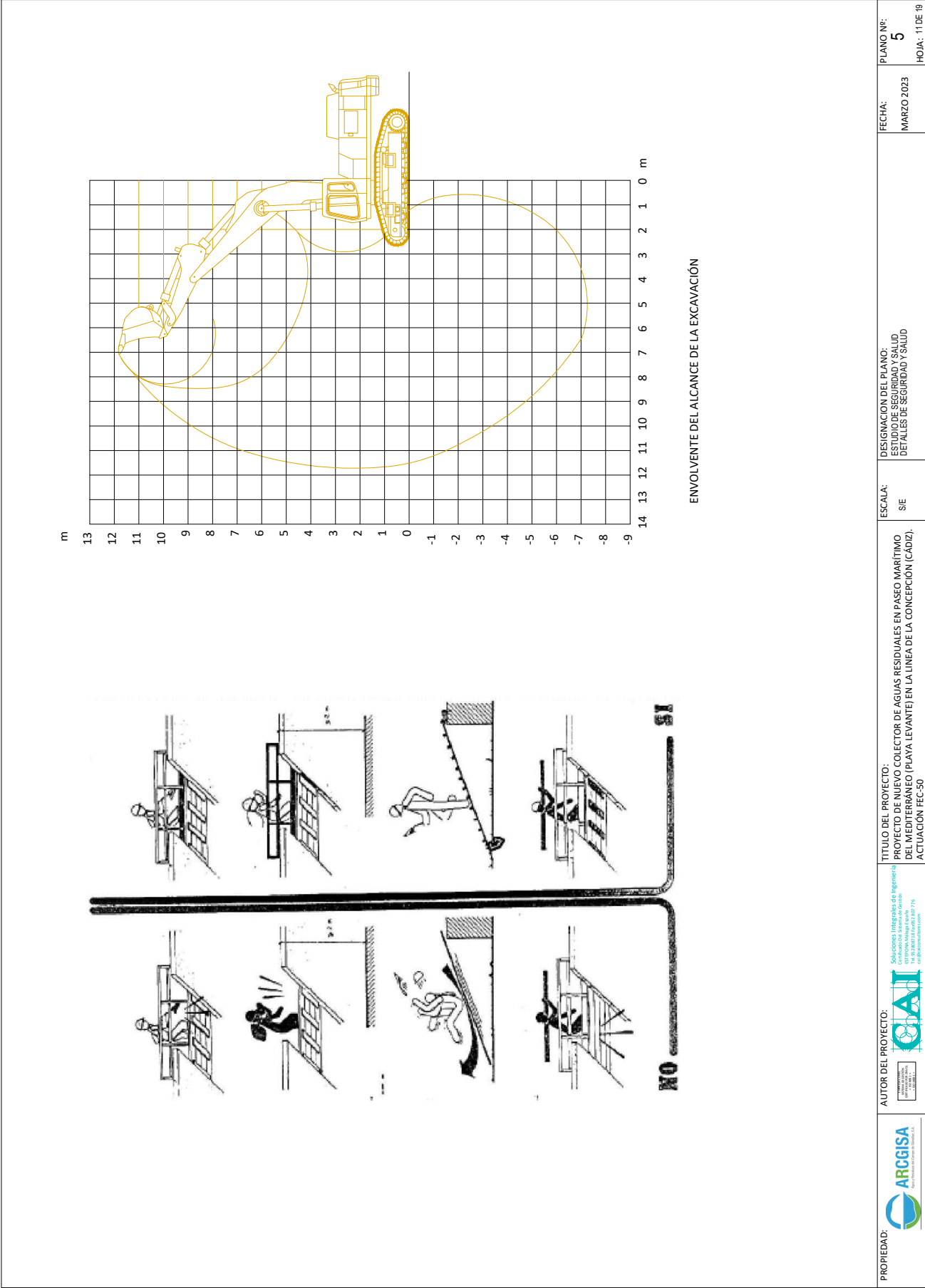
PROPIEDAD:  Arcgisa Chile S.A. Avenida Los Conquistadores 1000, Santiago, Chile Fono: +56 2 2000 1111 - Correo: info@arcgisa.cl www.arcgisa.cl	AUTOR DEL PROYECTO:  Soluciones Integrales de Ingeniería Consultoría y Asesoría S.A. de CV Calle 100 No. 100, San José, Costa Rica Fono: +506 2222 1111 - Correo: info@cai.cl www.cai.cl	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE NUEVO COLECTOR DE AGUAS RESIDUALES EN PASEO MARÍTIMO DEL MEDITERRÁNEO (PLAYA LEVANTE) EN LA LINEA DE LA CONCEPCIÓN (CÁDIZ), ACTUACIÓN FEC-50	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DETALLES DE SEGURIDAD Y SALUD	FECHA: MARZO 2023	PLANO Nº: 5	HOJA: 7 DE 19
--	---	---	-----------------------	--	-----------------------------	-----------------------	----------------------

ESCALERAS DE MANO		ASPECTOS GENERALES	
UTILIZACIÓN DE LAS ESCALERAS		EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.	
NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.		TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.	
LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDANOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLABADOS.		EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.	
ROTURA O ASTILLADO HOLGURA CLAVAZON NUIDO		TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	
NO SI		NO SI	

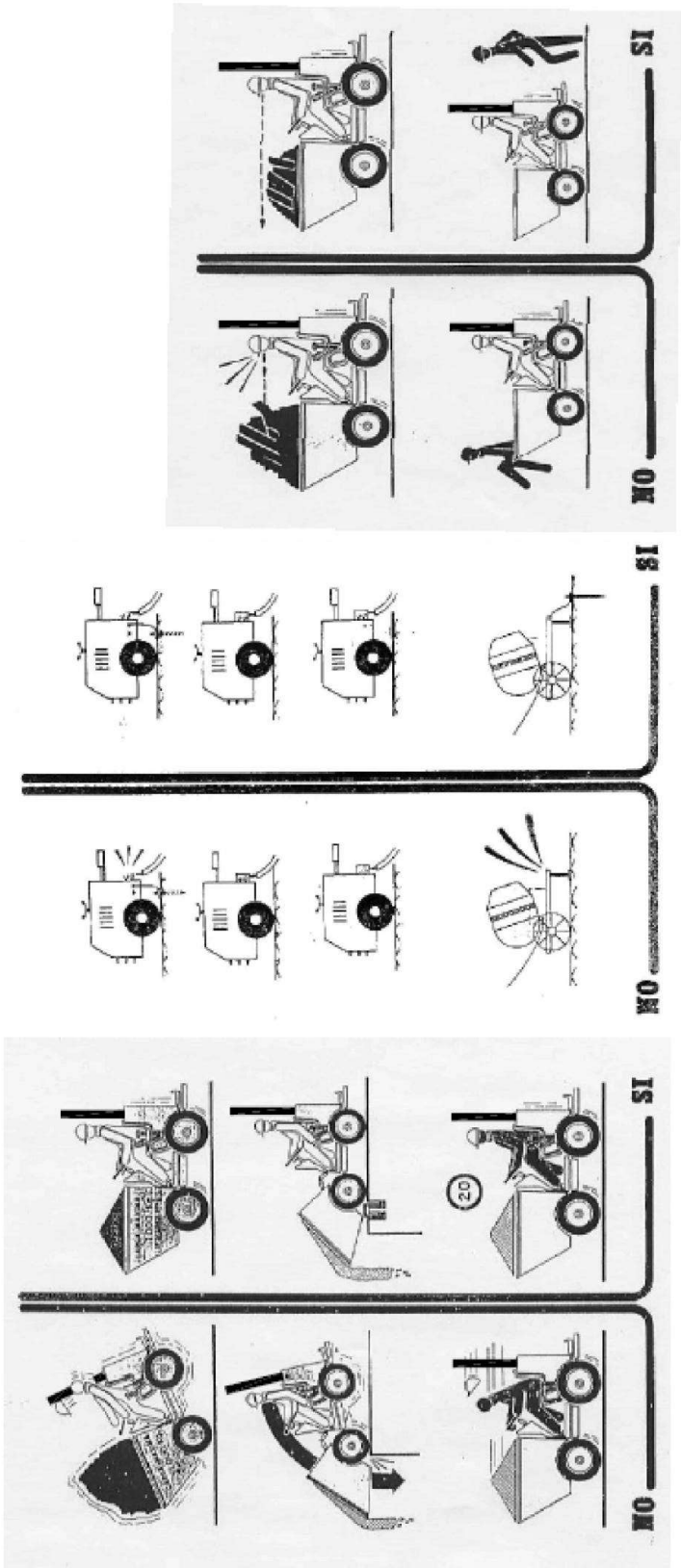
PROPIEDAD:	ARCGISA GRUPO EMPRESARIAL DE INGENIERIA	AUTOR DEL PROYECTO:	SOLUCIONES INTEGRADAS DE INGENIERIA CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO DE OBRAS DE OBRAS, MAQUINARIA Y 778 C/ EL MEDITERRANEO 178 41013 SAN PEDRO DE MACORIS (CÁDIZ)	TITULO DEL PROYECTO:	PROYECTO DE NUEVO COLECTOR DE AGUAS RESIDUALES EN PASEO MARITIMO DEL MEDITERRANEO (PLAYA LEVANTE) EN LA LINEA DE LA CONCEPCION (CÁDIZ). ACTUACIÓN FEC-50	ESCALA:	SIE	DESIGNACION DEL PLANO:	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DETALLES DE SEGURIDAD Y SALUD	FECHA:	MARZO 2023	PLANO Nº:	5	HOJA:	8 DE 19
------------	--	---------------------	--	----------------------	--	---------	-----	------------------------	---	--------	------------	-----------	---	-------	---------

SOLDADURA ELECTRICA		SOLDADURA OXIACETILENICA Y OXICORTE	
	<p>USE MATERIAL DE PROTECCION PERSONAL:</p> <ul style="list-style-type: none">-PANTALLA DE MANO O DE CABEZA-GAFAS DE PROTECCION CONTRA PROYECCIONES-MANDIL-GUANTES-POLAINAS		<p>SI SE TRABAJA POR ENCIMA DE LA CABEZA ES NECESARIO PROTEGER, ADENAS DE ESTA EL CIELO Y OTRAS PARTES QUE PUEDAN QUEDAR EXPUESTAS A LAS PARTICULAS INCANDESCENTES</p>
	<p>-NO SUELDE CERCA DE RECIPIENTES QUE CONTENGAN O HAYAN CONTENIDO PRODUCTOS INFLAMABLES. PUEDE PROVOCAR UNA EXPLOSION.</p> <p>-VIGILE DONDE CAEN LAS CHISPAS O MATERIAL FUNDIDO. CUANDO SEA NECESARIO SOLDAR POR ENGINA DE MATE- RIAL COMBUSTIBLE PROTEJALO CON UNA LONA IGNIFUGA.</p>		<p>ASISLAMIENTO DEL PUESTO DE SOLDADURA.- CUANDO EL PUESTO ES FIJO, SE PROTEGERA POR UNA CORTINA INCANDESCENTE</p> <p>-EXTRACCION DE HUMO.</p> <p>-SE DISPONDRA DE UN EXTINTOR CERCA DE LA CABINA DE SOLDADURA.</p>
	<p>-EVITAR LA EXPOSICION A RADIACIONES DE CUALQUIER OPERARIO QUE NO DISPONGA DE LAS ADECUADAS PROTECCIONES.</p>		<p>MANOMETROS</p> <p>VALVULAS ANTIRRETORNO</p> <p>V. ANTIRRETORNO</p> <p>V. ANTIRRETORNO</p>
	<p>-LA ALIMENTACION SE REALIZARA MEDIANTE CONEXION A TRAVES DEL CUADRO ELECTRICO GENERAL, SIN PASAR POR EL CUADRO DE PROTECCION.</p> <p>-GRUPO CONECTADO A TOMA DE TIERRA.</p> <p>-UTILIZAR MANGUERAS EN BUEN ESTADO.</p> <p>-REVISE EL EQUIPO.</p>		<p>ALMACEN</p> <p>TRANSPORTE</p> <p>VERTICAL</p> <p>HORIZONTAL</p>
	<p>CON VALVULAS ANTIRRETROCESO</p>		<p>-NO EXISTIRAN EN LAS PROXIMIDADES DE LAS BOTELLAS, MATERIALES INFLAMABLES, NI FRENTE DE CALOR.</p>
	<p>-LAS BOTELLAS DE ACETILENO Y OXIGENO SIEMPRE SE UTILIZARAN EN POSICION VERTICAL.</p> <p>-SE ASEGURARAN CONTRA CAIDAS Y GOLPES.</p>		<p>-PARA EVITAR RETROCESOS, ES PRECISO QUE EL EQUIPO VAYA PROVISTO DE VALVULAS ANTIRRETROCESO DE LLAMAS.</p>
PROPIEDAD: 		TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE NUEVO COLECTOR DE AGUAS RESIDUALES EN PASEO MARITIMO DEL MEDITERRANEO (PLAYA LEVANTE) EN LA LINEA DE LA CONCEPCION (CADIZ). ACTUACION FEC-50	
AUTOR DEL PROYECTO: 		ESCALA: SE	
DESIGNACION DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DETALLES DE SEGURIDAD Y SALUD		FECHA: MARZO 2023	
PLANO Nº: 5		HOJA: 9 DE 19	

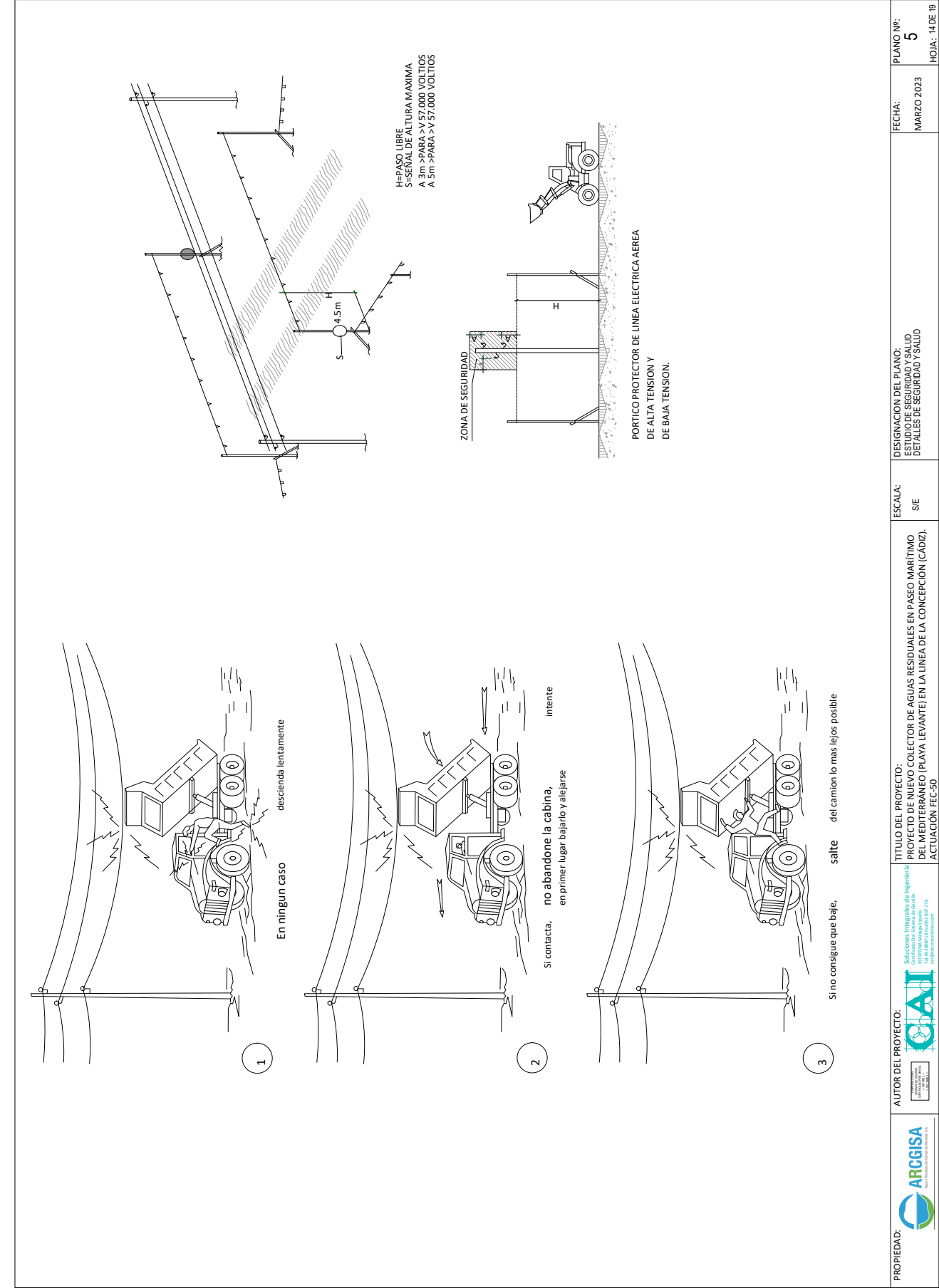








 ARCGISA SERVICIOS DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	 CAI CONSEJO ASOCIADO DE INGENIEROS DE ARQUITECTOS Y DISEÑADORES	AUTOR DEL PROYECTO:  CARLOS RODRÍGUEZ Ingeniero de Edificación Nº 2.088/2015	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE NUEVO COLECTOR DE AGUAS RESIDUALES EN PASEO MARÍTIMO DEL MEDITERRANEO (PLAYA LEVANTE) EN LA LINEA DE LA CONCEPCIÓN (CÁDIZ). ACTUACIÓN FEC-50	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DETALLES DE SEGURIDAD Y SALUD	FECHA: MARZO 2023	PLANO Nº: 5
						HOJA: 13 DE 19	

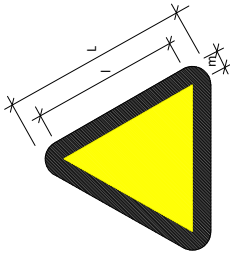


PROPIEDAD:	AUTOR DEL PROYECTO:	TÍTULO DEL PROYECTO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN DEL PLANO:	FECHA:	PLANO Nº:
PROPIEDAD:	AUTOR DEL PROYECTO:	TÍTULO DEL PROYECTO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN DEL PLANO:	FECHA:	PLANO Nº:

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 589/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

[illegible]

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)
(*) SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

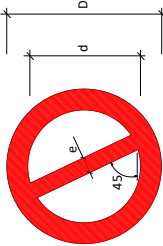
SEÑAL	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTAS A GOTAS SOBRE UNA MANO Y SOBRE UNA MANO	CAJONERA Y TUBOS CRUZADOS	RECUERDO DE PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA	RECUERDO DE PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA

SEÑAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	B-3-11	B-3-11
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO EN TALUD	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	MAQUINA EXCAVADORA	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA	CARGA SUSPENDIDA

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

SENALES DE PROHIBICION

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.



DIMENSION (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

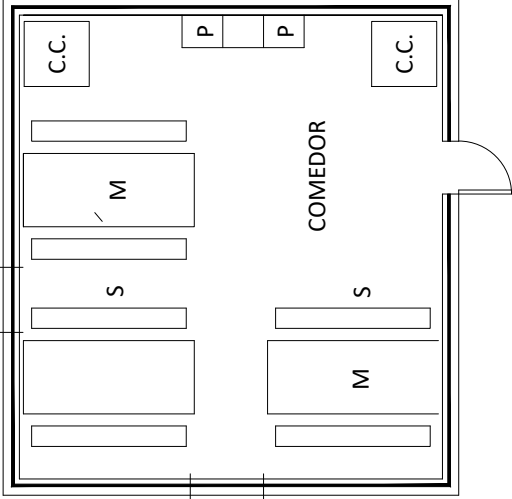
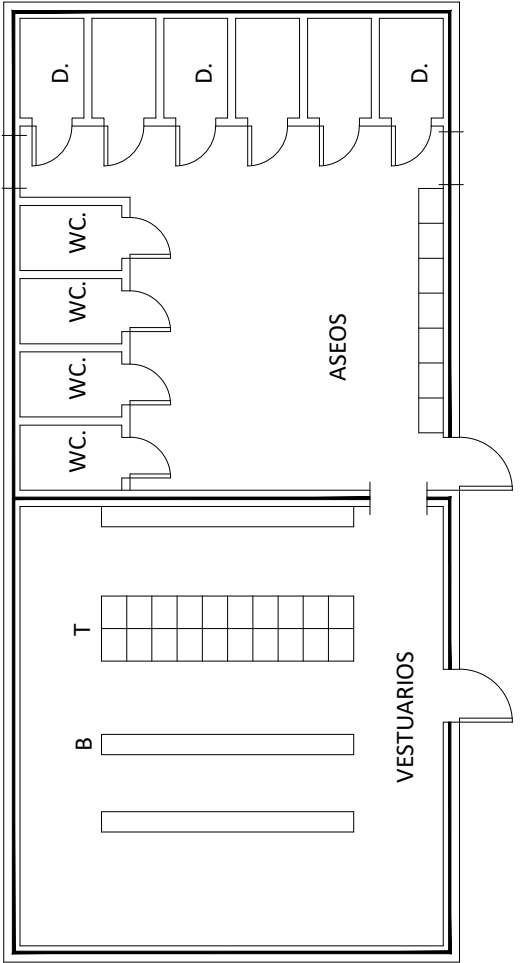
COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)
(*) SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

SEÑAL	(1)	(1)	(2)	(1)	(3)	(3)
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 592/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR. MÓDULOS TIPO



LEYENDA

- T. TAQUILLA
- B. BANCO
- D. DUCHA
- L. LAVABO
- C.C. CALIENTA COMIDAS
- P. PILA LAVAVAJILLAS
- M. MESA
- S. SILLA



3 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.

3.1 OBJETO.

El presente Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares de seguridad y salud es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

- 1.- Exponer todas las obligaciones del Contratista adjudicatario con respecto a este Estudio de Seguridad y Salud.
- 2.- Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.
- 3.- Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista adjudicatario que incorpore a su Plan de Seguridad y Salud, aquellas que son propias de su sistema de construcción de esta obra.
- 4.- Concretar la calidad de la prevención decidida para el mantenimiento posterior de lo construido.
- 5.- Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el Plan de Seguridad y Salud, a la prevención contenida en este Estudio de Seguridad y Salud.
- 6.- Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.
- 7.- Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.
- 8.- Establecer un determinado programa formativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de Seguridad y Salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

Este estudio contempla los dispositivos de seguridad y medios de higiene y bienestar específicos de la obra **PROYECTO DE NUEVO COLECTOR DE AGUAS FECALES EN EL PASEO DEL MEDITERRÁNEO, LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN (CÁDIZ)**, que habrán de ser adaptados a los medios y métodos de ejecución del contratista en el Plan de Seguridad y Salud, que este ha de someter a su aprobación.

No estará eximido el contratista del cumplimiento de las disposiciones vigentes en esta materia, aunque no se contemplen explícitamente en este estudio; se considerarán como gastos generales de la contrata, sin derecho a indemnización alguna por la administración.

3.2 NORMATIVA DE APLICACIÓN.

- Convenio 148 de la OIT, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo. Adoptado el 20 de junio de 1977.
- Convenio 155 de la OIT sobre seguridad y salud de los trabajadores. Adoptado el 22 de junio de 1981.
- Decreto 3151/1968 de 28/11/1968, por el que se aprueba el reglamento de líneas aéreas de alta tensión.
- Orden de 7 de enero de 1987 por la que se establecen normas complementarias del Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 594/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establece modelos para notificación de accidentes y dicta instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y modificación posterior Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1314/1997, 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.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el ámbito de las Empresas de Trabajo Temporal.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 595/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre de 2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, entrada en vigor el 19 de Abril de 2007.

3.3 DEFINICIONES Y FUNCIONES DE LAS FIGURAS EN EL PROCESO DE LA OBRA.

Se describen a continuación de forma resumida las misiones que deben desarrollar los distintos participantes en el proceso para conseguir con eficacia los objetivos propuestos.

En este trabajo, a título descriptivo, se entiende por promotor, la figura expresamente definida en el artículo 2, definiciones de Real Decreto 1627/1997 disposiciones mínimas de seguridad y salud de las obras de construcción.

3.3.1 Promotor.

Inicia la actividad económica, y designa al proyectista, Dirección facultativa, coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de la obra, y contratista o contratistas en su caso.

En los contratos a suscribir con cada uno de ellos, puede establecer condiciones restrictivas o exigencias contractuales para la relación coherente entre todos ellos. Especial importancia puede tener las que se introduzcan en el contrato con el contratista en relación con:

- 1.- El establecimiento de las limitaciones para la subcontratación evitando la sucesión de ellas.
- 2.- Exigencias sobre la formación que deben disponer los trabajadores que accedan en función de la complejidad de los trabajos.
- 3.- Exigencia sobre la solvencia técnica de las empresas subcontratadas por el contratista o contratistas en su caso, y forma de acreditarlo, con el objetivo de reforzar la posición de los técnicos para conseguir el cumplimiento de la Ley.
- 4.- Disposición de la organización tanto de medios humanos o materiales a implantar en obra, así como la maquinaria o medios auxiliares más adecuados al proceso.
- 5.- Respaldo las exigencias técnicas que se traten en los documentos a elaborar por el proyectista y el coordinador en materia de seguridad y salud.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 596/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



El promotor, tiene la opción de designar uno o varios proyectistas para elaborar el proyecto, debiendo conocer que tal elección puede conllevar la obligatoriedad o no, de designar a un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto. Siempre puede optar por designar coordinador de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto.

Debe propiciar la relación fluida y la cooperación entre el proyectista y el coordinador para la coherencia documental entre las prescripciones que establezcan el proyecto y el estudio de seguridad y salud.

Estas designaciones, debe realizarlas en función de la competencia profesional en el caso de los técnicos, y de la solvencia técnica en el del contratista. En el caso de constatar una decisión errónea en cuanto a la carencia de competencia de alguno de los agentes, debería proceder a rectificar de inmediato y ello cuantas veces fuera necesario con el objetivo de poder garantizar el cumplimiento legal derivado de la falta de calificación en materia de seguridad y salud.

Para garantizar la eficacia de sus decisiones, deberá contar con el asesoramiento técnico que se requiera para cada caso y la acreditación documental de la propuesta y sus argumentos técnicos para su constancia.

3.3.2 Proyectista.

Elabora el proyecto a construir conteniendo las definiciones necesarias en los distintos documentos que lo integran, para que la obra pueda ser ejecutada.

Ha de prever la complejidad del proceso para llevar a cabo su construcción pues el proyecto no puede quedarse en mera teoría, sino que ha de ejecutarse, describiendo su proceso constructivo y metodología a emplear. En consecuencia, debe tener en cuenta:

- 1.- Las particularidades del solar donde se ha de ubicar la obra, teniendo en cuenta, a modo de ejemplo, los métodos de realización de los trabajos, forma de ejecución y medios emplear, estableciendo en su valoración los precios que aseguren su ejecución correcta.
- 2.- Las especificaciones sobre los materiales e instalaciones de la obra, estableciendo las prescripciones en su ejecución, condiciones de aceptación y rechazo, controles de calidad a que deberán someterse las distintas partes de la obra.
- 3.- Medios auxiliares, maquinaria, equipos, herramientas con descripción de los idóneos para la obra de que se trata.
- 4.- Perfil técnico del contratista al que adjudicar los trabajos de construcción, en relación con la complejidad del proyecto.
- 5.- Programa de obra con análisis del ritmo adecuado y de los plazos parciales de las distintas actividades.
- 6.- Orientaciones coherentes de índole técnica y de apoyo al estudio de seguridad y salud y de complemento a las que el promotor decida incluir como cláusulas en el contrato de ejecución de obras.
- 7.- En la toma de decisiones constructivas y de organización durante la redacción del proyecto ha de tener en cuenta el contenido preventivo del estudio de seguridad y salud que se está elaborando simultáneamente.

Todos los documentos del Proyecto han de tener su utilidad durante la ejecución, debiendo tener contenido suficiente para permitir que la Dirección de obras la realice otro técnico distinto al que ha elaborado el proyecto, pudiendo además realizar su trabajo sin ninguna dificultad con la única referencia del Proyecto.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 597/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



3.3.3 Contratista.

Recibe el encargo del promotor para realizar las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato y del proyecto conteniendo el estudio de seguridad y salud.

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para la ejecución de los contratos siguientes:

- 1.- Realiza subcontrataciones a empresas o trabajadores autónomos, de parte de la obra y en ocasiones de la totalidad, imponiendo las condiciones en las que han de prestarse estos trabajos.
- 2.- Establece las condiciones de trabajo en la obra, empresas y trabajadores participantes, en relación con las condiciones del proyecto y del contrato, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.
- 3.- Analiza el estudio de seguridad y salud redactado por el coordinador de seguridad y salud, y lo adecua a los procesos y métodos de que disponen los trabajadores autónomos, las empresas subcontratadas y él mismo como contratista, conformando tras negociación al efecto con los implicados, su plan de seguridad y salud que será la guía preventiva durante la ejecución.
- 4.- Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos, sus controles y auditorías.
- 5.- Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores propios y de empresas participantes.
- 6.- Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.
- 7.- Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan.
- 8.- Mantiene en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa.

3.3.4 Subcontratista.

Recibe el encargo del contratista para realizar parte de las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato con el contratista y las condiciones del proyecto de las que debe ser informado. Aporta a su contratante su manual de riesgos y prevención de las actividades propias de su empresa.

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para conseguir los objetivos siguientes:

- 1.- Realiza la contratación de trabajadores de acuerdo con la capacitación profesional exigida por las condiciones del contrato de ejecución suscrito.
- 2.- Cumple y hace cumplir a sus trabajadores las condiciones de trabajo exigibles en la obra, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.
- 3.- En unión del contratista y el resto de las empresas, analiza las partes del estudio de seguridad y salud, que le son de aplicación a la prevención de su trabajo en la obra, para acordar la parte el plan de seguridad y salud que le compete y que será la guía preventiva de su actividad durante la ejecución de la obra.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 598/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- 4.- Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos, sus controles y auditorias.
- 5.- Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores.
- 6.- Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.
- 7.- Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan.
- 8.- Colabora en mantener en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa propia y en la principal.

3.3.5 Dirección Facultativa.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

Su actuación debe sujetarse y limitarse a las condiciones del contrato de ejecución de obras suscrito entre promotor y contratista y el contenido del proyecto de ejecución. Como funciones de mayor interés en relación con los objetivos preventivos, se señalan:

- 1.- Verificar previamente la coherencia entre los documentos contractuales, advirtiendo las disfunciones que se observen.
- 2.- Dirigir y verificar los procesos y métodos establecidos en proyecto, adecuándolos en su caso a los requerimientos que se planteen durante la ejecución.
- 3.- Da instrucciones complementarias para el adecuado cumplimiento de las condiciones establecidas y en coherencia con los documentos contractuales tanto de índole técnica como económica, teniendo en cuenta en todo caso no modificar las condiciones de trabajadores a efectos de seguridad y salud, las económicas establecidas para empresas y trabajadores autónomos, y las de calidad de los futuros usuarios.
- 4.- Conocer y controlar las condiciones de puesta en obra, los métodos de control establecidos por los empresarios, y proceder a la aceptación o rechazo de las unidades de obra ejecutadas en relación con las exigencias de calidad establecidas en el proyecto y contrato.
- 5.- Colaborar con su cliente, el promotor, en la mejor elección del contratista y las condiciones del contrato para una mayor eficacia.
- 6.- Colaborar con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para el cumplimiento de sus fines, y con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social si observara durante su actividad en obra incumplimiento grave en materia de seguridad, que pusiera en peligro la integridad de los participantes en la ejecución.

3.3.6 Coordinador de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto, es contratado por el promotor o propietario obligado por el R.D. 1627/1997, con funciones de aplicar los principios de generales de prevención en materia de seguridad y salud al proyecto de la obra.

Su misión ha de comenzar al tiempo que la concepción del proyecto, debiendo hacer coherentes las actuaciones del proyectista y promotor en materia preventiva. Su actuación culmina con la

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 599/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



elaboración del estudio de seguridad y salud, que es un documento específico para la obra y sus circunstancias, debiendo su autor tener capacidad y conocimientos técnicos para su elaboración.

- 1.- Impulsar la toma en consideración del proyectista de decisiones apropiadas para contemplar en el proyecto, tales como métodos de ejecución, sistemas constructivos, organización y plazo, que sean convenientes como prevención de los riesgos que se plantearán en la ejecución.
- 2.- Impulsar la toma en consideración del proyectista de medios auxiliares, apeos, maquinaria o equipos a considerar en el proyecto como ayuda a la planificación preventiva.
- 3.- Impulsar la toma en consideración por el proyectista de la adecuada capacitación de contratista, subcontratistas y trabajadores estableciendo restricciones al caso.
- 4.- Procurar que las acciones del promotor sean de apoyo de las prescripciones de proyectista y las atinentes al estudio que redacte el coordinador.
- 5.- Conocer las distintas posibilidades de establecer procedimientos y métodos a desarrollar durante la ejecución, a efectos de proponer soluciones eficaces y viables, en relación con el perfil de las empresas participantes.
- 6.- Procurar la menor perturbación de coactividades por trabajos de distintas empresas, colaborando en el adecuado plan de obras y planificación de la duración de las distintas fases de la obra para una mayor eficacia preventiva.
- 7.- Culminar su actuación redactando el estudio de seguridad y salud en base a las actuaciones tenidas durante la fase de proyecto, y en coherencia con las decisiones tomadas por proyectista y promotor, procurando la aplicabilidad posterior de su contenido y la aceptación en la fase de ejecución de sus aspectos principales.
- 8.- Tener conocimientos técnicos, de comunicación y la experiencia adecuada a la competencia profesional exigible a los trabajos encomendados.
- 9.- Colaborar con el coordinador de seguridad y salud designado para la fase de ejecución, aportando los datos e información de su interés para el mejor cumplimiento de sus fines.

3.3.7 Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra es contratado por el promotor o propietario obligado por el R.D. 1.627/1997, con funciones de abordar la planificación de la prevención de los riesgos que surgirán durante la ejecución material de la obra.

Su presencia es legalmente obligatoria cuando durante la ejecución van a participar más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos.

Su función comienza con la aprobación del plan de seguridad y salud que se debe adaptar a la tecnología de las empresas participantes, teniendo en cuenta el contenido del estudio de seguridad y salud.

Durante la ejecución estará a disposición de la obra a fin de corregir o adaptar el contenido del plan de seguridad y salud a los requerimientos de las empresas participantes o adaptaciones surgidas durante la ejecución. En las reuniones de coordinación deberán participar todas las empresas intervinientes y las decisiones se tomarán por consenso evitando imponer métodos específicos a los que manifiestan su oposición argumentada. Los requisitos restrictivos deben estar en todo caso previamente incorporados en el momento que son procedentes, que suele ser el contrato respectivo.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 600/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Las obligaciones impuestas al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra quedan reflejadas en el R.D. 1627/1997 y aquellas otras que se consideran necesarias para su ejecución en las debidas condiciones de seguridad y salud:

- 1.- Conocer el Sistema de Gestión de la Prevención en la empresa según la política preventiva implantada.
- 2.- Coordinar que las empresas participantes no generen nuevos riesgos por la concurrencia de sus actividades en la obra.
- 3.- Analizar la coherencia entre obligaciones asumidas por las empresas y las cláusulas contractuales impuestas por el promotor al contratista. Entre ellas se encuentran el máximo escalonamiento para subcontratar, capacitación de los trabajadores, y otros que puedan estipularse. La no existencia de cláusulas significaría abandonar al coordinador a su suerte.
- 4.- Estudiar las propuestas que realicen las empresas participantes en relación con las incompatibilidades que afecten a otros su tecnología, procedimientos o métodos habituales, a fin de procurar la aplicación coherente y responsable de los principios de prevención de todos los que intervengan.
- 5.- Conocer a los Delegados de Prevención de la empresa o en su caso al Servicio de Prevención externo, a efecto del cumplimiento de las obligaciones que asumen.
- 6.- Coordinar las acciones de control que cada empresa realice de sus propios métodos de trabajo, para que la implantación del plan de seguridad quede asegurada.
- 7.- Conocer la exigencia protocolizada de comunicación entre empresas y entre trabajadores y empresas, a fin de que se garantice la entrega de equipos de protección, instrucciones de uso, etc.
- 8.- Aprobar el plan de seguridad si es conforme a las directrices del estudio de seguridad y salud en el que deberá quedar reflejado las medidas adoptadas para que solo las personas autorizadas accedan a la obra.
- 9.- Facilitar y mantener bajo su poder el Libro de Incidencias facilitado por su Colegio profesional, Oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente, a efectos de que todos los que prevé el art. 13 del RD. 1.627/1997, puedan acceder a él durante el seguimiento y control que a cada uno compete del plan de seguridad y salud de la obra.
- 10.- Remitir a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, las anotaciones hechas en el Libro de Incidencias, en el plazo de 24 horas.

3.3.8 Coordinador de actividades preventivas. Recurso preventivo.

La designación de una o más personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas se considerará medio de coordinación preferente cuando concurran dos o más de las siguientes condiciones:

- 1.- Cuando en el centro de trabajo se realicen, por una de las empresas concurrentes, actividades o procesos reglamentariamente considerados como peligrosos o con riesgos especiales, que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores de las demás empresas presentes.
- 2.- Cuando exista una especial dificultad para controlar las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo que puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 601/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- 3.- Cuando exista una especial dificultad para evitar que se desarrollen en el centro de trabajo, sucesiva o simultáneamente, actividades incompatibles entre sí desde la perspectiva de la seguridad y la salud de los trabajadores.
- 4.- Cuando exista una especial complejidad para la coordinación de las actividades preventivas como consecuencia del número de empresas y trabajadores concurrentes, del tipo de actividades desarrolladas y de las características del centro de trabajo.

Quando existan razones técnicas u organizativas justificadas, la designación de una o más personas encargadas de las actividades preventivas podrá sustituirse por cualesquiera otros medios de coordinación que garanticen el cumplimiento de los objetivos a que se refiere el artículo 3 del R.D 171/2004.

La persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas serán designadas por el empresario titular del centro de trabajo cuyos trabajadores desarrollen actividades en él.


Podrán ser encargadas de la coordinación de las actividades preventivas las siguientes personas:

- 1.- Uno o varios de los trabajadores designados para el desarrollo de las actividades preventivas por el empresario titular del centro de trabajo o por los demás empresarios concurrentes, de conformidad con el artículo 30 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y con el artículo 12 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- 2.- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa titular del centro de trabajo o de las demás empresas concurrentes.
- 3.- Uno o varios miembros del servicio de prevención ajeno concertado por la empresa titular del centro de trabajo o por las demás empresas concurrentes.
- 4.- Uno o varios trabajadores de la empresa titular del centro de trabajo o de las demás empresas concurrentes que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades a que se refiere el artículo 1 del R.D 171/2004.
- 5.- Cualquier otro trabajador de la empresa titular del centro de trabajo que, por su posición en la estructura jerárquica de la empresa y por las funciones técnicas que desempeñen en relación con el proceso o los procesos de producción desarrollados en el centro, esté capacitado para la coordinación de las actividades empresariales.
- 6.- Una o varias personas de empresas dedicadas a la coordinación de actividades preventivas, que reúnan las competencias, los conocimientos y la cualificación necesarios en las actividades a que se refiere el artículo 1 del R.D 171/2004.

En cualquier caso, la persona o personas encargadas de la coordinación de actividades preventivas deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos de los empresarios concurrentes.

Quando los recursos preventivos de la empresa a la que pertenezcan deban estar presentes en el centro de trabajo, la persona o las personas a las que se asigne el cumplimiento de lo previsto en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, podrán ser igualmente encargadas de la coordinación de actividades preventivas.

La persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas tendrán las siguientes funciones:

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 602/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- a) Favorecer el cumplimiento de los objetivos previstos en el artículo 3 del R.D 171/2004.
- b) Servir de cauce para el intercambio de las informaciones que, en virtud de lo establecido en este real decreto, deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- c) Cualesquiera otras encomendadas por el empresario titular del centro de trabajo.

Para el ejercicio adecuado de sus funciones, la persona o las personas encargadas de la coordinación estarán facultadas para:

- a) Conocer las informaciones que, en virtud de lo establecido en este real decreto, deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo, así como cualquier otra documentación de carácter preventivo que sea necesaria para el desempeño de sus funciones.
- b) Acceder a cualquier zona del centro de trabajo.
- c) Impartir a las empresas concurrentes las instrucciones que sean necesarias para el cumplimiento de sus funciones.
- d) Proponer a las empresas concurrentes la adopción de medidas para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores presentes.

La persona o las personas encargadas de la coordinación deberán estar presentes en el centro de trabajo durante el tiempo que sea necesario para el cumplimiento de sus funciones.

La persona o personas encargadas de la coordinación de actividades preventivas deberán contar con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel intermedio.

3.3.9 Trabajador autónomo.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en este estudio de seguridad y salud y además estarán obligados a:

- 1.- Mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
- 2.- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- 3.- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- 4.- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicios y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- 5.- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósitos de los distintos materiales.
- 6.- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- 7.- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- 8.- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- 9.- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- 10.- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 603/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- 11.- Cumplir las disposiciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores e Art. 29, Apdo. 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- 12.- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el ART. 24 DE LA Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Participando en cualquier medida de actuación coordinada que se establezca.
- 13.- Utilizar los equipos de trabajo que se ajusten al lo dispuesto en el RD 1215/97.
- 14.- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D 773/97.
- 15.- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de Seguridad y Salud o, en su caso de la Dirección Facultativa.

3.3.10 Trabajadores.

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores tendrán las obligaciones siguientes, en materia de prevención de riesgos:

- Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.
- Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:
 - 1.- Usar adecuadamente, de acuerdo con la naturaleza de los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
 - 2.- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
 - 3.- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
 - 4.- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores asignados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.
 - 5.- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo.
 - 6.- Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.
 - 7.- El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos y del personal estatutario al servicio de la: Administraciones Publicas.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 604/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Para conseguir la eficacia preventiva y por tanto la coherencia documental de los pliegos de condiciones del proyecto y de éste, y de los posteriores contractuales, para la elaboración del presente estudio de seguridad y salud, se han tenido en cuenta las actuaciones previas siguientes:

- Voluntad real del promotor para propiciar contrataciones adecuadas, con sujeción a las leyes económicas de mercado, pero impulsando que cada agente disponga de los medios adecuados para desarrollar su misión.
- Que la oferta económica de las empresas constructoras que licitan se realice con condiciones previamente establecidas basadas en la transparencia de lo exigible, sin sorpresas, claramente enunciadas, con vocación de exigir las con todo rigor estableciendo cláusulas penales de índole económica.
- Competencia acreditada de los técnicos contratados (conocimiento y experiencia).
- Mejora de las condiciones de trabajo, exigiendo capacitación y experiencia en las contrataciones a terceros (subcontratas) a fin de asegurar que los trabajadores estén capacitados para el desarrollo de cada tipo de trabajo, aplicando sanciones por incumplimientos vía contractual a su empresario.

3.4 CONDICIONES QUE DEBEN DE CUMPLIR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

En la memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud, se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista es el responsable de que, en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

- 1.- Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, protegen los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores del Contratista, empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra, visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
- 2.- La protección colectiva de esta obra, ha sido diseñada en los planos de seguridad y salud. El plan de seguridad y salud la respetará fidedignamente o podrá modificarla con justificación técnica documental, debiendo ser aprobadas tales modificaciones por el Director de Obra, a propuesta del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- 3.- Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad sobre planos de ejecución de obra.
- 4.- Todas ellas, estarán en acopio disponible para uso inmediato dos días antes de la fecha decidida para su montaje.
- 5.- Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.
- 6.- Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. El Contratista deberá velar por que su calidad se corresponda con la definida en el Plan de Seguridad y Salud.
- 7.- Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que ésta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 605/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- 8.- El Contratista, queda obligado a incluir en su plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este estudio de seguridad y salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministra incluido en los documentos técnicos citados.
- 9.- Serán desmontadas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.
- 10.- Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si ello supone variación al contenido del plan de seguridad y salud, se representará en planos, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos planos deberán ser aprobados por el Director de Obra a propuesta del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- 11.- El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.
- 12.- El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, se prefiere siempre a la utilización de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.
- 13.- El Contratista, queda obligado a conservar las protecciones colectivas en la posición de utilización prevista y montada, que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación necesaria. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y al Director de Obra.

Condiciones Técnicas de instalación y utilización de las protecciones colectivas.

A continuación, se incluyen y especifican las condiciones técnicas de instalación y utilización, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y los procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

El Contratista, recogerá obligatoriamente en su plan de seguridad y salud, las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el Plan de Seguridad y Salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato, para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

3.4.1 Toma de tierra independiente y normalizada, para estructuras metálicas de máquinas fijas.

Deberán de calcularse en función de la resistividad del terreno en el que se construye.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 606/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



3.4.2 Barandillas.

La barandilla se formará por madera de pino continúa apoyada sobre los pies derechos con solape entre ellos. Estará formada por pasamanos, tramo intermedio y rodapié.

- Las barandillas, plintos y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
- La altura de la barandilla será de 90 cm y estará formada por una barra horizontal pasamanos, intermedio y rodapié de 15 cm de altura.
- Serán capaces de resistir una carga de 150 Kg. por metro lineal.

Señalización.

Los pies derechos y la madera que forman esta barandilla se suministrarán a obra pintadas en franjas alternativas de colores amarillo y negro. No es necesaria una terminación preciosista; pues solo se pretende señalar e identificar de "seguridad" los materiales.

Dimensiones.

Las dimensiones del conjunto son las siguientes:

- Pies derechos fabricados en tubo rectangular de longitud y sección suficiente que garantice su funcionalidad, de sujeción por aprieto tipo carpintero.
- Pasamanos, tramo intermedio y rodapié, de longitudes y escuadras suficientes que garantice su funcionalidad.

Normas de obligado cumplimiento para el montaje de las barandillas de madera sobre pies derechos por aprieto tipo carpintero al borde de forjado o losa.

- 1.- Recibir la cuerda de alpinismo a la que deben amarrar los cinturones de seguridad, los montadores de barandillas.
- 2.- Recibir los pies derechos ordenadamente y en bateas emplintadas, sobre el lugar de montaje. Proceder a montarlas ordenadamente, cada uno en su lugar, accionando los husillos de aprieto.
- 3.- Recibir ordenadamente y en bateas emplintadas, sobre el lugar del montaje, la madera que conforma los pasamanos y tramo intermedio. La recepción del rodapié hacerla de idéntica manera.
- 4.- Por módulos formados entre dos pies derechos consecutivos, montar los elementos constitutivos de la barandilla por este orden: rodapié, tramo intermedio y pasamanos. Repetir la operación de idéntica manera en el siguiente módulo y así sucesivamente hasta concluirla.
- 5.- Si hay que recibir material en la planta, solo se desmontará momentáneamente el módulo de barandillas por el que deba recibirse. Concluida la maniobra se montará de nuevo.
- 6.- Este modelo de barandillas está estudiado para no obstaculizar el aplomado. No se eliminarán para estas tareas.

3.4.3 Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera.

CALIDAD: El material a utilizar será nuevo, a estrenar o en muy buen estado de uso.

Dimensiones y montaje.

La oclusión provisional de cada hueco de esta obra queda definida, en cuanto a sus dimensiones y montaje según plano.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 607/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Tapa de madera.

Formada por tabla de madera de pino, sin nudos, unida mediante clavazón previo encolado con "cola blanca" de carpintero.

Instalación.

Como norma general, los huecos quedarán cubiertos por la tapa de madera en toda su dimensión + 10 cm, de lado en todo su perímetro. La protección quedará inmovilizada en el hueco para realizar un perfecto encaje, mediante un bastidor de madera que se instala en la parte inferior de la tapa.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento para el montaje de la oclusión provisional de huecos horizontales con tapas de madera

En el caso de ser necesario cubrir arquetas, las tapas se formarán con idénticos criterios.

- 1.- Los huecos permanecerán cerrados hasta que se inicie su cerramiento definitivo.
- 2.- La labor de aplomado permitirá la retirada de las tapas en una misma vertical hasta su conclusión. Entre tanto, se adaptarán las tapas con cortes que permitan sin estorbos, el paso del cordel de aplomado. Se repondrán de inmediato para evitar accidentes.
- 3.- La instalación de tubos y asimilables en la vertical de un mismo hueco, como se ha permitido el paso de los cordeles de aplomado, solo exigirá descubrir el hueco en el que se actúe en una planta concreta.
- 4.- Adaptar la tapa al hueco libre que quede tras el paso de tubos y asimilables o iniciar, hasta alcanzar 1m. de altura, el cerramiento definitivo.

3.4.4 Cables fiadores para cinturones de seguridad

CALIDAD: El material a emplear será nuevo, a estrenar o en muy buen estado de uso.

Cables: Cables de hilos de acero fabricado por torsión.

Lazos: Se formarán mediante casquillos electrofijados. Si deben formarse mediante el sistema tradicional de tres aprietos, el lazo se formará justo en la amplitud del guardacabos.

Ganchos: Fabricados en acero timbrado, instalados en los lazos con guardacabos del cable para su instalación rápida en los anclajes de seguridad.

Disposición en obra

Según el diseño. El plan de seguridad a lo largo de su puesta en obra suministrará los planos de ubicación exacta según las nuevas solicitudes de prevención que surjan.

3.4.5 Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad.

CALIDAD: El material a utilizar será nuevo, a estrenar o en muy buen estado de uso.

Cuerdas: Fabricadas en poliamida 6.6 industrial, y certificado de resistencia a la tracción, emitido por su fabricante. Estarán etiquetadas certificadas "N" por AENOR.

Lazos de amarre: Lazos de fijación, resueltos con nudos de marinero.

Sustitución de cuerdas

Las cuerdas fiadores para los cinturones de seguridad serán sustituidas de inmediato cuando:

- 1.- Tengan en su longitud hilos rotos en cantidad especificada por el fabricante.
- 2.- Estén sucias de hormigones o con adherencias importantes.
- 3.- Estén quemadas por alguna gota de soldadura u otra causa cualquiera.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 608/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



4.- Cada cuerda fiadora se inspeccionará detenidamente antes de su uso.

3.4.6 Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad

CALIDAD: El material a emplear será nuevo, a estrenar o en muy buen estado de uso.

Anclajes

Fabricados en acero corrugado, doblado en frío según el diseño del plano, recibidos a la estructura.

Disposición en obra

Según el diseño en plano.

El Plan de Seguridad a lo largo de su puesta en obra, suministrará los planos de ubicación exacta según las diversas solicitudes de prevención que surjan.

3.4.7 Extintores de incendios.

Serán de polvo seco polivalente y/o CO₂, siendo preceptivo realizar las revisiones necesarias periódicamente.

Se colocarán en la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio, colocándose en sitio visible y accesible fácilmente, asegurando su mantenimiento y revisión tal y como se indica en la norma correspondiente.

CALIDAD: Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar. Los extintores para instalar serán los conocidos con el nombre de "tipo universal".

Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

- 1.- Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstos.
- 2.- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".
- 3.- Al lado de cada extintor existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo recogiendo la siguiente leyenda.

3.4.8 Interruptores diferenciales calibrados selectivos de 30 miliamperios.

CALIDAD: Nuevos, a estrenar.

Tipo de mecanismo

Interruptor diferencial de 30 miliamperios comercializado, para la red de alumbrado; marca y modelo; especialmente calibrado selectivo, ajustado para entrar en funcionamiento antes que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Instalación

En los cuadros de protección del suministro eléctrico de la obra.

Mantenimiento

Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 609/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Diariamente se comprobará que no han sido puenteados, en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

3.4.9 Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa

CALIDAD: Nuevas a estrenar.

Cuerdas

Fabricadas en poliamida 6.6 industrial con un diámetro de 12 mm.

Normas para el manejo de las cuerdas de guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa

Toda carga suspendida a gancho de grúa que necesite ser guiada para evitar penduleos o para hacerla entrar en la planta, estará dotada de una cuerda de guía.

Queda tajantemente prohibido por peligroso: recibir cargas parándolas directamente con las manos sin utilizar cuerdas de guía.

3.4.10 Alfombra aislante.

CALIDAD: Serán nuevos, a estrenar.

Estarán formados por los siguientes elementos:

Están fabricadas con caucho, goma sintética o elastómera de características similares, normalmente en piezas de 100x600 mm y un grosor como mínimo de 3 mm. y con superficie rugosa para impedir el deslizamiento.

Las alfombras aislantes deben utilizarse en los trabajos en tensión de baja tensión, al efectuar maniobras en todo tipo de aparatos en los centros de transformación, en cuadros y armarios de baja tensión, en cajas de distribución, en la comprobación de contadores en servicio, en la colocación de equipos de puesta a tierra, de baja tensión y alta tensión, en lugares húmedos cercanos a instalaciones con tensión, en bancos de prueba de aparatos en tensión en talleres, etc.

3.4.11 Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica.

CALIDAD: Serán nuevos, a estrenar.

Estarán formados por los siguientes elementos:

Portalámparas estancos con rejilla antiimpactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad.

Manguera antihumedad de la longitud que se requiera para cada caso, evitando depositarla sobre el pavimento siempre que sea posible.

Toma corrientes por clavija estanca de intemperie.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento.

Se conectarán en los tomacorrientes instalados en los cuadros eléctricos de distribución de zona.

Si el lugar de utilización es húmedo, la conexión eléctrica se efectuará a través de transformadores de seguridad a 24 voltios.

Responsabilidad.

El empresario principal será responsable directo de que todos los portátiles de obra cumplan con estas normas, especialmente los utilizados por los autónomos o los subcontratistas de la obra, fuere cual fuere su oficio o función y especialmente si el trabajo se realiza en zonas húmedas.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 610/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



3.5 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Las condiciones técnicas de protección personal mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Se regirán por el Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo. Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo siempre que exista en el mercado.

En aquellos casos en que no exista la citada Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual cómodos y operativos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra cumplirán las siguientes condiciones generales:

- 1.- Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.
- 2.- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.
- 3.- Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
- 4.- A continuación, se especifican los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para su utilización:

3.5.1 Botas aislantes de la electricidad.

Especificación técnica:

Unidad de par de botas fabricadas en material aislante de la electricidad. Comercializadas en varias tallas. Dotadas de suela contra los deslizamientos, para protección de trabajos en baja tensión. Con marca CE, según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

Todos aquellos trabajadores que deban instalar o manipular conductores eléctricos, cuadros y mecanismos de la instalación eléctrica provisional de obra y aquellos que deban trabajar por cualquier causa en los cuadros eléctricos de aparatos, equipos y maquinaria de obra en tensión o bajo sospecha de que pueda estarlo.

Ámbito de obligación de su utilización:

Toda la obra, siempre que tengan que trabajar en la red eléctrica de la obra, cuadros eléctricos, equipos, aparatos y maquinaria de obra en las condiciones descritas.

Los que específicamente están obligados a la utilización de las botas aislantes de la electricidad:

- Electricistas de la obra.
- Ayudantes de los electricistas.
- Peones especialistas ayudantes de electricistas.
- Peones sueltos de ayuda a electricistas.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 611/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



3.5.2 Botas de PVC, impermeables.

Especificación técnica:

Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en PVC o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con talón y empeine reforzado. Forrada en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE, según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos.

Ámbito de obligación de su utilización:

En toda la extensión de la obra, especialmente con suelo mojado, en las fases de movimiento de tierras, cimentación, fabricación y ejecución de pastas hidráulicas: morteros, hormigones y escayolas.

Los que están obligados a la utilización de botas de PVC, impermeables:

- Maquinistas de movimiento de tierras, durante las fases embarradas o encharcadas, para acceder o salir de la máquina.
- Peones especialistas de excavación.
- Peones empleados en la fabricación de pastas y morteros.
- Peonaje suelto de ayuda que deban realizar su trabajo en el ambiente descrito.
- Personal directivo, mandos intermedios, Dirección Facultativa y personas de visita, si deben caminar por terrenos embarrados, superficies encharcadas o inundadas.

3.5.3 Botas de seguridad en loneta reforzada y serraje con suela de goma o PVC.

Especificación técnica:

Unidad de par de botas de seguridad contra los riesgos en los pies. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas con serraje de piel y loneta reforzada contra los desgarros. Dotadas de puntera metálica pintada contra la corrosión; plantillas de acero inoxidable forradas contra el sudor, suela de goma contra los deslizamientos, con talón reforzado. Ajustables mediante cordones. Con marca CE, según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

En la realización de cualquier trabajo con riesgo de recibir golpes o aplastamientos en los dedos de los pies y pisar objetos cortantes o punzantes.

Ámbito de obligación de su utilización.

Toda la superficie de obra en presencia del riesgo de golpes, aplastamientos en los pies o pisadas sobre objetos punzantes o cortantes. Trabajos en talleres. Carga y descarga de materiales y componentes.

Los que están obligados específicamente a la utilización de las botas de seguridad de loneta reforzada y herraje con suela de goma o PVC:

- En general, todo el personal de la obra cuando existan los riesgos descritos en el apartado anterior.
- Oficiales, ayudantes y peones que manejen, conformen o monten ferralla.
- Oficiales, ayudantes, peones sueltos que manejen, conformen, monten encofrados o procedan a desencofrar. Especialmente en las tareas de desencofrado.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 612/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- El encargado, los capataces, personal de mediciones, Encargado de seguridad, Dirección Facultativa y visitas, durante las fases descritas.
- El peonaje que efectúe las tareas de carga, descarga y desescombro durante toda la duración de la obra.

3.5.4 Botas de seguridad de "PVC", de media caña, con plantilla contra los objetos punzantes y puntera reforzada.

Especificación técnica.

Unidad de botas de seguridad. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas en cloruro de poli vinilo o goma; de media caña, con talón y empeine reforzados. Forrada en loneta resistente. Dotada de puntera y plantilla metálicas embutidas en el "PVC", y con plantilla contra el sudor. Con suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

En la realización de cualquier trabajo con la existencia del riesgo de pisadas sobre objetos punzantes o cortantes en ambientes húmedos, encharcados o con hormigones frescos.

Ámbito de obligación de su utilización.

Toda la superficie de la obra en fase de hormigonado y en tiempo lluvioso, en todos los trabajos que impliquen caminar sobre barro.

Los que específicamente están obligados a la utilización de las botas de seguridad de PVC, o goma de media caña:

- Peones especialistas de hormigonado.
- Oficiales, ayudantes y peones que realicen trabajos en hormigonado.
- Oficiales ayudantes y peones que realicen trabajos de curado de hormigón.
- Todo el personal, encargado, capataces, personal de mediciones, Dirección Facultativa y visitas, que controlen "in situ" los trabajos de hormigonado o deban caminar sobre terrenos embarrados.

3.5.5 Casco de seguridad clase "N".

Especificación técnica: Unidad de casco de seguridad, clase "N", con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal. Con marca CE, según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del interior de talleres, instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

Ámbito de obligación de su utilización.

Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.

Los que están obligados a la utilización de la protección del casco de seguridad:

Todo el personal en general contratado por la Empresa Principal, por los subcontratistas y los autónomos si los hubiese.

Todo el personal de oficinas sin exclusión, cuando accedan a los lugares de trabajo.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 613/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Jefatura de Obra y cadena de mando de todas las empresas participantes.

Dirección Facultativa, representantes y visitantes invitados por la Propiedad.

Cualquier visita de inspección de un organismo oficial o de representantes de casas comerciales para la venta de artículos.

3.5.6 Casco de seguridad, clase E – BT.

Especificación técnica.

Unidad de casco de seguridad, clase E - BT, para uso especial en los trabajos en baja tensión eléctrica. Fabricado en material plástico, dotado de un arnés adaptable de apoyo sobre el cráneo y con banda contra el sudor de la frente. Con marca CE., según normas E.P.I.

Ámbito de obligación de su utilización.

En los trabajos de la obra en los que sea necesario estar dentro del riesgo eléctrico en baja tensión: desvío de líneas eléctricas de baja tensión; conexión o desconexión de cuadros eléctricos y asimilables.

Los que están obligados la utilización de casco de seguridad, clase E - BT:

- Electricistas y personal auxiliar de trabajos con el riesgo eléctrico en baja tensión.

3.5.7 Cinturón de seguridad de suspensión, clase "B", tipo "1".

Especificación técnica: Unidad de cinturón de seguridad de suspensión, clase "B", tipo "1". Formado por faja dotada de hebilla de cierre; dos argollas en "D" especiales de acero estampado, ubicadas en sendas zonas laterales con flexión, en las que se enhebra un arnés combinado para los hombros, espalda y pecho superior, completado con cinchas y descansa nalgas con perneras ajustables. El cuelgue es triple, desde las argollas en "D" de acero estampado, ubicadas en cada hombro, en combinación con la tercera que se ubica en una cruceta central situada a la espalda. Dotado con un mecanismo de seguridad para descenso, suspensión y ascenso, de accionamiento manual mediante manivelas y la cordelería necesaria para el funcionamiento del cinturón, fabricada en poliamida 6.6 industrial, de la que cuelga todo el sistema y elementos de anclaje superior. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

Se prevé exclusivamente para la realización de trabajos puntuales que necesiten suspender en el vacío a un trabajador con un alto nivel de seguridad.

Ámbito de obligación de su utilización.

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo en suspensión aérea.

Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad, clase "B", tipo "1":

- Oficiales, ayudantes y peones que deban realizar un trabajo en suspensión, (tareas puntuales, trabajos de mantenimiento, reparación y asimilables).

3.5.8 Cinturón de seguridad de sujeción, clase "A", tipo "1".

Especificación técnica.

Unidad de cinturón de seguridad de sujeción para trabajos estáticos, clase "A", tipo "1". Formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero estampado. Cuerda fijadora de un m de longitud y mosquetón de anclaje en acero. Con marca CE, según normas E.P.I.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 614/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Obligación de su utilización.

En la realización de todo tipo de trabajos estáticos con riesgo de caída desde altura, contenidos en el análisis de riesgos de la memoria.

Ámbito de obligación de su utilización.

En cualquier punto de la obra en la que deba realizarse un trabajo estático con riesgo de caída de altura.

Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad, clase "A", tipo "1":

- Oficiales, ayudantes y peonaje de ayuda que realicen trabajos estáticos en puntos con riesgo de caída desde altura, (ajustes, remates y asimilables).

3.5.9 Cinturón de seguridad anticaídas, clase "C" tipo "1".

Especificación técnica: Unidad de cinturón de seguridad contra las caídas, clase "C", tipo "1". Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables. Con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue; ubicada en la cruceta del arnés a la espalda; cuerda de amarre de 1 m., de longitud, dotada de un mecanismo amortiguador y de un mosquetón de acero para enganche. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

En todos aquellos trabajos con riesgo de caída desde altura definidos en la memoria dentro del análisis de riesgos detectables. Trabajos de: montaje, mantenimiento, cambio de posición y desmantelamiento de todas y cada una de las protecciones colectivas. Montaje y desmontaje de andamios metálicos modulares.

Ámbito de obligación de su utilización.

En toda la obra. En todos aquellos puntos que presenten riesgo de caída desde altura.

Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad, clase "C", tipo "1":

- El grúa cuando deba colocarse en posición que pueda producir riesgos de caída en altura.
- Oficiales, ayudantes y peones de apoyo al montaje, mantenimiento y desmontaje de las protecciones colectivas, según el listado específico de este trabajo preventivo.
- Montadores de: andamios, plataformas en altura y asimilables.
- El personal que suba o labore en andamios cuyos pisos no estén cubiertos o carezcan de cualquiera de los elementos que forman las barandillas de protección.
- Personal que, encaramado a un andamio de borriquetas, a una escalera de mano o de tijera, labore en la proximidad de bordes o huecos, en un ámbito de 3 m de distancia.

3.5.10 Cinturón portaherramientas.

Especificación técnica: Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE., s/normas EPI.

Obligación de su utilización.

En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 615/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Ámbito de obligación de su utilización.

Toda la obra.

Los que están obligados a la utilización del cinturón portaherramientas:

- Oficiales y ayudantes carpinteros encofradores.
- Instaladores en general.

3.5.11 Deslizadores para caídas, para cinturones de seguridad clase "A".

Especificación técnica:

Unidad de dispositivo deslizador para caídas de seguridad, fabricado en acero inoxidable, para amarre del cinturón de seguridad; modelo de cierre por palanca voluntaria con doble dispositivo de mordaza para protección de una posible apertura accidental. Con marca CE, según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

En las grúas para deslizarlo a través de los cables de circulación segura. En la instalación de aquellas protecciones colectivas que requieren el uso de cables de circulación segura, en su mantenimiento y desmantelamiento.

Ámbito de obligación de su utilización.

En todos aquellos puntos de la obra en los que se trabaje con cinturones de seguridad clase "A", tipos 1 y 2, que deban amarrarse a una cuerda de seguridad de circulación.

Los que están obligados a la utilización de los deslizadores para caídas:

- Todos aquellos trabajadores que, utilizando un cinturón de seguridad, clase "A", tipos 1 y 2, deban desplazar su mosquetón a lo largo de una cuerda de circulación de seguridad.

3.5.12 Faja de protección contra sobreesfuerzos.

Especificación técnica.

Unidad de faja de protección contra sobreesfuerzos, para la protección de la zona lumbar del cuerpo humano. Fabricada en cuero y material sintético ligero. Ajustable en la parte delantera mediante hebillas. Con marca CE, según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

Para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados y todos aquellos otros sujetos al riesgo de sobre esfuerzo según el "análisis de riesgos" contenido en la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización.

En cualquier punto de la obra en el que se realicen trabajos de carga, transporte a hombro y descarga.

Los que están obligados a la utilización de la faja de protección contra sobreesfuerzos:

- Peones en general, que realicen trabajos de ayudantía en los que deban transportar cargas.
- Peones dedicados a labores de carga, transporte a brazo y descarga de objetos.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 616/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



3.5.13 Faja de protección contra las vibraciones.

Especificación técnica.

Unidad de faja elástica contra las vibraciones de protección de cintura y vértebras lumbares. Fabricada en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios. Confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "velcro". Con marca CE, según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

En la realización de trabajos con o sobre máquinas que transmitan al cuerpo vibraciones, según el contenido del "análisis de riesgos" de la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización.

Toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de faja de protección contra las vibraciones:

- Conductores de las máquinas para el movimiento de tierras.
- Conductores de los motovolquetes autopropulsados, (dúmpers).

3.5.14 Filtro mecánico para mascarilla contra la inhalación de partículas pulvígenas.

Especificación técnica: Unidad de filtro para recambio del de las mascarillas antipolvo, tipo "A", con una retención de partículas superior al 98 %. Con marca CE, según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

En cualquier trabajo a realizar en atmósferas saturadas de polvo o con producción de polvo, en el que esté indicado el cambio de filtro por rotura o saturación. Del cambio se dará cuenta documental a la Dirección Facultativa de Seguridad.

Ámbito de obligación de su utilización.

Toda la obra, independientemente del sistema de contratación utilizado.

Los que están obligados a la utilización de filtro mecánico para mascarilla contra el polvo:

- Oficiales, ayudantes y peones sueltos o especialistas que realicen trabajos con martillos neumáticos, rozadoras, taladros y sierras circulares en general.

3.5.15 Gafas de seguridad contra el polvo y los impactos de partículas y fragmentos.

Especificación técnica: Unidad de gafas de seguridad antiimpactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., s/normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas, reseñados dentro del "análisis de riesgos" de la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización.

En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.

Los que están obligados al uso de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos:

- Peones y peones especialistas, que manejen sierras circulares en vía seca, rozadoras, taladros, pistola fija clavos, lijadoras y pistolas hincavillos.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 617/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- En general, todo trabajador que a juicio del "Vigilante de Seguridad" o de "Coordinador de Seguridad y Salud" , esté sujeto al riesgo de recibir partículas proyectadas en los ojos.

3.5.16 Pantallas faciales.

Especificación técnica: Unidad de pantalla facial para la protección total del rostro, frente al riesgo de salpicaduras, impactos de partículas, y frente al riesgo de cortocircuitos y fulguración. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas. Modelo panorámico, la pantalla será inactiva, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., s/normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

Se utilizan en todos los trabajos que ofrezcan riesgo de proyecciones , de partículas o fragmentos, salpicaduras de líquidos, así como de los riesgos de cortocircuito y fulguración en maniobras de aparatos de corte, manipulación de contadores, medición de magnitudes eléctricas, reposición de fusibles, apertura y cierre de aparatos de corte en BT y AT, trabajos en tensión, colocación de puestas a tierra, todo tipo de trabajo que pueda provocar el cebado de arco eléctrico, cortocircuito y fulguraciones de gran intensidad lumínica y por la proyección de materiales fundidos.

3.5.17 Guantes aislantes de la electricidad en B.T., hasta 1000 voltios.

Especificación técnica.

Unidad de guantes aislantes de la electricidad clase II, para utilización directa sobre instalaciones a 1.000 voltios, como máximo. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

En todos los trabajos en los que se deba actuar o manipular circuitos eléctricos con una tensión no superior a los 1.000 voltios.

Ámbito de obligación de su utilización.

En toda la obra, durante las maniobras e instalación general eléctrica provisional de obra o definitiva, cableado, cuadros y conexiones en tensión siempre que esta no pueda ser evitada.

Uso de guantes:

- Los que están obligados a la utilización de los guantes aislantes de la electricidad en B.T., hasta 1000 voltios:
- Oficiales y ayudantes electricistas de las instalaciones provisional, definitiva de obra o de mantenimiento de aparatos o máquinas eléctricas, que operen con tensión eléctrica.

3.5.18 Guantes aislantes de la electricidad en baja tensión, hasta 430 voltios.

Especificación técnica: Unidad de guantes aislantes de clase I, para utilización directa sobre instalaciones a 430 voltios como máximo. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

En todos los trabajos en los que se deba actuar o manipular circuitos eléctricos con una tensión no superior a 430 voltios.

Ámbito de obligación de su utilización.

En toda la obra, durante las maniobras e instalación general eléctrica provisional de obra o definitiva, cableado, cuadros y conexiones en tensión siempre que esta no pueda ser evitada.

Los que están obligados a la utilización de guantes aislantes de la electricidad en baja tensión, hasta 430 voltios:

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 618/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Oficiales y ayudantes electricistas de las instalaciones provisional, definitiva de obra o de mantenimiento de aparatos o máquinas eléctricas en tensión hasta 430 voltios.

3.5.19 Guantes de cuero flor y loneta.

Especificación técnica: Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales: picos, palas.

Manejo de sogas o cuerdas de control seguro de cargas en suspensión a gancho.

En todos los trabajos asimilables por analogía a los citados.

Ámbito de obligación de su utilización.

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a la utilización de los guantes de cuero flor y loneta:

- Peones en general.
- Peones especialistas de montaje de encofrados.
- Oficiales encofradores.
- Personal asimilable por analogía de riesgos en las manos a los mencionados.

3.5.20 Guantes de cuero flor.

Especificación técnica.

Unidad de par de guantes totalmente fabricados en cuero flor, dedos, palma y dorso. Ajustables a la muñeca de las manos mediante tiras textil elásticas ocultas. Comercializados en varias tallas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

Trabajos de carga y descarga de objetos en general.

Descarga a mano de camiones.

Ámbito de obligación de su utilización.

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a la utilización de los guantes de cuero flor:

- Peones en general.

3.5.21 Guantes de goma o de "PVC".

Especificación técnica.

Unidad de par de guantes de goma o de "PVC". Fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a: cementos, pinturas, jabones, detergentes, amoníaco, etc. Comercializados en varias tallas. Con marca CE, según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

Trabajos de sostener elementos mojados o húmedos, trabajos de hormigonado, curado de hormigones, morteros, etc.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 619/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Ámbito de obligación de su utilización.

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados al uso de guantes de goma o de "PVC":

- Oficiales y peones de ayuda, cuyo trabajo les obligue a fabricar, manipular o extender morteros, hormigones, etc. Cualquier trabajador cuyas labores sean asimilables por analogía a las descritas.

3.5.22 Guantes de loneta de algodón impermeabilizados.

Especificación técnica.

Unidad de par de guantes fabricados en loneta de algodón, impermeables, por revestimiento externo de impregnación de la palma de la mano y dedos. Con marca CE., según normas E.P.I

Obligación de su utilización.

Trabajos en los que se necesite tocar o sostener elementos húmedos o mojados que exijan una mayor resistencia a la perforación del guante. Manipulación y vertido de hormigones en general.

Ámbito de obligación de su utilización.

Toda la obra, especialmente durante las fases de hormigonado.

Los que están obligados a la utilización de los guantes de loneta de algodón impermeabilizados:

- Oficiales, ayudantes y peones de hormigonado.

3.5.23 Mascarilla contra partículas con filtro mecánico recambiable.

Especificación técnica.

Unidad de mascarilla de cubrición total de vías respiratorias, nariz y boca, fabricada con PVC, con portafiltros mecánicos y primer filtro para su uso inmediato; adaptable a la cara mediante bandas elásticas textiles, con regulación de presión. Dotada de válvulas de expulsión de expiración de cierre simple por sobre presión al respirar. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo.

Ámbito de la obligación de su utilización.

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a la utilización de mascarilla contra partículas con filtro mecánico recambiable:

- Dirección de obra, mandos y visitas si penetran en atmósferas con polvo.

3.5.24 Mascarilla de seguridad con filtro químico recambiable.

Especificación técnica.

Unidad de mascarilla con filtro de retención o de transformación física o química, para protección del aparato respiratorio frente a los ambientes contaminados. Compuesta por máscara sujeta a la cabeza mediante bandas elásticas regulables, portafiltros recambiables y válvula de exhalación. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

Para penetrar en atmósferas tóxicas una vez detectado el tóxico a evitar.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 620/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Ámbito de obligación de su utilización.

En los puntos de la obra donde se produzcan atmósferas tóxicas.

Los que están obligados a la utilización de mascarilla de seguridad con filtro químico recambiable.

- Cualquier persona que deba penetrar en una atmósfera tóxica.

3.5.25 Pértigas de aislantes.

Las pertigas aislantes tiene en común el estar fabricadas con material aislante, ya sea en su totalidad, ya sea en un tramo aislante y otro conductor. La característica fundamental que las diferencia es el campo de utilización en cuanto a la tensión a soportar.

3.5.26 Banqueta aislante.

La banqueta aislante consiste en una plataforma de 60x60 cm aproximadamente, de material plástico (PVC) montada sobre cuatro patas. As patas, inclinadas al exterior para evitar vuelcos, son aislantes y llevan contera de goma para facilitar la adherencia al suelo.

Se utiliza en todas las maniobras que se realicen en aparatos en instalaciones de A.T o B.T, deben de emplearse en la realización de trabajos en tensión.

3.5.27 Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.

Especificación técnica.

Unidad de mascarilla simple, fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple. Dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara. Con marca CE, según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo.

Ámbito de obligación de su utilización.

En todo el recinto de la obra en el que existan atmósferas saturadas de polvo.

Los que están obligados a la utilización de mascarilla de papel filtrante contra el polvo:

- Oficiales, ayudantes y peones, dirección de obra, mandos y visitas si penetran en atmósferas con polvo.

3.5.28 Muñequeras de protección contra las vibraciones.

Especificación técnica.

Unidad de par de muñequeras elásticas de protección contra las vibraciones. Fabricadas en material sintético elástico antialérgico, ajustable mediante tiras "Velcro". Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

En los lugares en los que se manejen herramientas o máquinas herramienta, con producción de vibraciones transmitidas al usuario.

Ámbito de obligación de su utilización.

En toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de muñequeras de protección contra las vibraciones:

- Oficiales, ayudantes y peones que manejen la siguiente maquinaria:

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 621/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Vibradores.
- Motovolquete autotransportado, (dumper).

3.5.29 Sombrero de "gorra visera" contra la insolación.

Especificación técnica: Unidad de sombrero "gorra visera" contra el riesgo de insolación. Utilizable si no existen otros riesgos para la cabeza. Fabricado en loneta de algodón. Ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas ocultas.

Obligación de su utilización.

En aquellos trabajos realizados en rededor de la obra expuestos a fuerte insolación sin riesgo de golpes en la cabeza.

Ámbito de obligación de su utilización.

Zonas determinadas y tareas específicas a realizar en la obra.

Los que están obligados a la utilización de sombrero "gorra visera" contra la insolación, en consecuencia, de la obligación de su utilización:

- Trabajadores que participen en:
- Movimientos horizontales de tierras.
- Rellenos horizontales de tierras.
- Compactaciones.
- Limpieza de maleza y desbroce.
- Tareas de topografía sin otros riesgos para la cabeza.

3.5.30 Sombrero de paja contra la insolación.

Especificación técnica.

Unidad de sombrero de paja contra la insolación utilizable únicamente cuando no existan otros riesgos para la cabeza. Modelo tradicional agrario. Formado por copa y ala. Fabricado con paja de centeno y dotado de banda contra el sudor de la frente.

Obligación de su utilización.

En aquellos trabajos con riesgo de insolación, que no presenten otros riesgos para la cabeza.

Ámbito de obligación de su utilización.

Toda la zona externa de la obra sin otros riesgos para la cabeza.

Los que están obligados a la utilización de sombrero de paja contra la insolación, en las condiciones expresadas:

- Los trabajadores de replanteos iniciales y limpieza.

3.5.31 Ropa de trabajo:

Todo trabajador que se encuentre sometido a determinados riesgos de accidentes o enfermedades profesionales o cuyo trabajo sea especialmente penoso o marcadamente sucio vendrá obligado a usar ropa de trabajo, que le será facilitado gratuitamente por la empresa.

La ropa de trabajo será de tejido ligero y flexible de fácil limpieza y desinfección; ajustará bien al cuerpo del trabajador. Si es de mangas largas ajustarán perfectamente por medio de terminaciones elásticas, se reducirán en lo posible los elementos adicionales para evitar la suciedad y los peligros de enganche.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 622/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Siempre que sea necesario, se dotará al trabajador de dentales, mandiles, chalecos, petos, etc. que refuerce la defensa del tronco, y en función de la actividad que desarrolle, de acuerdo a lo indicado en el R.D. 773/97.

3.6 SEÑALIZACIÓN EN OBRA.

3.6.1 Señalización de riesgos en el trabajo

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares, como normas de obligado cumplimiento.

Descripción técnica.

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

Normas para el montaje de las señales.

- 1.- Las señales se ubicarán según lo descrito en los planos.
- 2.- Está previsto el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sea ignorada por los trabajadores.
- 3.- Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.
- 4.- Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización.
- 5.- Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

3.6.2 Señalización vial

Esta señalización cumplirá con el nuevo "Código de la Circulación" y con el contenido de la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado" promulgada por el "MOPU", que no se reproducen por economía documental.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares como características de obligado cumplimiento.

El objetivo de la señalización vial de esta obra es doble; es decir, pretende proteger a los conductores de la vía respecto de riesgo a terceros por la existencia de obras, que es totalmente ajeno a los objetivos de un estudio o plan de seguridad y Salud, y además, proteger a los trabajadores de la obra de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la obra.

Este apartado en consecuencia de lo escrito tiene por objeto resolver exclusivamente el riesgo en el trabajo de los obreros.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 623/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Descripción técnica.

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar.

Señal de tráfico normalizada según la norma de carreteras "8.3-IC" - Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización vial, su reiteración es innecesaria.

Normas para el montaje de las señales.

- 1.- No se instalarán en los paseos o arceles, pues ello constituiría un obstáculo fijo temporal para la circulación.
- 2.- Queda prohibido inmovilizarlas con piedras apiladas o con materiales sueltos, se instalarán sobre los pies derechos metálicos y trípodes que les son propios.
- 3.- Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.
- 4.- Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización vial.
- 5.- Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice la eficacia de la señalización vial instalada en esta obra.
- 6.- En cualquier caso y pese a lo previsto en los planos de señalización vial, se tendrán en cuenta los comentarios y posibles recomendaciones que haga la Jefatura Provincial de Carreteras a lo largo de la realización de la obra y por su especialización, los de la Guardia Civil de Tráfico.

3.6.3 Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes en el tramo de la obra.

La señalización vial no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el tramo de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad o con el Coordinador de Seguridad y Salud, para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Awise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, nuevo a estrenar.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 624/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Considere que es usted quien corre los riesgos de ser atropellado o de caer mientras instala la señalización vial. Este montaje no puede realizarse a destajo. No descuide el estar constantemente revestido con el chaleco reflectante. Compruebe que en su etiqueta dice que está certificado "CE".

Las señales metálicas son pesadas, cárguelas a brazo y hombro con cuidado.

Tenga siempre presente, que la señalización vial se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la vía abierta al tráfico rodado. Que los conductores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que circulan confiadamente. Son fases de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

- Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.
- Sombrero de paja o gorra de visera, si no existen otros riesgos para la cabeza.
- Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.
- Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.
- Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.
- Cinturón de seguridad, clase "C", que es el especial para que, si debe instalar señales junto a cortados del terreno, sobre terraplenes o sobre banquetas para vías, impida su caída accidental y no sufra usted lesiones.
- Chaleco reflectante, para que usted sea siempre visible incluso en la oscuridad.

3.7 CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

Es responsabilidad del Contratista, asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra, cumplen con los RD. 1215/1997, 1435/1992 y 56/1995.

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista adjudicatario, en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e intentar incluirlos, porque son por si mismos, más seguros que los que no la poseen.

Condiciones técnicas de la maquinaria.

Conforme marca el Capítulo VI Art. 41, de la Ley 10/11/1995 BOE 269, deberán los fabricantes suministrar información sobre la correcta utilización, medidas preventivas y riesgos laborales que conlleve su uso normal, así como la manipulación inadecuada.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 625/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como grúas torre, montacargas y hormigonera serán las instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedarán, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, máquina tira cable, vibrador, soldadura, etc. deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Dirección Técnica de la obra con la ayuda de la Comisión de Seguridad la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Dirección Técnica de la obra proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

3.8 CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA

3.8.1 Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados comercializados metálicos

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Los planos y las "literaturas" y contenido de las mediciones, aclaran las características técnicas que deben reunir estos módulos, su ubicación e instalación.

Se considera unidad de obra de seguridad, su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

Materiales: Dispuestos según el detalle de los planos de este estudio de seguridad y salud.

- A) Cimentación de hormigón en masa de 150 Kg., de cemento "portland".
- B) Módulos metálicos comercializados en chapa metálica aislante pintada contra la corrosión, en las opciones de compra o de alquiler mensual. Se han previsto en la opción de alquiler mensual; marca y modelo según lo especificado en plano, conteniendo la distribución de las instalaciones necesarias expresadas en el cuadro informativo. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas que, a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.
- C) Carpintería y puertas de paso formadas por cercos directos para mampara y hojas de paso de madera, sobre cuatro pernos metálicos. Las hojas de paso de los retretes y duchas serán de las de tipo rasgado a 50 cm., sobre el pavimento, con cierre de manivela y cerrojo. Las puertas de acceso poseerán cerraja a llave.

Instalaciones.

- A) Módulos dotados de fábrica, de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en cuadro informativo. Todas las conducciones están previstas en PVC.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 626/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- B) De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

3.8.2 Acometidas

Se acometerá en los puntos disponibles a pie del lugar de trabajo, dado que cuenta con estos servicios. Las condiciones técnicas y económicas consideradas en este Estudio de Seguridad y Salud son las mismas que las señaladas para el uso de estos servicios en el pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto de la obra o del contrato de adjudicación.

El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la obra, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Se le considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad. La acometida de agua potable se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, que tiene idéntico tratamiento económico que el descrito en el punto anterior.

3.9 FORMACIÓN E INFORMACIÓN.

3.9.1 Formación

Durante el transcurso de la Obra y en función del proceso constructivo, se realizará la Formación correspondiente a las necesidades de la misma y para todo el personal afectado.

A todos los operarios se les facilitará por escrito e informará de las normas de comportamiento que según su categoría deben observar en relación con la Seguridad y Salud.

El Plan Intersectorial ha consensuado los contenidos de la gestión de la prevención que han de aplicarse en el seno de las empresas del sector de la construcción de Málaga.

Uno de los objetivos del Plan Intersectorial de Málaga para la Prevención de Accidentes de Trabajo en el sector de la construcción es alcanzar más altos niveles de formación en materia preventiva de los trabajadores ocupados en el sector.

A fin de facilitar el logro de tal objetivo, así como el seguimiento del cumplimiento por parte de las empresas de sus obligaciones en la materia, el Equipo de Participación del Plan Intersectorial aprobó unos criterios mínimos que pueden entenderse como una aplicación aceptable de las previsiones del citado Artículo 19 de la LPRL. El documento que contiene estos criterios mínimos:

- El primero relativo al contenido de los bloques temáticos de la formación. Este bloque va dirigido especialmente a trabajadores pendientes de certificación formativa y trabajadores de empresas que no actuadas por el plan. Se formarán a los trabajadores en los riesgos presentes en las obras de construcción.
- El segundo aportando sendos modelos de certificaciones formativas, una para dar cumplimiento a la obligación empresarial de documentar la formación y otra, con copia a cada trabajador afectado, que le permita a éste acreditar que la ha recibido. Esta última cuestión tiene su importancia pues dicha formación (con vigencia prevista de dos años) no tendrá que reiterarse si se mantiene la profesión u oficio del trabajador, aún cuando éste cambie de empresa.

A los representantes de las distintas subcontratas que realicen trabajos en la obra se les facilitará copia del capítulo del Plan de Seguridad relacionado con la ejecución de sus trabajos estudiando sus alternativas, si las presentan, o aceptarán dichos capítulos como documento contractual.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 627/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



De conformidad con el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adaptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Todos los trabajadores deberán ser informados de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos, con independencia de la formación que reciban. Esta información se dará por escrito.

La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Como mínimo se establecerán las Actas:

- De autorización de uso de máquinas, equipos y medios.
- De recepción de equipos de protección individual.
- De instrucción y manejo.
- De mantenimiento.

Se establecerá por escrito las normas a seguir cuando se detecte situación de riesgo, accidente o incidente.

De cualquier incidente relacionado con la Seguridad y Salud, se dará conocimiento fehaciente e inmediato a la Dirección Facultativa y a la Coordinación de Seguridad y Salud. En el caso de accidente grave o mortal, dentro del plazo de las 24 horas siguientes a la producción del accidente.

Se redactará una declaración programática sobre el propósito de cumplimiento de lo dispuesto en materia de Seguridad y Salud, frenado por la máxima autoridad de la empresa constructora y el Jefe de Obra. De este documento tendrán conocimiento los trabajadores.

En cuanto a la formación, y según establece el Artículo 19 de la Ley 31/1995 de Prevención de riesgos laborales:

En cumplimiento del deber de protección, cada trabajador recibirá una formación teórica y práctica suficiente y adecuada en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación estará centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, se adaptará a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

La formación se podrá impartir por la empresa mediante medios propios o entidad especializada.

3.9.2 Información.

Quedarán garantizados los mecanismos por los que los trabajadores reciban la información tanto de carácter general como específico para determinadas personas y actividades concretas. Las instrucciones serán claras, concretas, concisas y comprensibles para los trabajadores.

El servicio de prevención propio o concertado prestará su asesoramiento y apoyo a la Empresa en la actividad informativa del personal.

a) Contenido y alcance de la información:

- A los propios trabajadores:
 - De los riesgos específicos que afecten a cada puesto de trabajo.
 - De las situaciones e riesgo grave e inminente y de las medidas adoptadas o a adoptar.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 628/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- De las medidas y actividades de protección y de prevención aplicables a los riesgos.
 - Del uso correcto de los EPIs, así como de los riesgos de los que protegen y de las actividades u ocasiones en que deben.
 - Utilizarse. La información se hará extensible a su mantenimiento.
 - De la forma correcta de la manipulación manual e cargas y de los riesgos que corren de no hacerlo de esa forma.
 - Sobre señalización.
- A los representantes de los trabajadores.

Además de las anteriores deberán poseer información sobre:

- Situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo.
- Sobre condiciones de trabajo, cuando sean necesarias para el cumplimiento de sus funciones.
- Sobre medidas de emergencia.

b) Justificación documental.

Toda la información facilitada a los trabajadores, bien a través de sus representantes bien de forma individualizada, quedará justificada documentalmente, con la consiguiente firma de recepción de la misma.

3.10 NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE USO DE EQUIPOS DE TRABAJO.

Las normas de autorización de uso de los equipos de trabajo deben evitar las situaciones de peligro que se produzcan en el trabajo, para ello se implantará la obligación de estar autorizado para poder utilizar un determinada máquina o herramienta.

- 1.- El Contratista adjudicatario queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento, recogerlo en su Plan de Seguridad y ponerlo en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.

Fecha:

Nombre del interesado que queda autorizado:


Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:

Lista de máquinas que puede usar:

Firmas: El interesado. El jefe de obra.

Sello de constructor adjudicatario.

- 2.- Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 629/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



3.11 CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA

El Contratista suministrará en su Plan de Seguridad y Salud el cronograma de cumplimentación de las listas de control del nivel de seguridad de la obra. La forma de presentación preferida es la de un gráfico coherente con el que muestra el plan de ejecución de la obra suministrado en este estudio de seguridad y salud.

Con el fin de respetar al máximo la libertad empresarial y su propia organización de los trabajos, se admitirán, previo análisis de operatividad, las listas de control que componga o tenga en uso común el Contratista adjudicatario. El contenido de las listas de control será coherente con la ejecución material de las protecciones colectivas y con la entrega y uso de los equipos de protección individual.

Si el Contratista carece de los citados listados o se ve imposibilitado para componerlos, deberá comunicarlo inmediatamente, tras la adjudicación de la obra, a esta autoría del Estudio de Seguridad y Salud, con el fin de que le suministre los oportunos modelos para su confección e implantación posterior en ella.

3.12 NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS.

Tratamiento de residuos. El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra identificará en colaboración con el contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos, en las evaluaciones de riesgos sobre la marcha del Plan de Seguridad y Salud, los derivados de la evacuación de los residuos corrientes de la construcción y escombros. En el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo de esta obra se recogerán los métodos de eliminación de residuos. En cualquier caso, se cumplirá con las condiciones siguientes de eliminación de residuos:

Escombro en general, se evacuará mediante trompas de vertido de continuidad total sin fugas; las trompas, descargarán sobre contenedor; la boca de la trompa estará unida al contenedor mediante una lona que abrazando la boca de salida, cubra toda la superficie del contenedor.

Escombro especial, se evacuará mediante bateas emplintadas a gancho de grúa, cubiertas con una lona contra los derrames fortuitos.

Escombro derramado, se evacuará mediante apilado con cargadora de media capacidad, con carga posterior a camión de transporte al vertedero.

Escombro sobre camión de transporte al vertedero, se cubrirá con una lona contra los derrames y polvo.

3.13 CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA.

Esta obra, como la mayoría, está sujeta al riesgo de incendio; por consiguiente, para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- 1.- Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
- 2.- El Contratista queda obligado a suministrar en su plan de seguridad y salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente que, en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si así se proyectaran, quedarían reducidas al campo teórico.
- 3.- Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma NBE CP1-96.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 630/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- 4.- En este estudio de seguridad y salud, se definen una serie de extintores aplicando las citadas normas. El Contratista respetará en su plan de seguridad y salud en el trabajo el nivel de prevención diseñado, pese a la libertad que se le otorga para modificarlo según la conveniencia de sus propios: sistema de construcción y de organización.

Extintores de incendios.

Definición técnica de la unidad:

Calidad: los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B" y los especiales para fuegos eléctricos. En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, quedan definidas todas sus características técnicas, que deben entenderse incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares y que no se reproducen por economía documental.

Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Comedor del personal de la obra.
- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea contratista o subcontratista.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Dobladora mecánica de ferralla (Edif. u O.C.).
- Almacenes de material y talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio:

Mantenimiento de los extintores de incendios.

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista de la obra con una empresa acreditada para esta actividad.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios.

- 1.- Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.
- 2.- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".
- 3.- Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.

NORMAS PARA USO DEL EXTINTOR DE INCENDIOS.

- 1) En caso de incendio, descuelgue el extintor.
- 2) Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
- 3) Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 631/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- 4) Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.
- 5) Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.

3.14 NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS.

Materiales y sustancias peligrosas existentes en los lugares de trabajo.

Quando se identifique la existencia de materiales peligrosos, estos deberán ser evitados siempre que sea posible. Los contratistas evaluarán adecuadamente los riesgos y adoptarán las medidas necesarias al realizar las obras. Si se descubriesen materiales peligrosos inesperados, el contratista, subcontratista o trabajadores autónomos informarán al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que procederá según la legislación vigente específica para cada material peligroso identificado.

3.15 MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista propondrá al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dentro de su Plan de Seguridad y Salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este Pliego de Condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

- 1.- La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista.
- 2.- La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.
- 3.- Los itinerarios para las inspecciones planeadas.
- 4.- El personal que prevé utilizar en estas tareas.
- 5.- El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados.

No obstante, lo escrito en el apartado anterior, se reitera el contenido de los apartados referidos a los medios de protección colectiva y las de los equipos de protección individual del presente documento.

3.16 ACCIONES QUE SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Acciones que seguir.

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control. Por ello, es posible que, pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo los siguientes principios de socorro:

- 1.- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- 2.- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 632/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

- 3.- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- 4.- El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- 5.- El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario.
- 6.- El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.
- 7.- El Contratista instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados.

El Contratista queda obligado a incluir en su Plan de Seguridad y Salud un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral.

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

El Contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

Accidentes de tipo leve.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Director de Obra de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 633/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Accidentes de tipo grave.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Director de Obra de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales.

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Director de Obra de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral.

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista queda obligado a recoger en su plan de seguridad y salud, una síntesis de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

Maletín botiquín de primeros auxilios.

En la obra y en los lugares señalados en los planos, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de yodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoníaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardíacos de urgencia y jeringuillas desechables.

Las "literaturas" de las mediciones y presupuesto especifican las marcas, calidades y cantidades necesarias, que deben tenerse por incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares, y que no se reproducen por economía documental.

3.17 NORMAS DE MEDICIÓN, VALORACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD.

Mediciones.

Las mediciones de los componentes y equipos de seguridad se realizarán en la obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones, que las definen, es decir: m, m2, m3, l, ud y h. No se admitirán otros supuestos.

La medición de los equipos de protección individual utilizada se realizará mediante el análisis de la veracidad de los partes de entrega definidos en este Pliego de Condiciones técnicas particulares, junto con el control del acopio de los equipos retirados por uso, caducidad o rotura.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 634/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



La medición de la protección colectiva puesta en obra será realizada o supervisada por el Coordinador en materia de seguridad y salud, aplicando los criterios de medición común para las partidas de construcción, siguiendo los planos y criterios contenidos en el capítulo de mediciones de este Estudio de Seguridad y Salud.

No se admitirán las mediciones de protecciones colectivas, equipos y componentes de seguridad, de calidades inferiores a las definidas en este pliego de condiciones.

Los errores de mediciones de Seguridad y Salud se justificarán ante el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

Valoraciones económicas.

Las valoraciones económicas del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo no podrán implicar disminución del importe total del Estudio de Seguridad adjudicado, según expresa el RD 1.627/1.997 en su artículo 7, punto 1, segundo párrafo.

Valoraciones de unidades de obra no contenidas o que son erróneas, en este estudio de seguridad y salud.

Los errores presupuestarios se justificarán ante el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

Precios contradictorios.

Los precios contradictorios se resolverán mediante la negociación con el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

Abono de partidas alzadas.

Las partidas alzadas serán justificadas mediante medición en colaboración con el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

Relaciones valoradas.

La seguridad ejecutada en la obra se presentará en forma de relación valorada, compuesta de mediciones totalizadas de cada una de las partidas presupuestarias, multiplicadas por su correspondiente precio unitario, seguida del resumen de presupuesto por artículos. Todo ello dentro de las relaciones valoradas del resto de capítulos de la obra.

Certificaciones.

Se realizará una certificación mensual, para su abono, según lo pactado en el contrato de adjudicación de obra.

La certificación del presupuesto de seguridad de la obra está sujeta a las normas de certificación, que deben aplicarse al resto de las partidas presupuestarias del proyecto de ejecución, según el contrato de construcción firmado entre la Propiedad y el Contratista. Estas partidas a las que nos referimos son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

A juicio del Director de Obra, queda la posibilidad de que, por motivos prácticos o de otro tipo, las certificaciones en materia de seguridad y salud sean proporcionales a la certificación mensual de la obra, o bien que sean consecuencia del reparto equitativo del total del presupuesto de seguridad y salud entre los meses del plazo de obra.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 635/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Revisión de precios.

Se aplicará las normas establecidas en el contrato de adjudicación de obra.

Prevención contratada por administración.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra controlará la puesta real en obra de las protecciones contratadas por administración, mediante medición y valoración unitaria expresa, que se incorporará a la certificación mensual en las condiciones expresadas en el apartado certificaciones de este Pliego de Condiciones particulares.

3.18 FACULTADES DE LOS TÉCNICOS FACULTATIVOS

La Dirección Facultativa está compuesta por los técnicos reseñados en este Estudio de Seguridad y Salud. Realizarán las funciones según las atribuciones reconocidas legalmente para sus profesiones respectivas.

El Coordinador en materia de seguridad y salud se integrará en la Dirección Facultativa y es un miembro legal de la misma en su especialidad.

3.18.1 Interpretación de los documentos de este Estudio de Seguridad y Salud

La interpretación de los documentos de este Estudio de Seguridad y Salud es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y de la Dirección Facultativa, en su caso.

3.18.2 Interpretación de los documentos del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo aprobado

La interpretación de los documentos del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo aprobado es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en colaboración estrecha con el resto de componentes de la Dirección Facultativa, que debe tener en consideración sus opiniones, decisiones e informes.

3.19 REQUISITOS DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

El Plan de Seguridad y Salud será elaborado por el Contratista, cumpliendo los siguientes requisitos:

- El Plan de Seguridad y Salud en el trabajo será compuesto por el Contratista adjudicatario.
- Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1997 y concordantes, confeccionándolo antes de la firma del acta de replanteo, que se entiende como el único documento que certifica el comienzo real de la obra. Siendo requisito indispensable, el que se pueda aprobar antes de proceder a la firma de la citada acta, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y que recogerá expresamente, el cumplimiento de tal circunstancia.
- Respetará escrupulosamente el contenido de todos los documentos integrantes de este estudio de seguridad y salud, limitándose a realizar la adaptación a la tecnología de construcción que es propia del Contratista adjudicatario, analizando y completando todo aquello que crea menester para lograr el cumplimiento de los objetivos contenidos en este estudio de seguridad y salud. Además, está obligado a suministrar, los documentos y definiciones que en él se le exigen, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y salud. Para ello, tomará como modelo de mínimos el plan de ejecución de obra que se incluye en este estudio de seguridad y salud para la obra.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 636/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Se ajustará al máximo posible a la estructura de este Estudio, facilitándose con ello tanto la redacción del Plan de Seguridad y salud como su análisis para la aprobación y seguimiento durante la ejecución de la obra.
- Suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.
- No contendrá croquis de los llamados "fichas de seguridad" de tipo genérico, de tipo publicitario, de tipo humorístico o de los denominados de divulgación, salvo si los incluye en una separata formativa informativa para los trabajadores totalmente separada del cuerpo documental del plan de seguridad y salud. En cualquier caso, estos croquis aludidos, no tendrán la categoría de planos de seguridad y en consecuencia, nunca se aceptarán como substitutivos de ellos.
- No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.
- El Contratista adjudicatario estará identificado en cada página y en cada plano del plan de seguridad y salud. Las páginas estarán además numeradas unitariamente y en el índice de cada documento.
- El nombre de la obra que previene aparecerá en el encabezamiento de cada página y en el cajetín identificativo de cada plano.
- Se presentará encuadrado a tamaño DIN A4, con anillas, tornillos, "gusanillo de plástico" o con alambre continuo.
- Todos sus documentos: memoria, pliego de condiciones técnicas y particulares, mediciones y presupuesto, estarán sellados en su última página con el sello oficial del contratista adjudicatario de la obra. Los planos, tendrán impreso el sello mencionado en su cajetín identificativo o carátula.

3.20 LIBRO DE INCIDENCIAS.

Se utilizará según lo especificado en el artículo 13 del citado Real Decreto 1.627/1997.

Se facilitará por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y salud o por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas, tal y como se recoge en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Libro de Incidencias deberá estar siempre en la obra a disposición de quién establece el artículo 13, apartado 3, del RD 1627/1997.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador de Seguridad durante la ejecución de la obra o, en su caso, la Dirección Facultativa, están obligados a remitir en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia que se realiza la obra. Igualmente se deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

3.21 CLÁUSULAS PENALIZADORAS.

Rescisión del contrato.

El incumplimiento continuo de la prevención contenida en el Plan de Seguridad y Salud aprobado es causa suficiente para la rescisión del contrato con cualquiera de las empresas intervinientes en esta obra. A tal efecto, y en su caso, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 637/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



la obra elaborará un informe detallado de las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, para que obre en consecuencia.

Málaga, marzo de 2023.

Fdo.: Enrique de la Torre Lara.

ICCP. Col. nº16.917

CAI SOLUCIONES DE INGENIERÍA, S.L.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 638/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

ANEXO 1 AL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS. NORMA NTP-278 ZANJAS.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 639/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



NTP 278: Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras

Tranchées: prévention des éboulements de terres
Trenches: prevention of earth collapses

Vigencia	Actualizada por NTP	Observaciones
Válida		
ANÁLISIS		
Criterios legales		Criterios técnicos
Derogados: 0	Vigentes:	Desfasados: Operativos: 0

Redactor:

Angel Luis González Borrego
Arquitecto Técnico

CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO

Introducción

En los trabajos llevados a cabo en zanjas se producen con frecuencia accidentes graves o mortales a causa del desprendimiento de tierras. Por ello es necesario adoptar aquellas medidas que garanticen la seguridad de los trabajadores que tienen que llevar a cabo labores en el interior de las mismas.

Se entiende por zanja una excavación larga y angosta realizada en el terreno.

Esta NTP contempla la excavación de zanjas realizadas con medios manuales o mecánicos que cumplan las siguientes características:

- Anchura ≤ 2 m.
- Profundidad ≤ 7 m.
- Nivel freático inferior a la profundidad o rebajado.
- No se incluyen los terrenos rocosos ni blandos o expansivos.

Con carácter general se deberá considerar peligrosa toda excavación que, en terrenos corrientes, alcance una profundidad de 0,80 m y 1,30 m en terrenos consistentes.

Medidas de prevención

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo. La experiencia en el lugar de ubicación de las obras podrán avalar las características de cortes del terreno.

En general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar demumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno.

Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud provisional adecuadas a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural. (Fig. 1)

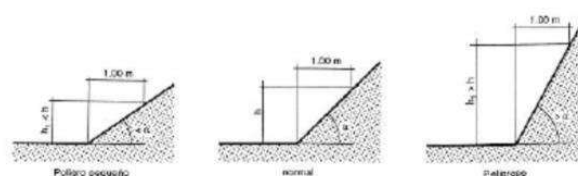


Fig. 1: Talud natural de α°

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 640/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Dado que los terrenos se disgregan y pueden perder su cohesión bajo la acción de los elementos atmosféricos, tales como la humedad, sequedad, hielo o deshielo, dando lugar a hundimientos, es recomendable calcular con amplios márgenes de seguridad la pendiente de los tajos.

En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no menores de 0,85 m y contramesetas no mayores de 1,30 m en cortes ataluzados del terreno con ángulo entre 60° y 90° para una altura máxima admisible en función del peso específico aparente del terreno y de la resistencia simple del mismo.

Si se emplearan taludes más acentuados que el adecuado a las características del terreno, o bien se lleven a cabo mediante bermas que no reúnan las condiciones indicadas, se dispondrá una entibación que por su forma, materiales empleados y secciones de éstos ofrezcan absoluta seguridad, de acuerdo a las características del terreno: entibación cuajada, semicuajada o ligera.

La entibación debe ser dimensionada para las cargas máximas previsibles en las condiciones más desfavorables.

Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo, tensando los cordales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes, debiéndose adoptar como mínimo el criterio de distancias de seguridad indicado en la Fig. 2.

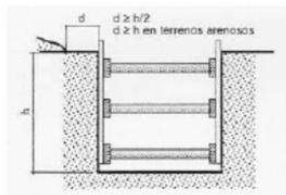


Fig. 2

Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos, los cuales podrán ser aislados o de conjunto, según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se calculará y ejecutará la manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.

En general las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.

En la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, tabloncillos, etc. que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo, de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Si al excavar surgiera cualquier anomalía no prevista, se comunicará a la Dirección técnica. Provisionalmente el contratista adoptará las medidas que estime necesarias.

Cortes sin entibación: taludes

Para profundidades inferiores a 1,30 m en terrenos coherentes y sin solificación de viales o cimentaciones, podrán realizarse cortes verticales sin entibar.

En terrenos sueltos o que estén solicitados deberá llevarse a cabo una entibación adecuada.

Para profundidades mayores el adecuado ataluzado de las paredes de excavación constituye una de las medidas más eficaces frente al riesgo de desprendimiento de tierras.

La tabla 1 sirve para determinar la altura máxima admisible en metros de taludes libres de solitaciones, en función del tipo de terreno, del ángulo de inclinación de talud β no mayor de 60° y de la resistencia a compresión simple del terreno (Fig. 3).

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 641/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Tabla 1: Determinación de la altura máxima admisible para taludes libres de solicitaciones

Tipo de terreno	Ángulo de talud β	Resistencia a compresión simple R_u en kg/cm^2				
		0,250	0,375	0,500	0,625	$\geq 0,750$
Arcilla y limos muy plásticos	30	2,40	4,60	6,80	7,00	7,00
	45	2,40	4,00	5,70	7,00	7,00
	60	2,40	3,60	4,90	6,20	7,00
Arcilla y limos de plasticidad media	30	2,40	4,90	7,00	7,00	7,00
	45	2,40	4,10	5,90	7,00	7,00
	60	2,40	3,60	4,90	6,30	7,00
Arcilla y limos poco plásticos, arcillas arenosas y arenas arcillosas	30	4,50	7,00	7,00	7,00	7,00
	45	3,70	5,40	7,00	7,00	7,00
	60	2,50	3,90	5,30	6,80	7,00

* Valores intermedios se interpolan linealmente

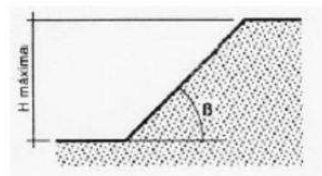


Fig. 3

La altura máxima admisible $H_{\text{máx.}}$ en cortes ataluzados del terreno, provisionales, con ángulo comprendido entre 60° y 90° (talud vertical), sin sollicitación de sobrecarga y sin entibar podrá determinarse por medio de la tabla 2 en función de la resistencia a compresión simple del terreno y del peso específico aparente de éste. Como medida de seguridad en el trabajo contra el "venteo" o pequeño desprendimiento se emplearán bermas escalonadas con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m (Fig. 4).

Tabla 2: Altura máxima admisible $H_{\text{máx.}}$ en m*

Resistencia a compresión simple R_u en kg/cm^2	Peso específico aparente γ en g/cm^3				
	2,20	2,10	2,00	1,90	1,80
0,250	1,06	1,10	1,15	1,20	1,25
0,300	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50
0,400	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
0,500	2,10	2,20	2,30	2,45	2,60
0,600	2,60	2,70	2,80	2,95	3,10
0,700	3,00	3,15	3,30	3,50	3,70
0,800	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20
0,900	3,90	4,05	4,20	4,45	4,70
1,000	4,30	4,50	4,70	4,95	5,20
1,100	4,70	4,95	5,20	5,50	5,80
$\geq 1,200$	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20

* Valores intermedios se interpolan linealmente

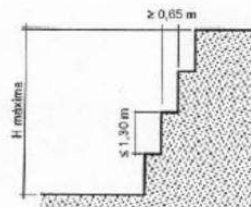


Fig. 4

El corte de terreno se considerará solicitado por cimentaciones, viales y acopios equivalentes, cuando la separación horizontal "S" (Fig. 5), entre la coronación del corte y el borde de la sollicitación, sea mayor o igual a los valores "S" de la tabla 3.

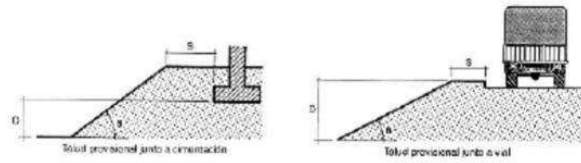


Fig. 5

Tabla 3: Determinación de la distancia de seguridad (S en fig. 5) para cargas próximas al borde de una zanja

Tipo de sollicitación	Angulo de talud	
	$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
Cimentaciones	D	D
Vial o acopios equivalentes	D	D/2

En excavaciones junto a cimentaciones enrasadas o más profundas, se deberá comprobar si existe peligro de levantamiento del fondo. En general no existe peligro siempre que se verifique (Fig. 6) que:

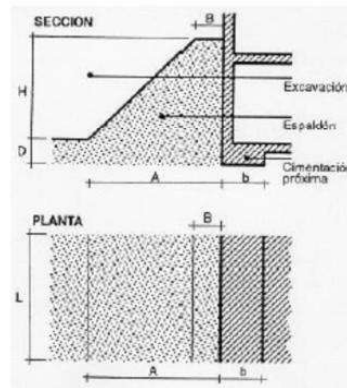


Fig. 6

$$q_b \leq 0,9 (m \cdot R_u + n)$$

siendo:

q_b = Tensión de comprobación que transmite la cimentación al terreno en su plano de apoyo en Kg/cm².

R_u = Resistencia a compresión simple del terreno en Kg/cm².

m = Factor de influencia (tabla 4).

n = Sobrecarga debida al espaldón en Kg/cm². (Tabla 5)

Para valores de $A < b$, debe tomarse en general $n = 0$



Tabla 4: Cálculo del factor de influencia, m³.

D/b	b/L									
	0,00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00
< 0,1	1,00	1,19	1,38	1,57	1,75	1,95	2,14	2,52	2,90	3,28
0,1	1,04	1,23	1,42	1,61	1,80	1,99	2,18	2,56	2,94	3,32
0,2	1,08	1,27	1,46	1,65	1,84	2,03	2,22	2,60	2,98	3,36
0,3	1,13	1,32	1,51	1,70	1,89	2,08	2,27	2,65	3,03	3,41
0,4	1,17	1,36	1,55	1,74	1,93	2,12	2,31	2,69	3,07	3,45
0,5	1,22	1,41	1,60	1,79	1,98	2,17	2,36	2,74	3,12	3,50
0,6	1,26	1,45	1,64	1,83	2,02	2,21	2,40	2,78	3,16	3,54
0,7	1,30	1,49	1,68	1,87	2,06	2,25	2,44	2,82	3,20	3,58
0,8	1,35	1,54	1,73	1,92	2,11	2,30	2,49	2,87	3,25	3,63
0,9	1,39	1,58	1,77	1,96	2,15	2,34	2,53	2,91	3,29	3,67
≥ 1,0	1,44	1,63	1,82	2,01	2,20	2,39	2,58	2,96	3,34	3,72

* Siendo (fig. 6):

b = Ancho de la cimentación en dirección normal al corte en m.

L = Largo de la cimentación en dirección paralela al corte en m.

D = Desnivel entre el plano de apoyo de la cimentación y el fondo de la excavación en m.

Tabla 5: Cálculo de la sobrecarga debida al espaldón, n, en Kg/cm²

Peso específico aparente del terreno γ en g/cm ³	A + B 2A H en m.						
	1	2	3	4	5	6	7
2,20	0,22	0,44	0,66	0,88	1,10	1,32	1,54
2,00	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40
1,80	0,18	0,36	0,54	0,72	0,90	1,08	1,26
1,60	0,16	0,32	0,48	0,64	0,80	0,96	1,12

Siendo (fig. 6):

A = Ancho en pie del espaldón en m.

B = Ancho en coronación del espaldón en m.

H = Profundidad del corte en m.

Cortes con entibación

Cuando no sea posible emplear taludes como medida de protección contra el desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales de sus paredes se deberán entibar éstas en zanjas iguales o mayores a 1,30 m de profundidad. Igual medida se deberá tomar si no alcanzan esta profundidad en terrenos no consistentes o si existe sollicitación de cimentación próxima o vial.

El tipo de entibación a emplear vendrá determinada por el de terreno en cuestión, si existen o no sollicitaciones y la profundidad del corte (tabla 6).

Tabla 6: Elección del tipo de cimentación

Tipo de terreno	Sollicitación	Profundidad P del corte en m. *			
		< 1,30	1,30-2,00	2,00-2,50	> 2,50
Cohesivo	Sin sollicitación	*	Ligera	Semicuajada	Cuajada
	Sollicitación (de vial)	Ligera	Semicuajada	Cuajada	Cuajada
	Sollicitación de cimentación	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada
Suelto	Indistintamente	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada

* Entibación no necesaria en general

La Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976 "Acondicionamiento del terreno. Desmontes, Zanjas y pozos", establece el criterio para determinar si el corte en el terreno puede considerarse sin sollicitación de cimentación próxima o vial, dándose esta circunstancia cuando se verifique que:

$$P \leq (h + d/2) \text{ ó } P \leq d/2 \text{ respectivamente, (Fig. 7)}$$

Siendo:

P = Profundidad del corte.

h = Profundidad del plano de apoyo de la cimentación próxima. En caso de cimentación con pilotes, h se medirá hasta la cara inferior del encepado.

d = Distancia horizontal desde el borde de coronación del corte a la cimentación o vial.

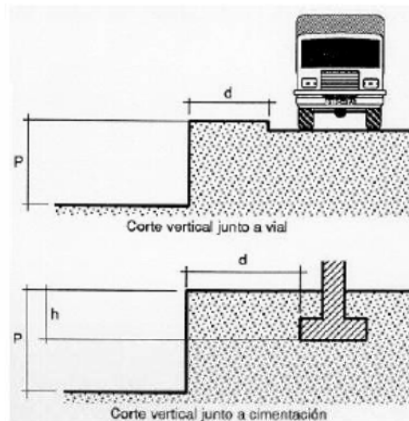


Fig. 7

En algunos casos puede ser interesante emplear una combinación de talud y entibación. (Fig. 8)

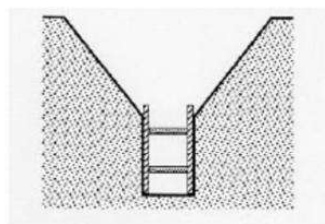



Fig. 8

Sistemas de entibación

Por entibación se entiende toda fortificación para contención de tierras, realizada generalmente con madera.

Entibación con tablas horizontales

Se emplea cuando el corte se lleva a cabo en un terreno con suficiente cohesión que le permite ser autoestable mientras se efectúa la excavación. Mediante la alternancia excavación (0,80 m a 1,30 m) y entibación, se alcanza la profundidad total de la zanja. (Fig. 9)

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 645/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

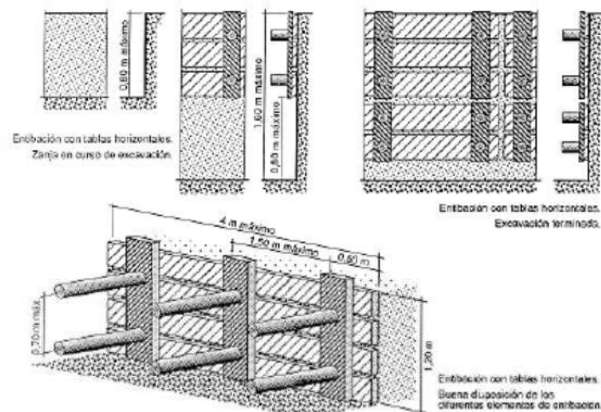


Fig. 9

Entibación con tablas verticales

Cuando el terreno no presenta la suficiente cohesión o no se tiene garantía de ello, es más aconsejable llevar a cabo la entibación con tablas verticales, que en caso de que el terreno presente una aceptable cohesión y resistencia se excava por secciones sucesivas de hasta 1,50 - 1,80 m de profundidades máximas, en tramos longitudinales variables que en ningún caso deberán pasar de 4 m; y en caso de que el terreno presente poco o ninguna cohesión deberán hincarse las tablas verticales en los citados tramos antes de proceder a la excavación de las tierras alcanzándose la profundidad prevista en sucesivas etapas.

Independientemente de que la entibación se realice con tablas horizontales o verticales, éstas podrán cubrir totalmente las paredes de la excavación (entibación cuajada), el 50% (entibación semicuajada) e incluso menos de esta proporción (entibación ligera).

La Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976 permite determinar su empleo en función de la profundidad de excavación, del tipo de terreno y de que exista sollicitación de cimentación o vial (Tabla 6), mediante las tablas nº 7, 8, 9, 10, 11, 12 puede determinarse la separación y grosores de los distintos elementos que constituyen la entibación de los principales casos.

Tabla: 7

Tabla 9

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 646/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



ENTIBACION SEMICUAJADA							ENTIBACION CUAJADA			
$\begin{array}{c} \downarrow \\ E \\ \rightarrow q \rightarrow S \end{array}$		Determinación de la separación vertical S en cm entre ejes de apoyo, en función del grueso mínimo E en mm del tablero y del empuje total q en kg/cm ² , o viceversa.					$\begin{array}{c} \downarrow \\ E \\ \rightarrow q \rightarrow M \end{array}$		Determinación de la separación horizontal M en cm, en función del grueso mínimo E en mm del tablero y del empuje total q en kg/cm ² , o viceversa.	
Grueso mínimo del tablero E en mm						Separación vertical S en cm	Grueso mínimo del tablero E en mm			Separación horizontal M o A en cm
20	25	30	52	65	76	30	52	65	76	100
0,17	0,27	0,39	1,20	1,87	2,53	50	0,21	0,33	0,46	125
0,06	0,10	0,14	0,43	0,68	0,92	75	0,13	0,21	0,29	150
		0,09	0,19	0,30	0,41	100	0,07	0,15	0,20	175
			0,10	0,16	0,23		0,05	0,09	0,15	200
							0,03	0,06	0,10	
Grueso mínimo del tablero E en mm							Empuje q en kg/cm ²			

Tabla 8

Tabla 10

ENTIBACION SEMICUAJADA							ENTIBACION CUAJADA						
$\begin{array}{c} \downarrow \\ F \\ \rightarrow q \rightarrow S \rightarrow M \end{array}$		Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm ² , o viceversa.					$\begin{array}{c} \downarrow \\ F \\ \rightarrow q \rightarrow S \rightarrow M \end{array}$		Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm ² , o viceversa.				
Grueso mínimo del cabecero F en mm			Separación vertical S = 30 en cm		Separación horizontal M en cm		Grueso mínimo del cabecero F en mm			Separación vertical S en cm		Separación horizontal M en cm	
52	65	76	50	100	100	100	52	65	76	30	100	100	100
0,12	0,20	0,27	50	125	125	125	0,36	0,56	0,76	40	125	125	125
0,08	0,12	0,17	50	150	150	150	0,20	0,31	0,43	50	150	150	150
0,04	0,05	0,07	50	175	175	175	0,12	0,20	0,27	60	175	175	175
	0,05	0,09	50	100	100	100	0,09	0,14	0,19	80	200	200	200
0,10	0,16	0,22	60	125	125	125	0,25	0,45	0,60	30	125	125	125
0,08	0,10	0,14	60	150	150	150	0,16	0,25	0,34	40	150	150	150
	0,07	0,10	60	175	175	175	0,10	0,16	0,22	50	175	175	175
	0,04	0,07	60	100	100	100	0,07	0,11	0,15	60	200	200	200
0,08	0,12	0,18	75	125	125	125	0,24	0,37	0,50	30	125	125	125
0,05	0,08	0,10	75	150	150	150	0,13	0,21	0,28	40	150	150	150
	0,08	0,09	75	100	100	100	0,08	0,13	0,18	50	175	175	175
0,07	0,12	0,18	80	125	125	125	0,06	0,09	0,12	60	200	200	200
0,06	0,07	0,10	80	150	150	150	0,20	0,32	0,43	30	125	125	125
	0,05	0,07	80	100	100	100	0,11	0,18	0,24	40	150	150	150
0,06	0,09	0,12	100	125	125	125	0,07	0,11	0,15	50	175	175	175
	0,00	0,08	100	100	100	100	0,05	0,08	0,11	60	200	200	200
0,00	0,00	0,00	100	100	100	100	0,18	0,28	0,38	30	125	125	125
	0,00	0,00	100	125	125	125	0,10	0,15	0,21	40	150	150	150
							0,06	0,10	0,13	50	175	175	175
							0,04	0,07	0,09	60	200	200	200
Empuje q en kg/cm ²							Empuje q en kg/cm ²						

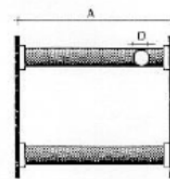


Tabla 11

ENTIBACION LIGERA				
\downarrow F $\rightarrow q \rightarrow S \rightarrow M$	Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabezera y del empuje total q en kg/cm ² , o viceversa.			
	Grueso mínimo del cabezera F en mm	Separación vertical S en cm	Separación horizontal M en cm	
	52	65	75	
0,10	0,16	0,23	30	100
0,08	0,10	0,14	30	125
	0,07	0,10	30	150
	0,05	0,07	30	175
		0,05	30	200
0,06	0,10	0,13	50	100
0,04	0,06	0,08	50	125
	0,04	0,06	50	150
		0,04	50	175
0,04	0,06	0,09	75	100
	0,04	0,06	75	125
		0,04	75	150
	0,05	0,08	100	100
		0,04	100	125

Tabla 12

ENTIBACIONES CUAJADA, SEMICUAJADA Y LIGERA					
\downarrow H max D	Determinación del diámetro mínimo D en cm del codal de longitud L 2 m, libre de cordón y de aplastamiento del curvante, en función del empuje horizontal H en kg que soporta, o viceversa. Siendo en zanjas con entibación: Ligera: H = 1,50 q.M.S. Cuajada o semicuajada: H = 0,75 q.M.S.				
	H max, en kg	1.570	1.900	2.280	2.650
	D en cm	10	11	12	13



Otros sistemas de entibación

Además de los vistos existen otros sistemas que se alejan de los tradicionales, que son seguros frente al riesgo de atrapamiento de personas por desprendimiento de tierras, pero que en general requieren de medios que sólo disponen empresas especializadas, conociéndose con el nombre de entibaciones especiales, tales son el sistema Quillery, el Heidtrader, el Lamers, los que emplean dispositivos deslizantes, etc. Por ser el más accesible al común denominador de las empresas destacaremos aquí el primero de los mencionados.

Sistema Quillery

Es aplicable hasta una profundidad recomendable de 3,50 m en terrenos de buena cohesión.

Consiste en unos paneles de revestimiento de longitud 2-2,50 m que se preparan en las proximidades de la zanja y que una vez abierta ésta se introducen en la misma. Si la profundidad sobrepasa los 2-2,50 m se realiza en una primera fase hasta esta profundidad y en una segunda fase se alcanzan los 3,50 m de profundidad máxima recomendable. (Fig. 10)



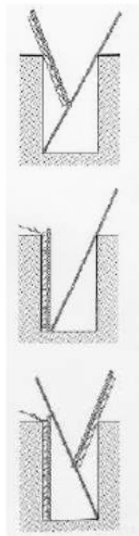


Fig. 10: Colocación de los paneles con ayuda de una pértiga

Bibliografía

- (1) MINISTERIO DE TRABAJO.
Ordenanza de trabajo de la construcción, vidrio y cerámica. Orden de 28.8.1970 (con las modificaciones introducidas por la Orden de 27.7.1973, B.O.E. del 31.7.1973)
- (2) MINISTERIO DE LA VIVIENDA
Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976: "Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos". Orden de 29.12.1976, B.O.E. nº 7 de 8.1.1977
- (3) MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO
Norma Tecnológica NTE-CCT/1977: "Cimentaciones; contenciones; taludes". Orden de 22.11.1977, B.O.E. nº 289 de 3.12.1977
- (4) INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Centro de Investigación y Asistencia Técnica
TEMAS DOCENCIA: Seguridad e edificación: Zanjas
Barcelona
- (5) MINISTERIO DE TRABAJO. Instituto Nacional de Medicina y Seguridad del Trabajo. Departamento de Seguridad.
HOJA DOCUMENTAL D.5-14: Excavaciones y trincheras.
Madrid, 1971

© INSHT

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 649/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PROYECTO DE NUEVO COLECTOR DE AGUAS FECALES EN EL
PASEO DEL MEDITERRÁNEO, LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN
(CÁDIZ).
AC-FEC-50.

DOCUMENTO Nº2: PLANOS.



ENRIQUE DE LA TORRE LARA. ICCP.
Colegiado Nº 16.917

Málaga, marzo de 2023.
DE LA TORRE
LARA
ENRIQUE -
26220264B
Firmado digitalmente
por DE LA TORRE
LARA ENRIQUE -
26220264B
Fecha: 2023.03.21
16:37:27 +01'00'

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 650/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 651/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



ÍNDICE.

Planos de información.

I.1. Situación.

I.2. Servicios existentes (3 hojas)

Planos de Proyecto.

1. Demoliciones

2. Definición del colector.

2.1. Planta general y replanteo. (1 hoja)

2.2. Perfil longitudinal. (3 hojas)

2.3. Fases ejecución.

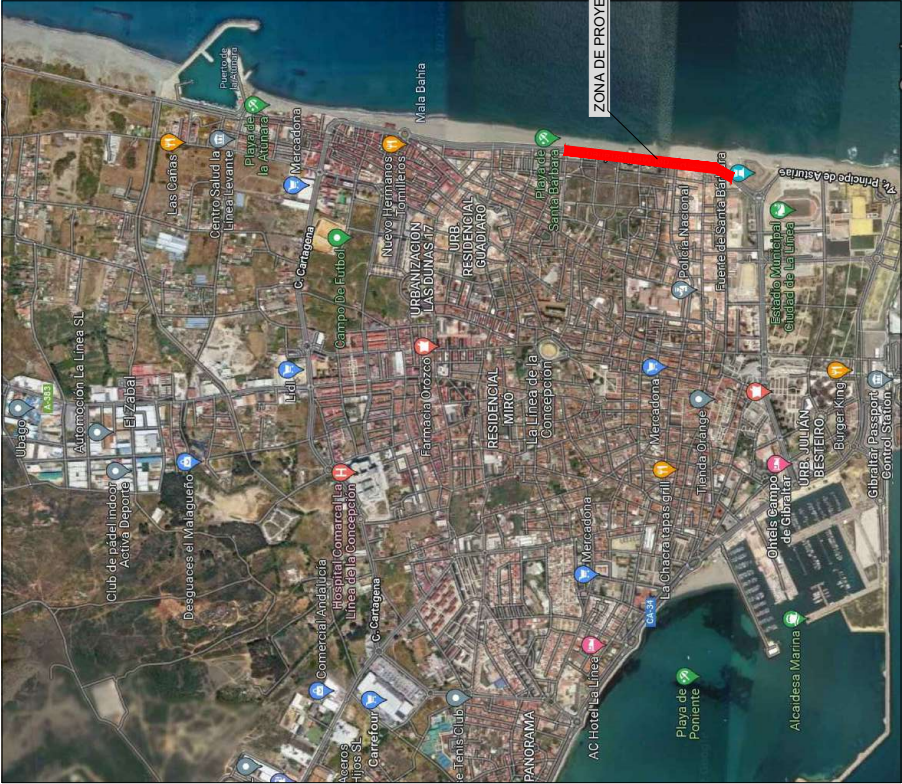
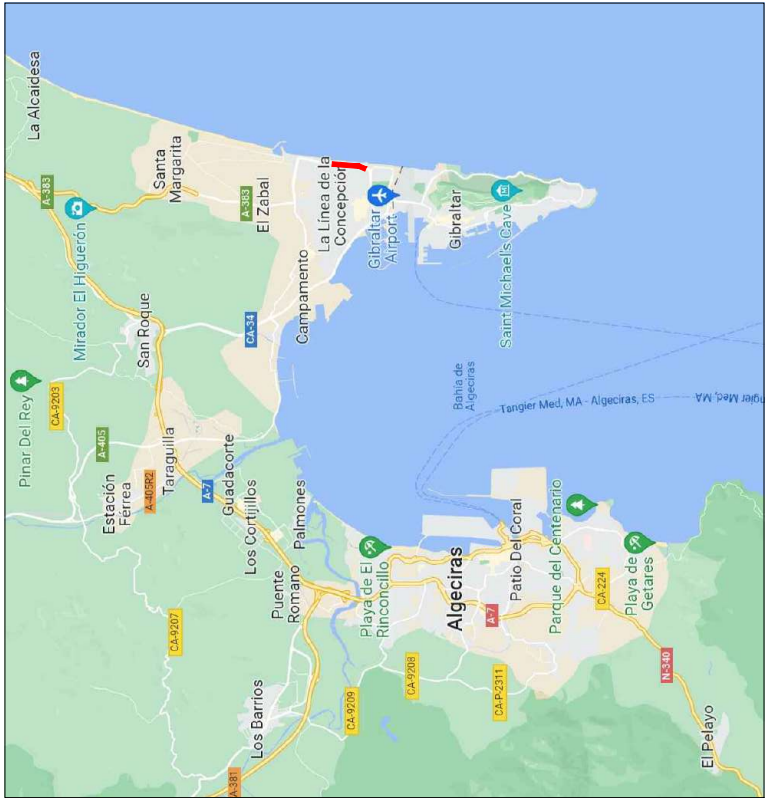
2.4. Detalles de saneamiento.

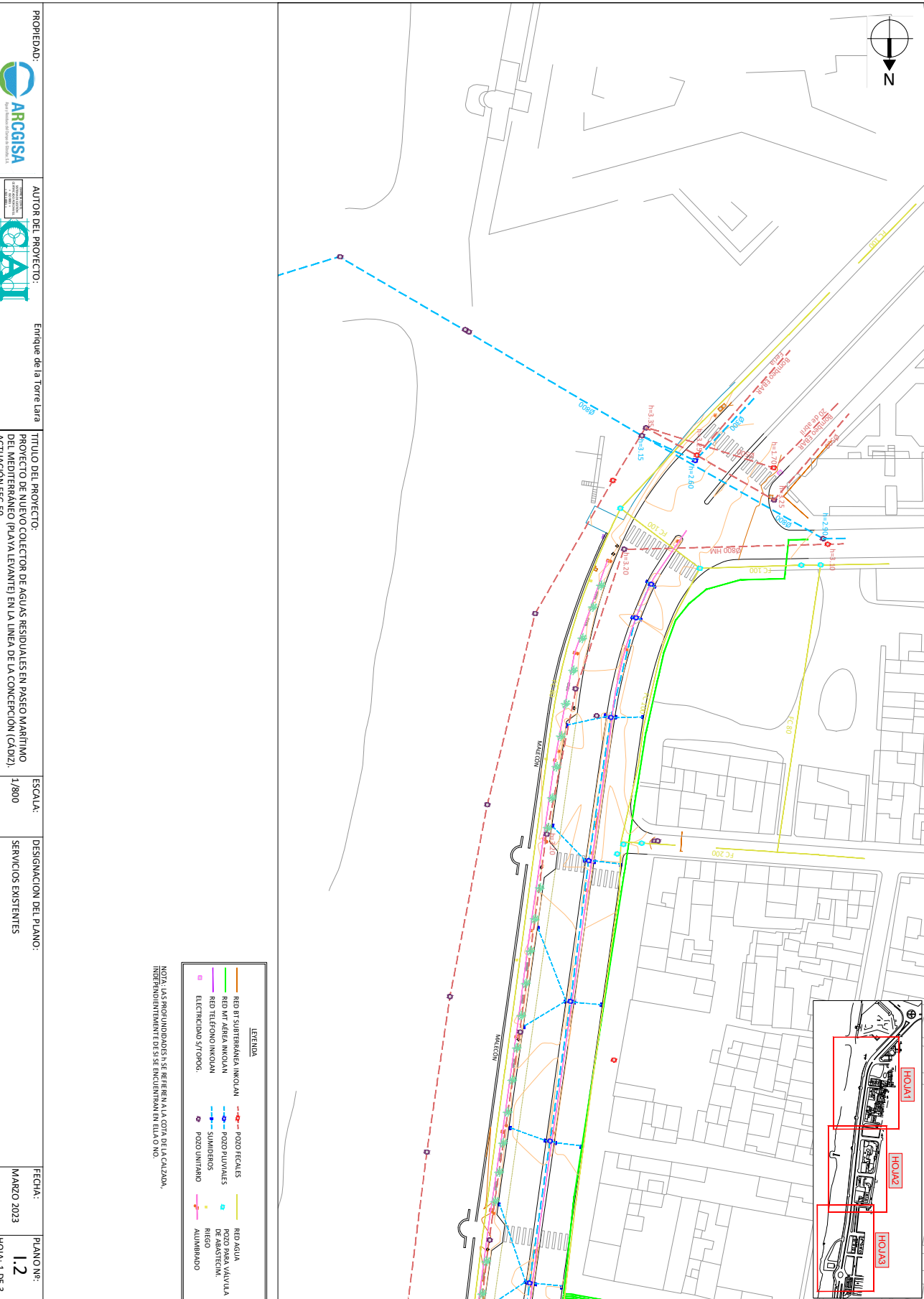
2.5. Detalle de arqueta

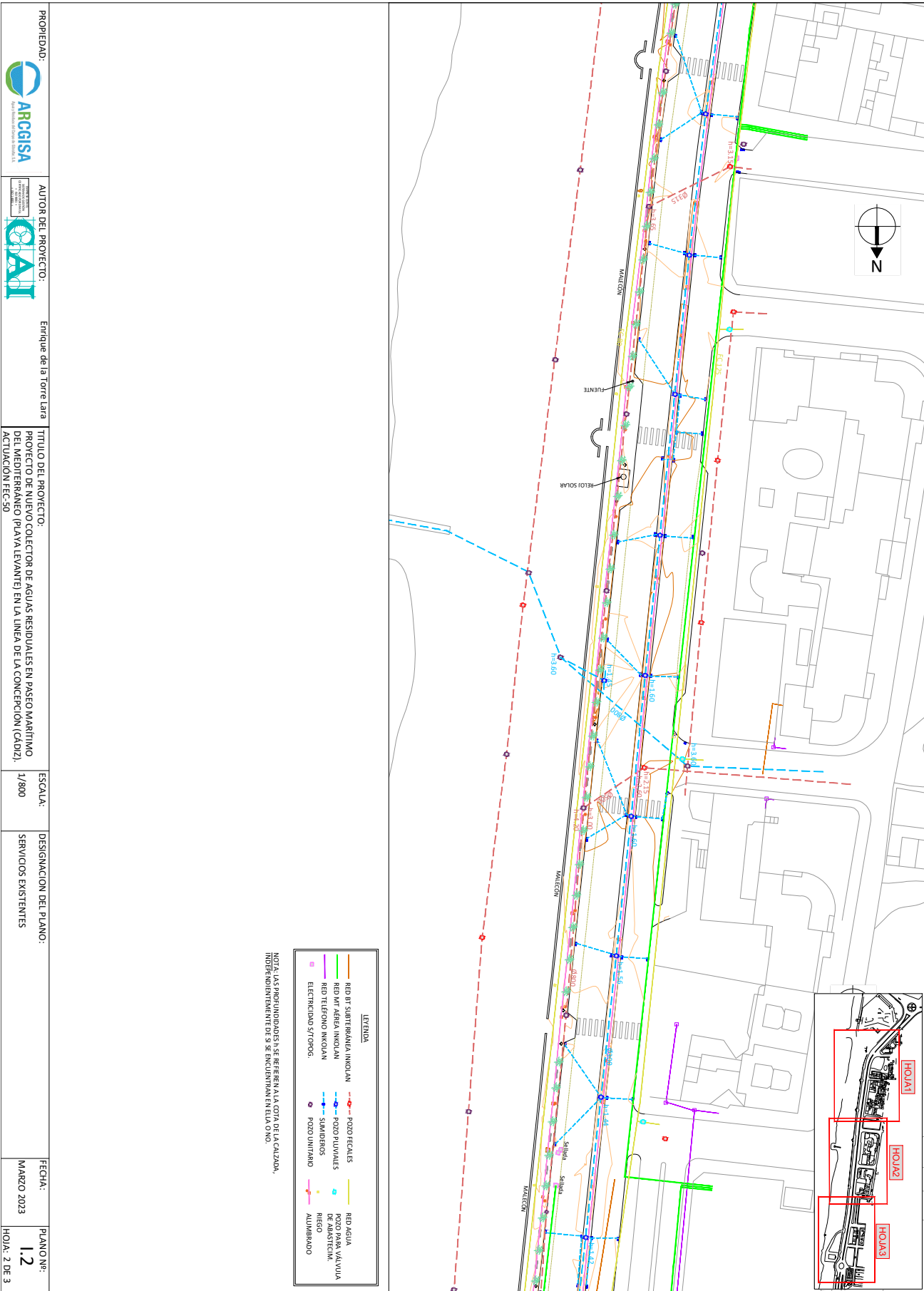
2.6. Actuaciones en EBAR existente

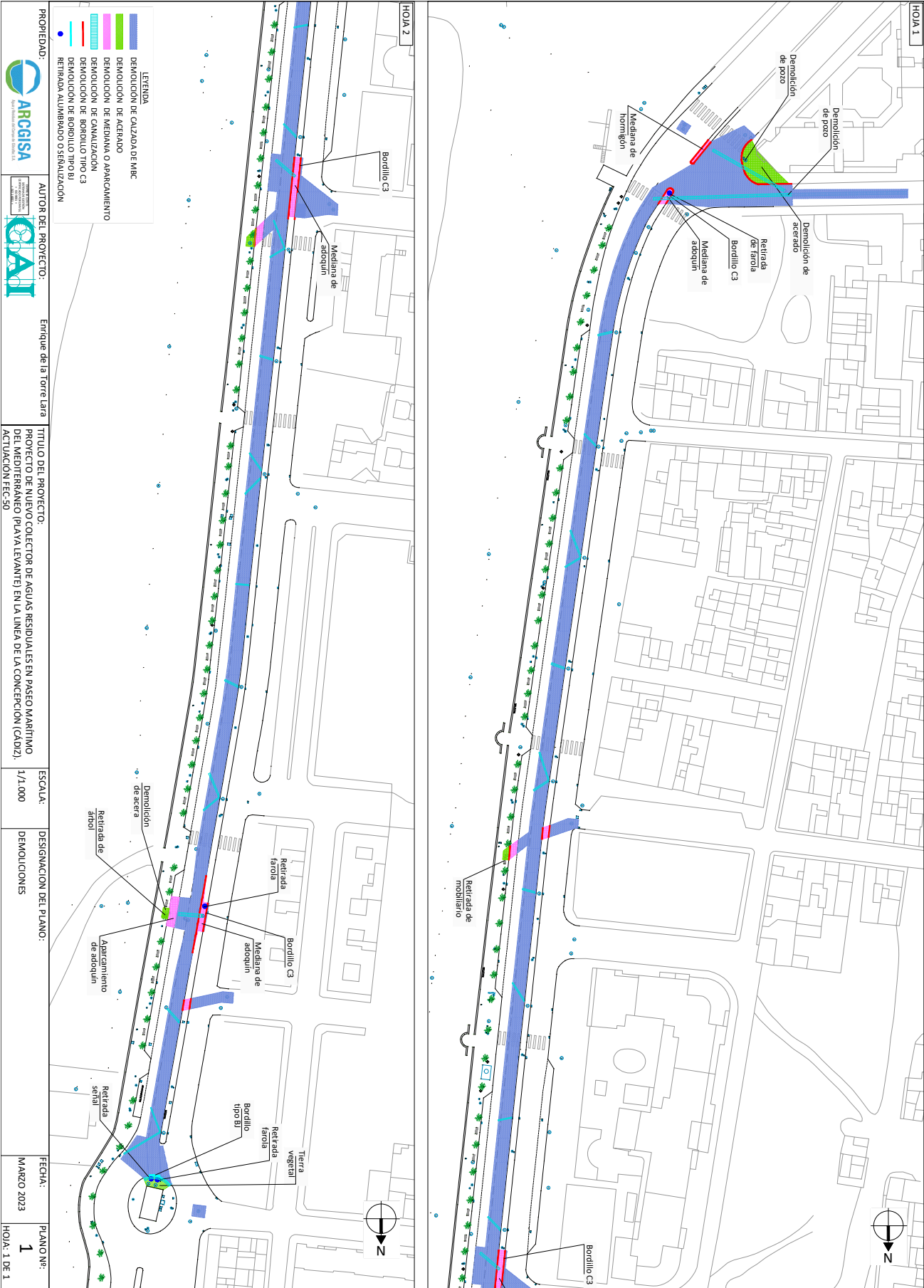
3. Desvíos de tráfico.

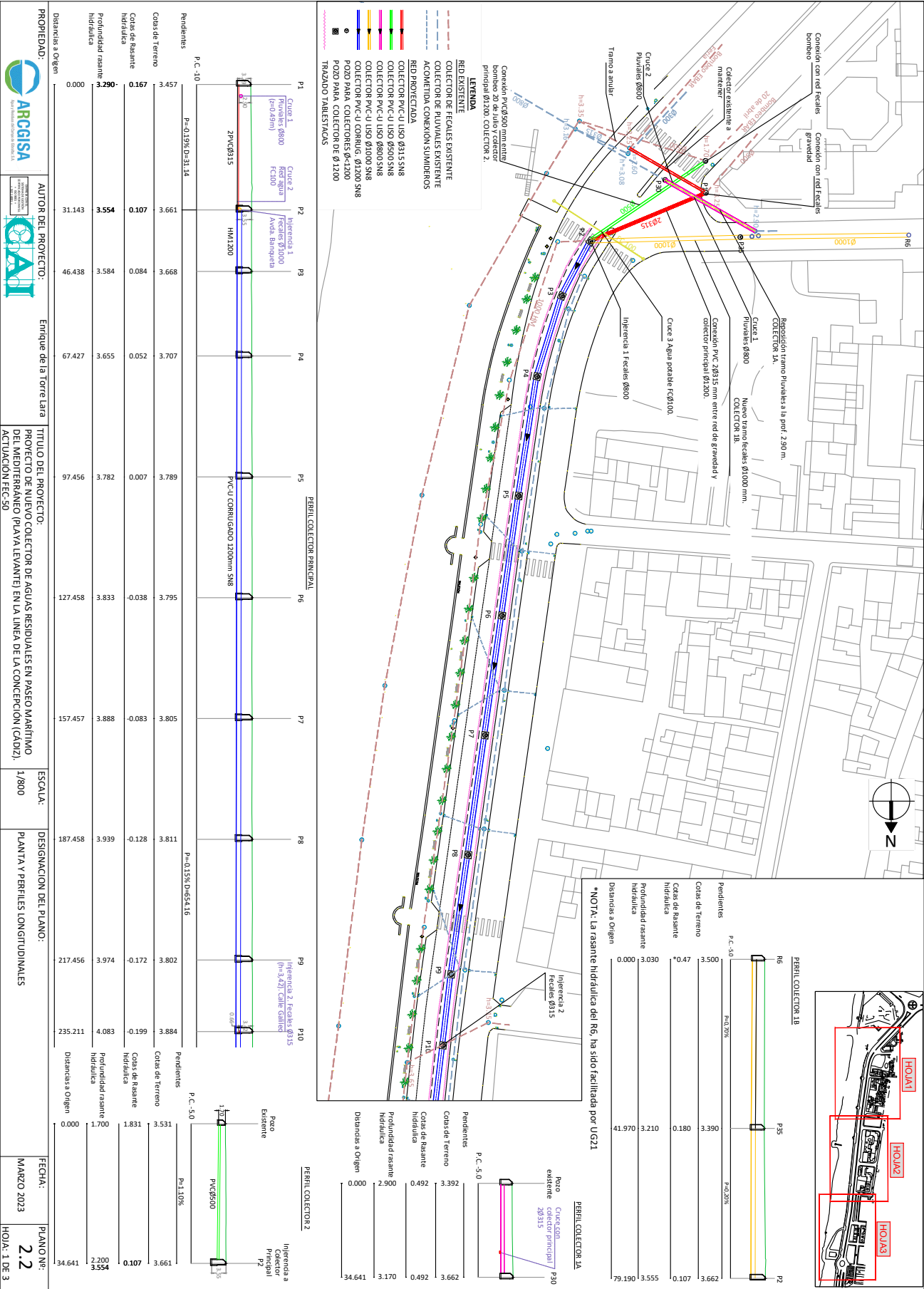
JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 652/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

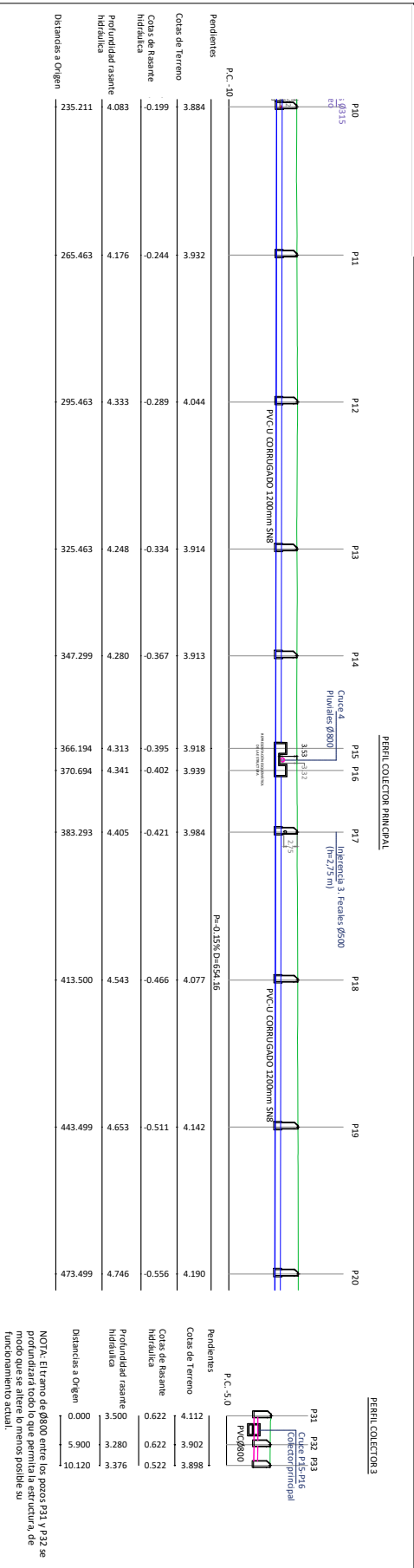




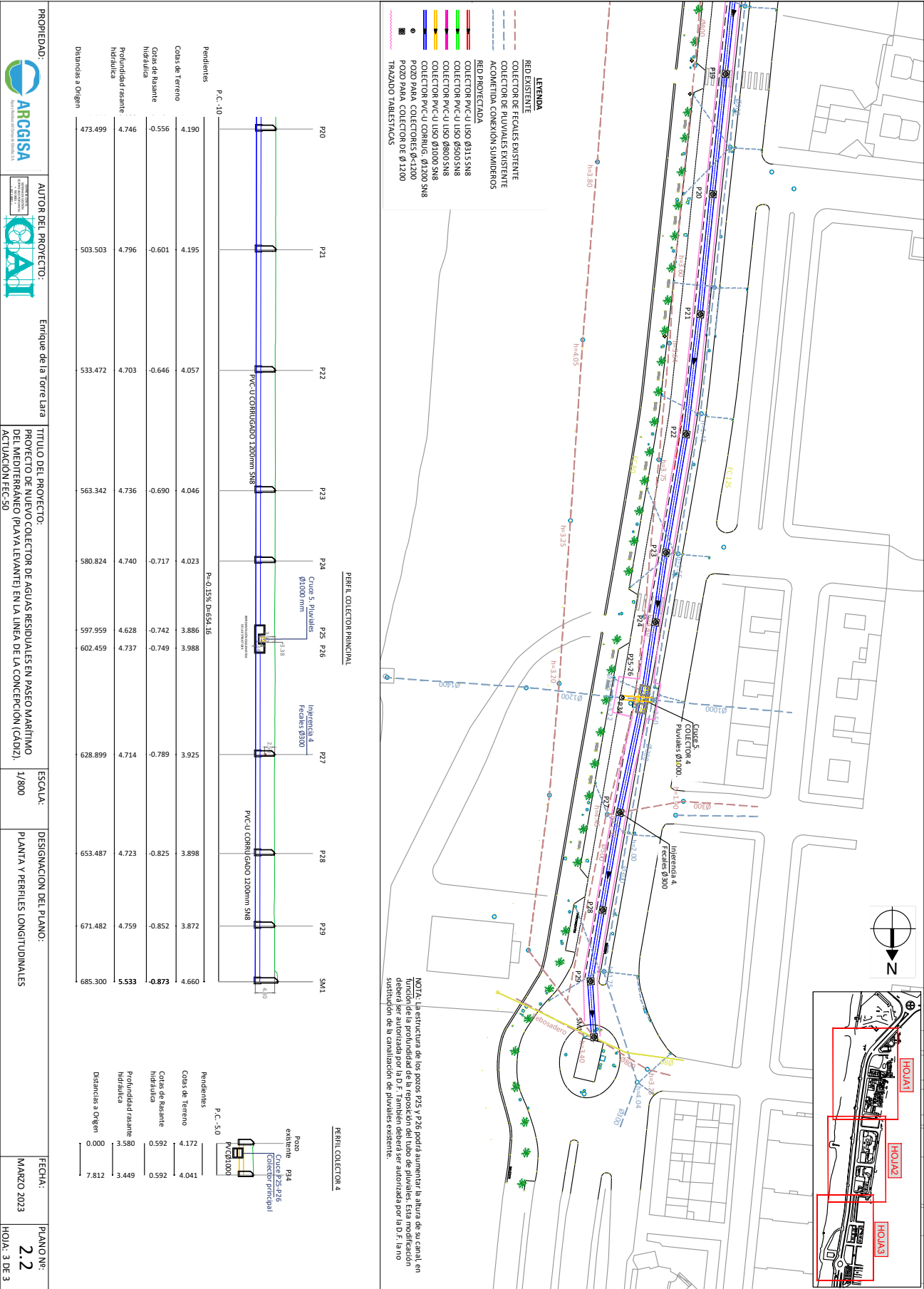








 ARCGISA <small>Asociación Aragonesa de Recursos Geográficos y Sistemáticos</small>	PROPIEDAD:
 CAI <small>Consorcio de Aguas Interiores</small>	AUTOR DEL PROYECTO:
TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE NUEVO COLECTOR DE AGUAS RESIDUALES EN PASO MARTINO DEL MEDITERRANEO (PLAYA LEVANTE) EN LA LINEA DE LA CONSECCION (CADIZ). ACTUACION FCC-50	Enrique de la Torre Lara
ESCALA: 1/800	FECHA: MARZO 2023
DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES	PLANO Nº: 2.2 HOJA: 2 DE 3



ACTUACIÓN 1. SUSTITUCIÓN COLECTOR PIVUALES EN INTERSECCION AYDA. BANQUETA. PASO 1.		ACTUACIÓN 1. SUSTITUCIÓN COLECTOR PIVUALES EN INTERSECCION AYDA. BANQUETA. PASO 2.		ACTUACIÓN 2. CONEXION FECALES DE AYDA. BANQUETA. CON NUEVO COLECTOR PRINCIPAL.	
ACTUACIÓN 3. CONEXION RED GRAVEDAD FECALES EXISTENTE CON NUEVO COLECTOR PRINCIPAL.		ACTUACIÓN 4. CONEXION RED BOMBEO 20 DE JULIO ACTUAL CON NUEVO COLECTOR PRINCIPAL.		LOCALIZACION DE ACTUACIONES	
PROPIEDAD: ARCGISA		AUTOR DEL PROYECTO: ENRIQUE DE LA TORRE LARA		TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE NUEVO COLECTOR DE AGUAS RESIDUALES EN PASEO MARTINO DEL MEDITERANEO (PLATA LEVANTE) EN LA LINEA DE LA CONCEPCION (CADIZ).	
ESCALA: S/E		FASIS DE EJECUCION DE LOS COLECTORES.		FECHA: MARZO 2023	
PLAN NO: 2.3		HOJA: 1 DE 3		NOTA: LOS TRAZOS DE LOS BY-PASES SON EQUIVOCADOS Y SE DETERMINAN EN OBRA.	
NOTA: EL COLECTOR PRINCIPAL ENTRARA EN SERVICIO UNA VEZ SE HAYA REALIZADO LA CONEXION A LA EBA, MOMENTO EN EL QUE SE PROCEDIRA A LA AMULACION DE LOS BY-PASES Y LA RETIRADA DE LOS TAPONES PARA LA ABERTURA DE LAS CONEXIONES REALIZADAS EN LAS ACTUACIONES PROPUESAS.		NOTA: EL POZO SOBRE EL ALA 20 DE JULIO 2.20 m APPROX. PARA PASAR SOBRE EL COLECTOR DE PIVUALES PUEDE PLANTARSE BOMBO TEMPORAL DE FECALES.		NOTA: LOS TRAZOS DE LOS BY-PASES SON EQUIVOCADOS Y SE DETERMINAN EN OBRA.	

1. Colocación de By-Pass (Cota 2,60) a pozo existente.
El By-Pass estará en servicio hasta de conecte a la EBAU.

2. Colocación de tapón

3. Limpieza de colector

4. Ejecución de pozo y colector nuevo Ø1200. Conexión de colector existente a pozo nuevo.

5. Colocación de tapón

Diagrama de la red de alcantarillado de la zona de estudio. El diagrama muestra una planimetría de la zona con una red de alcantarillado propuesta. Se indican los puntos de captación de agua de lluvia (P25-26 y P24) y la ubicación de los pozos (P25-26 y P24). Se muestran las líneas de conducción de las aguas pluviales y las líneas de conducción de las aguas residuales. Se indican las elevaciones de los puntos de captación y las elevaciones de las líneas de conducción. Se muestran las líneas de conducción de las aguas pluviales y las líneas de conducción de las aguas residuales. Se indican las elevaciones de los puntos de captación y las elevaciones de las líneas de conducción.

1. Colocación de By-Pass a pozo existente.
El By-Pass estará en servicio hasta que el nuevo colector se conecte a la EPMH.


2. Colocación de tapón

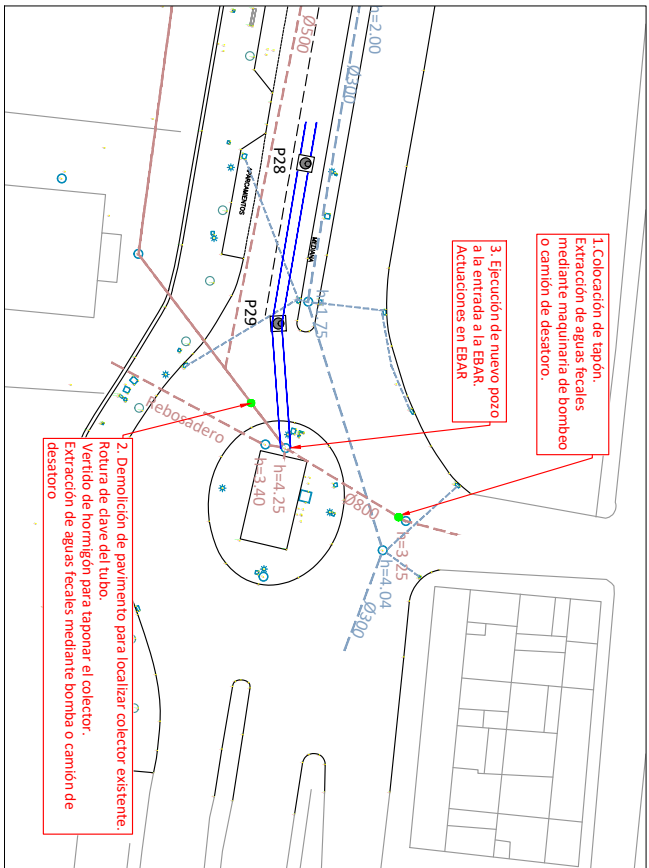
3. Limpieza de colector

4. Relocación de pozo y colector nuevo Ø1200. Conexión de colector existente a pozo nuevo.

[illegible]

NOTA: EL COLECTOR PRINCIPAL ENTRARÁ EN SERVICIO UNA VEZ SE HAYA REALIZADO LA CONEXIÓN A LA EBAR, MOMENTO EN QUE SE PROCEDERÁ A LA ANULACIÓN DE LOS BY-PASSES Y LA RETIRADA DE LOS TAPONES PARA LA APERTURA DE LAS CONEXIONES REALIZADAS EN LAS ACTUACIONES PROPUESTAS.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 663/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



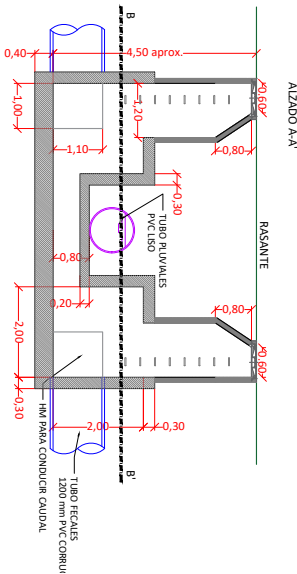
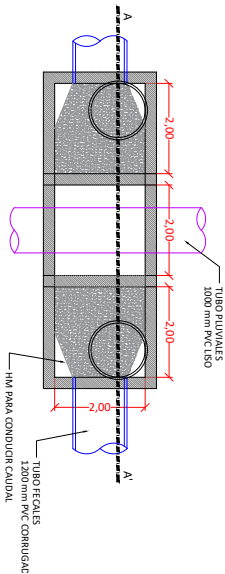
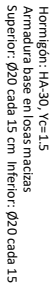
NOTA: LOS TRAZADOS DE LOS BY-PASSES SON ESQUEMÁTICOS Y SE DEFINIRÁN EN OBRA.

NOTA: EL COLECTOR PRINCIPAL ENTRARÁ EN SERVICIO UNA VEZ SE HAYA REALIZADO LA CONEXIÓN A LA EBAR, MOMENTO EN EL QUE SE PROCEDERÁ A LA ANULACIÓN DE LOS BY-PASSES Y LA RETIRADA DE LOS TAPONES PARA LA APERTURA DE LAS CONEXIONES REALIZADAS EN LAS ACTUACIONES PROPUESTAS.

PROPIEDAD:			
AUTOR DEL PROYECTO:	Enrique de la Torre Lara		
	TÍTULO DEL PROYECTO:		
	PROYECTO DE NUEVO COLECTOR DE AGUAS RESIDUALES EN PASO MARTINO DEL MEDITERRANEO (PLAYA LEVANTE) EN LA LINEA DE LA CONCEPCIÓN (CAJÓZ). ACTUACIÓN FCC-SO		
ESCALA:	S/E	DESIGNACION DEL PLANO:	FECHA:
		FASIS DE EJECUCIÓN DE LOS COLECTORES.	MARZO 2023
			PLANO Nº: 2.3
			HOJA: 3 DE 3

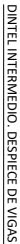
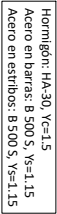






DATOS CANTOS Y ESPESORES

PLANO Nº:



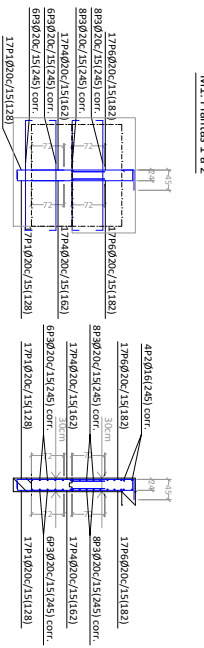
DATOS CANTOS Y ESPECIES					
Losas de cimentación 40 cm. Armado del 20 a 15					
Muros: 30 cm todos. Armado el 15 que va mirando (losa superior 30 cm. Armado del 20 a 15)					
Losas superior 30 cm. Armado del 20 a 15					
Losas del canal 20 cm. Armado del 20 a 15					
MATERIALES					
Elemento	Tipificación	Control	CDS	f_{cm} (kg/cm^2)	Contenido máximo permiso (kg/cm^3)
Asientos	HA-30/20/VX/L	Estadístico	1.50	50	0.50
					3.25

PROPIEDAD:  <small>ARC GISA S.A. Avda 3 de Marzo y Pinar del Río, 1.1</small>	AUTOR DEL PROYECTO:  <small>INSTITUTO CUBANO DE INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS C.A. ICAE</small>	ENTRQUE DE LA TORRE LARA
TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE NUEVO COLECTOR DE AGUAS RESIDUALES EN PASEO MARTINO DEL MEDITERRANEO (PLAYA LEVANTE) EN LA LINEA DE LA CONCEPCION (CADIZ). ACTUACIÓN REC-50	ESCALA: 1/100	DESIGNACIÓN DEL PLANO: DETALLES DE ARQUETA, CIMENTACIÓN, DESPESPE DE VIGAS II
FECHA: MARZO 2023	PLANO Nº: 2.5	HOLA: 3 de 5

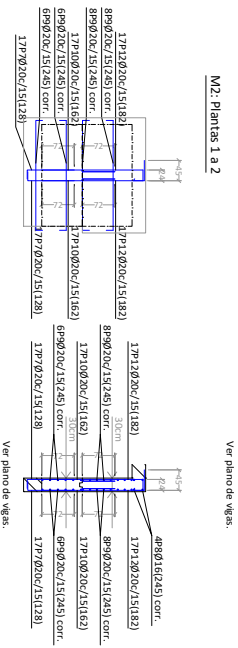
[illegible]

P(5) Muro M1 Planta 1	P(5) Muro M1 Planta 0
Transversales:	Transversales:
- Núm. Ramas: 1	- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8	- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 15 cm	- Sep. Vertical: 15 cm
- Sep. Horizontal: 15 cm	- Sep. Horizontal: 15 cm

<p>P(5) Muro M2 Planta 1</p> <p>Transversales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Núm. Ramas: 1 - Diámetro: Ø8 - Sep. Vertical: 15 cm - Sep. Horizontal: 15 cm 	<p>P(5) Muro M2 Planta 0</p> <p>Transversales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Núm. Ramas: 1 - Diámetro: Ø8 - Sep. Vertical: 15 cm - Sep. Horizontal: 15 cm
--	--

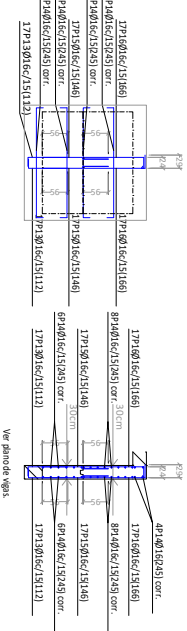


M1: Plantas 1 a 2



M2: Plantas 1 a 2

Ver plano de vigas.



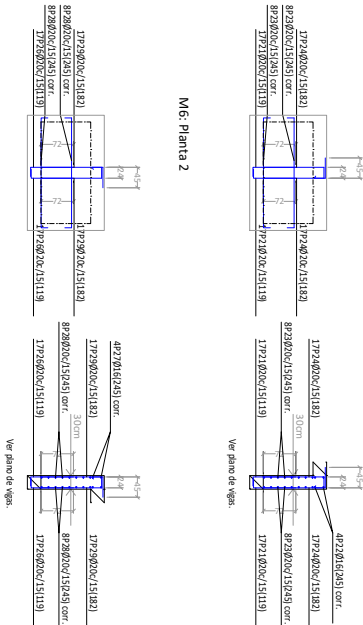
M3: Plantas 1 a 2

Ver plano de vigas



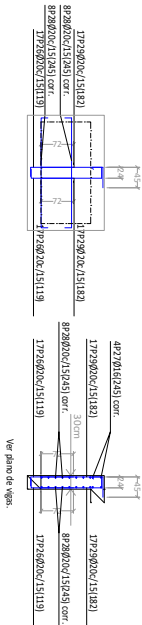
M4: Plantas 1 a 2

Ver planode vigas



M5: Planta 2

M6: Planta 2



P(5) Muro M6 Planta 1

Transversales:

- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 15 cm
- Sep. Horizontal: 15 cm

P(5) Muro M5 Planta 1

Transversales:

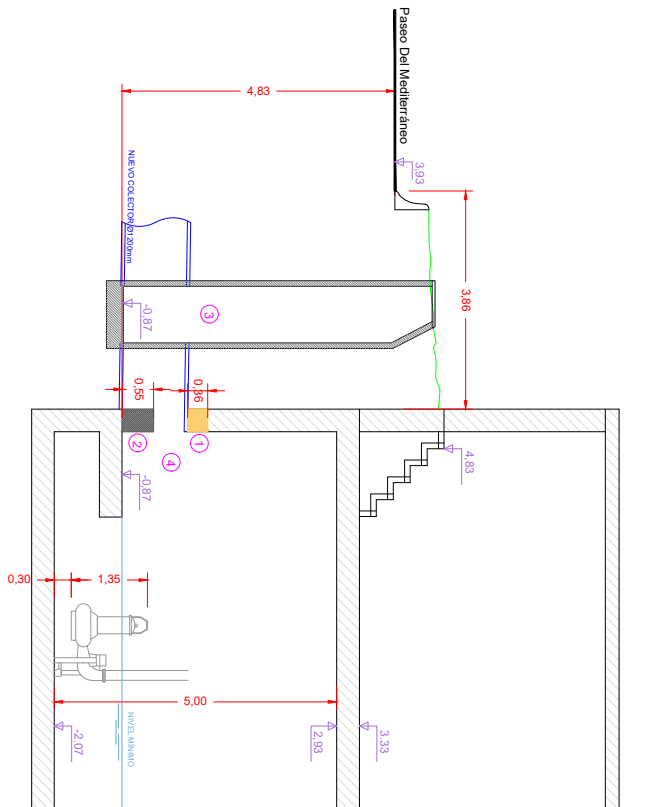
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 15 cm
- Sep. Horizontal: 15 cm

DATOS CANTOS Y ESPESORES.
 Losa de cimentación 40 cm. Armado del 20 a 15
 Muros: 30 cm todos. Armado el que va marcando
 (del 20 a 15 en algunos y otros del 16 a 15)
 Losa superior 30 cm. Armado del 20 a 15
 Losa del canal 20 cm. Armado del 20 a 15

MATERIALES

Elemento	Tipificación T-R/C/Tm/A	Control	CDS	f_{moe} (mm)	Máxima relación a/c	Contenido mínimo de cemento (kg/m ³)
Alzados	HA-30/B/20/Xa2	Estadístico	1,50	50	0,50	325

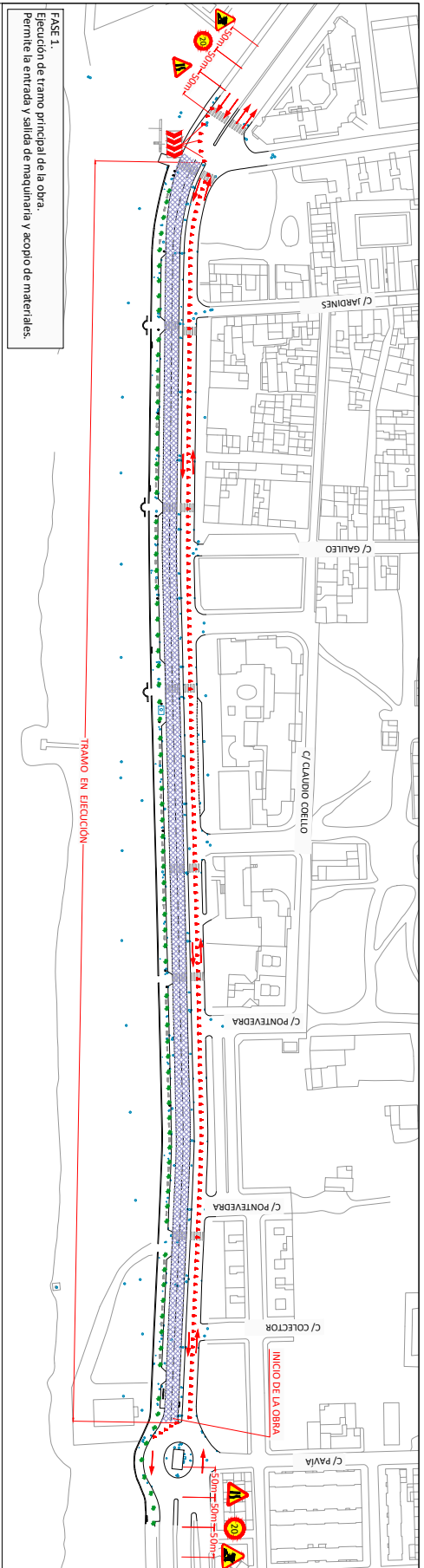
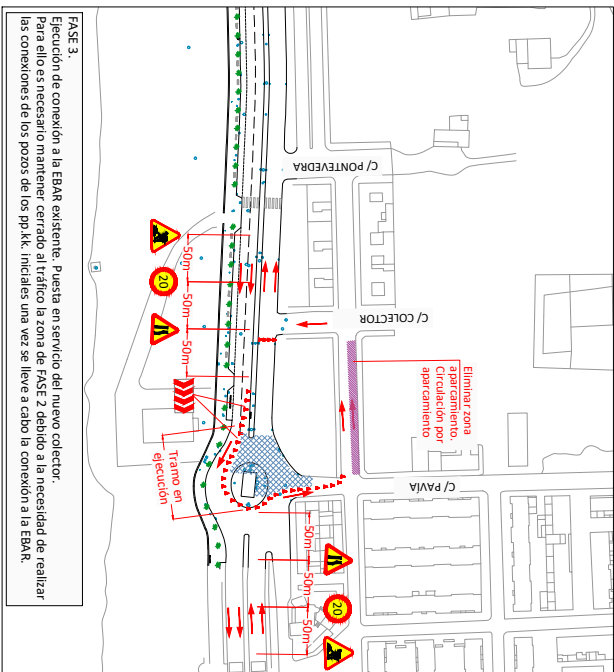
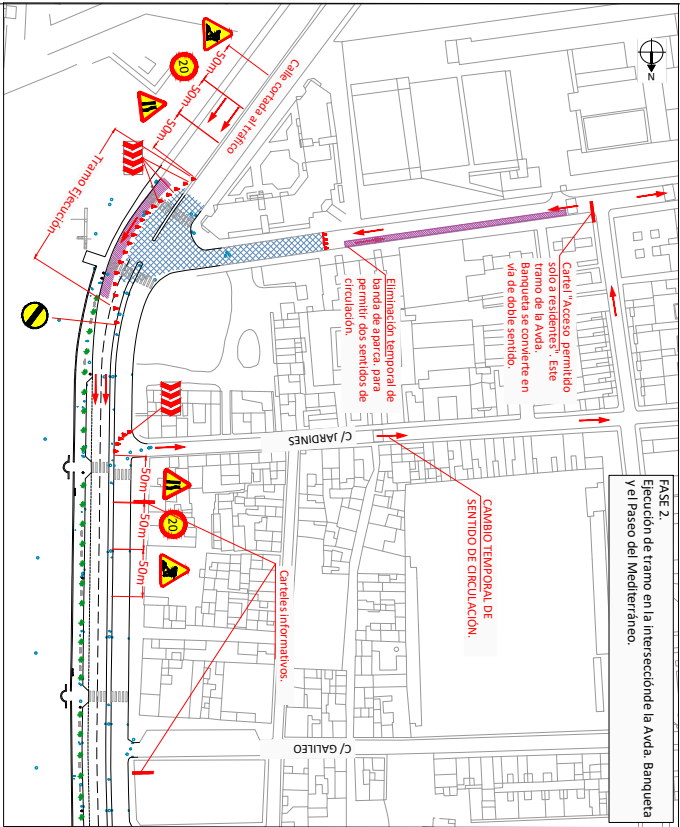
PROPIEDAD:	 ARCGISA <small>Asociación Regatista de Yachting de España S.L.</small>		AUTOR DEL PROYECTO:	 ICAI <small>INSTITUTO TECNOLÓGICO DE INVESTIGACIONES Y CONSTRUCCIONES</small>	
	Enrique de la Torre Lara		TÍTULO DEL PROYECTO:	PROYECTO DE NUEVO COLECTOR DE AGUAS RESIDUALES EN PASEO MARITIMO DEL MEDITERRANEO (PLAYA LEVANTE) EN LA LINEA DE LA CONCEPCION (CADIZ).	
	ESCALA:	1/100	DESIGNACION DEL PLANO:	DETALLES DE ARQUETA, DETALLES DE MUROS I	
				FECHA:	MARZO 2023
				PLANO Nº:	2.5
				H.O.J.A.:	4 de 5



1. Ampliador de hueco de estructura hasta cubrir la generatriz superior del nuevo tubo (unos 36cm).
2. Demolición de estructura existente hasta la base de la nueva salida del colector (unos 55 cm).
3. Demolición y ejecución de nuevo pozo.
4. Desmontaje de tapadera actual y montaje de nueva tapadera.

NOTA. El espesor de los muros de la cãntara y de la cimentaci3n de la misma son aproximados. En obra, deberã procederse a la medici3n exacta de la profundidad del balc3n de la cãntara mediante el vaciado de la misma. Tanto la profundidad de la cãntara como el espesor de la solera son valores exactos.

PLANO Nº: 2.6	HOJA: 1 de 1
------------------	--------------



**PROYECTO DE NUEVO COLECTOR DE AGUAS FECALES EN EL
PASEO DEL MEDITERRÁNEO, LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN
(CÁDIZ).**
AC-FEC-50.

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.



DE LA
TORRE LARA
ENRIQUE -
26220264B
Firmado digitalmente por DE LA TORRE LARA ENRIQUE - 26220264B
Fecha: 2023.03.24 16:39:29 +01'00'
ENRIQUE DE LA TORRE LARA, ICCP.
Colegiado Nº 16.917
Málaga, marzo de 2023.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 674/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



ÍNDICE

CAPÍTULO I.	CONSIDERACIONES GENERALES.	4
1.1.	DISPOSICIONES APLICABLES.	4
1.2.	DOCUMENTOS CONTRACTUALES Y NO CONTRACTUALES DEL PROYECTO.	8
1.3.	CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO.	8
1.4.	PLANOS.	8
1.5.	PLAZO DE EJECUCIÓN.	8
1.6.	PLAN DE TRABAJO.	8
1.7.	DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.	9
1.8.	FUNCIONES DEL DIRECTOR.	10
1.9.	CERTIFICACIONES.	11
1.10.	EL CONTRATISTA.	11
1.11.	ÓRDENES AL CONTRATISTA.	11
1.12.	INFORMACIÓN DEL CONTRATISTA.	11
1.13.	OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL.	12
1.14.	SEGURO A SUSCRIBIR POR EL CONTRATISTA.	12
1.15.	PRECAUCIONES ESPECIALES Y DAÑOS A TERCEROS.	13
1.16.	LIBRO DE INCIDENCIAS.	13
1.17.	COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD.	13
1.18.	MEDIDAS DE SEGURIDAD.	13
1.19.	OCUPACIÓN TEMPORAL DE TERRENOS A FAVOR DEL CONTRATISTA.	13
1.20.	OFICINAS DE OBRA, ACOPIOS Y ALMACENES A PIE DE OBRA, PARQUE DE MAQUINARIA, CARTELES Y DESVÍOS	
INFORMATIVOS. 13		
1.21.	PLAN DE ACCESO.	14
1.22.	CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS.	14
1.23.	CONSERVACIÓN DEL PARAJE.	14
1.24.	CONDICIONAMIENTOS Y REQUERIMIENTOS AMBIENTALES.	14
1.25.	SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS.	14
1.26.	PRECAUCIÓN CONTRA INCENDIOS.	15
1.27.	ENSAYOS Y ANÁLISIS DE LOS MATERIALES.	15
1.28.	ENERGÍA ELÉCTRICA Y AGUA.	15
1.29.	GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.	15
1.30.	POLICÍA DE LAS OBRAS.	15
1.31.	OBJETOS HALLADOS EN LAS OBRAS.	15
1.32.	OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS Y SUS GASTOS.	16
1.33.	RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS.	16
1.34.	MODIFICACIONES DE LA OBRA.	16
1.35.	MEDICIÓN DE LAS OBRAS.	17
1.36.	PRECIOS CONTRADICTORIOS.	17
1.37.	SUBCONTRATOS.	17
1.38.	ABONO DE LAS OBRAS.	17
1.39.	AVISO DE TERMINACIÓN DE LA OBRA.	18
1.40.	LIMPIEZA DE LA OBRA.	18
1.41.	RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.	18
1.42.	PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL.	18
1.43.	RECUSACIONES.	19
1.44.	CONCLUSIÓN.	19
CAPÍTULO II.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.	20
2.1.	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.	20
2.2.	OBJETO DEL PROYECTO.	20



2.3. CLIENTE.20

2.4. AUTOR DEL PROYECTO.....20

2.5. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES QUE REALIZAR.....20

2.5.1. DEMOLICIONES.20

2.5.2. DESVÍOS DE SERVICIOS EXISTENTES.....21

2.5.3. COLECTOR PRINCIPAL DE AGUAS FECALES.21

2.5.4. REPOSICIONES.....22

2.5.5. DESVÍOS DE TRÁFICO.22

2.6. PLAZO EJECUCIÓN OBRAS.23

2.7. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....23

2.8. FÓRMULA REVISIÓN DE PRECIOS.24

2.9. SEGURIDAD Y SALUD.24

2.10. CONTROL DE CALIDAD.....24

2.11. RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....24

2.12. PRESUPUESTO.....24

CAPÍTULO III. CONDICIONES DE LOS MATERIALES. 25

3.1. NORMAS GENERALES.....25

3.2. CEMENTO.....26

3.3. AGUA.26

3.4. ÁRIDOS.26

3.5. PRODUCTOS DE ADICIÓN A MORTEROS Y HORMIGONES.26

3.6. ACERO EN REDONDOS PARA ARMADURAS.27

3.7. TIERRAS, SUELOS Y ÁRIDOS.27

3.8. GEOTEXTILES.....35

3.9. RELLENOS LOCALIZADOS.....35

3.10. MORTEROS Y HORMIGONES.....36

3.11. ENCOFRADOS.....38

3.12. IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS.....38

3.13. JUNTAS DE ESTANQUEIDAD.38

3.14. MATERIALES METÁLICOS.39

3.14. TABLETAS.....40

3.15. PAVIMENTOS ESPECÍFICOS.41

3.16. BETUNES ASFÁLTICOS.42

3.17. EMULSIONES ASFÁLTICAS.44

3.18. BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN.....45

3.19. TUBERÍAS.46

3.20. TAPAS DE ARQUETAS Y POZOS.54

3.21. SUMIDEROS.55

3.22. ELEMENTOS SINGULARES DE LA CONDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO.55

3.23. VÁLVULAS.56

3.24. JUNTAS Y CARRETES DE DESMONTAJE.57

3.25. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.58

3.26. INSTALACIONES TELEFÓNICAS.58

3.27. MATERIAL PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS.59

3.28. MARCAS VIALES.....62

3.29. SEÑALES DE CIRCULACIÓN.63

3.30. OTROS MATERIALES.63

3.31. OBJECIONES.....64

CAPÍTULO IV. CONDICIONES PARA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. 65

4.1. CONDICIONES GENERALES.65

4.2. DEMOLICIONES.66



4.3.	TRATAMIENTO DEL AMIANTO / FIBROCEMENTO.	67
4.4.	EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS.	67
4.5.	TABLESTACADO.	70
4.6.	RELLENOS LOCALIZADOS.	71
4.7.	EJECUCIÓN DE GEOTEXTILES.	73
4.8.	TRANSPORTE Y VERTIDOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN.	75
4.9.	EJECUCIÓN DE CAPAS DE ZAHORRA ARTIFICIAL.	76
4.10.	PAVIMENTOS DE BALDOSAS.	76
4.11.	PAVIMENTOS DE HORMIGÓN.	76
4.12.	BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN.	78
4.13.	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.	78
4.14.	RIEGO DE ADHERENCIA.	79
4.15.	RIEGO DE IMPRIMACIÓN.	79
4.16.	EJECUCIÓN DE ENCOFRADOS.	80
4.17.	MONTAJE DE ARMADURAS EN ESTRUCTURAS.	82
4.18.	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO.	82
4.19.	TUBERÍAS PARA SANEAMIENTO.	86
4.20.	TUBERÍAS PARA ABASTECIMIENTO Y RIEGO.	88
4.21.	ARQUETAS DE REGISTRO, POZOS Y SUMIDEROS.	93
4.22.	VÁLVULAS.	93
4.23.	REDES DE BAJA TENSIÓN.	94
4.24.	RED DE TELECOMUNICACIONES.	95
4.25.	SEÑALIZACIÓN.	96
4.26.	JARDINERÍA.	96

CAPÍTULO V. MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS. 103

5.1.	DEMOLICIONES.	103
5.2.	TRANSPORTES Y VERTIDOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN.	103
5.3.	ZAHORRA ARTIFICIAL.	103
5.4.	ACERADOS DE BALDOSAS.	103
5.5.	PAVIMENTOS Y SOLERAS DE HORMIGÓN.	103
5.6.	PAVIMENTOS DE ADOQUÍN.	104
5.7.	BORDILLOS.	104
5.8.	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE.	104
5.9.	RIEGO DE ADHERENCIA.	104
5.10.	RIEGO DE IMPRIMACIÓN.	104
5.11.	EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS.	104
5.12.	TABLESTACADO.	105
5.13.	RELLENOS LOCALIZADOS.	105
5.14.	TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO.	105
5.15.	ARQUETAS, POZOS DE REGISTRO E IMBORNALES.	105
5.16.	VALVULERÍA Y PIEZAS ESPECIALES.	106
5.17.	REDES DE BAJA TENSIÓN.	106
5.18.	RED DE ALUMBRADO.	106
5.19.	RED DE TELECOMUNICACIONES.	107
5.20.	ESTRUCTURAS.	107
5.21.	MOBILIARIO URBANO.	107
5.22.	JARDINERÍA.	107
5.23.	SEÑALIZACIÓN.	107

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 677/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



CAPÍTULO I. CONSIDERACIONES GENERALES.

1.1. Disposiciones aplicables.

En todo cuanto no esté previsto en el presente Pliego, serán de aplicación las prescripciones contenidas en los Reglamentos, Instrucciones, Pliegos y Normas reseñadas a continuación.

1.1.1. Carreteras.

- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo (MOPU).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carretera y puentes (PG-3).
- Normas 5.2-IC "Drenaje Superficial".
- Norma 6.1-IC "Secciones de firmes".
- Instrucción de Carreteras 8.1-IC: "Señalización Vertical".
- Instrucción de Carreteras 8.2-IC "Marcas viales".
- Instrucción de Carreteras 8.3-IC: "Señalización de obras".
- Catálogo de Señales de Circulación de la Dirección General de Carreteras.
- Código Estructural (Real Decreto 470/2021, de 29 de junio).
- ACI-117-90 "Standard Specifications for Tolerances for Concrete Construction Materials".
- ACI 302.1R96 "Guide for Concrete Floor and Slab Construction".
- Órdenes Circulares de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

1.1.2. Estructuras.

- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Instrucción para la recepción de cementos, RC-08 (Real Decreto 956/2008, de 6 de junio)

1.1.3. Abastecimiento de agua.

- Guía técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión del Ministerio de Medioambiente y Cedex. Año 2003.
- Normas UNE 545 y 12201.

1.1.4. Saneamiento y drenaje.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de población (Año 1986).
- Normas UNE-EN 13476.
- Normativa Municipal de Arcgis.

1.1.5. Electricidad.

- Real Decreto 337/2014 de 09/05/14, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 678/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Decreto 5/2012 de 17/01/2012, por el que se regula la autorización ambiental integrada (AAI) y se modifica el Decreto 356/2010, por el que se regula la autorización ambiental unificada (AAU).
- Decreto 356/2010 de 03/08/2010, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 178/2006 de 10/10/2006, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión
- Real Decreto 1432/2008 de 29/08/2008, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Real Decreto 223/2008 de 15/02/2008, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Corrección, de errores del Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09
- Real Decreto 842/2002 de 02/08/2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Guía de 01/10/2005, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002)
- Resolución de 05/05/2005, por la que se aprueban las Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Endesa Distribución, SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Resolución de 25/10/2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se regula el período transitorio sobre la entrada en vigor de las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad, de Endesa Distribución S.L.U. en el ámbito de esta Comunidad Autónoma
- Resolución de 23/03/2006, de corrección de errores y erratas de la Resolución de 5 de mayo de 2005, por la que se aprueban las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Endesa Distribución SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía
- Instrucción de 14/10/2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre previsión de cargas eléctricas y coeficientes de simultaneidad en áreas de uso residencial y áreas de uso industrial.
- Instrucción de 17/11/2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre tramitación simplificada de determinadas instalaciones de distribución de alta y media tensión.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 679/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Real Decreto 1955/2000 de 01/12/2000, ELECTRICIDAD. Regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Orden de 10/03/2000, ELECTRICIDAD. Modifica las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación
- Circular de 06/03/2002, E-1/2002 sobre interpretación del Artículo 162 de R.D. 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica
- Instrucción de 11/01/2006, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se modifica la Circular E-1/2002, sobre interpretación del artículo 162 del RD 1955/00, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica
- Orden de 18/10/1984, complementaria de la de 6 de julio que aprueba las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación
- Real Decreto 1890/2008 de 14/11/2008, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Decreto 357/2010 de 03/08/2010, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.
- Guía de 01/09/2004, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Instalaciones de alumbrado exterior (ITC BT 09)
- Real Decreto 2642/1985 de 18/12/1985, INDUSTRIAS EN GENERAL. Especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación.
- Orden de 16/05/1989, INDUSTRIAS EN GENERAL. Modifica el anexo del Real Decreto 2642/1985, de 18-12-1985, sobre especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación.
- Orden de 12/06/1989, SIDEROMETALURGIA. Establece la certificación de conformidad a normas como alternativa a la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
- Real Decreto 401/1989 de 14/04/1989, SIDEROMETALURGIA. Modifica Real Decreto 2642/1985, de 18-12-1985, sobre sujeción a especificaciones técnicas y homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
- Reglamentos de aplicación.
- Normas UNE de aplicación.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 680/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.1.6. Telefonía y telecomunicaciones.

- Directrices para Proyectos de Canalizaciones Telefónicas de Urbanizaciones y Polígonos Industriales de la Compañía Telefónica de España.
- Normativa técnica de compartición de infraestructuras para marco. Publicado por Telefónica.
- Norma UNE 133.100-1:2002. "Canalizaciones subterráneas".
- Norma UNE 133.100-2:2002 "Arquetas y Cámaras de Registro".
- Norma UNE 133.100-3:2002 "Tramos interurbanos".
- Norma UNE 133.100-4:2002 "Líneas Aéreas".
- Norma UNE 133.100-5:2002 "Instalación en fachada".

1.1.7. Prevención de riesgos laborales.

- Ley de prevención de riesgos laborales 31/1995 de 8 de noviembre.
- Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

1.1.8. Gestión de residuos.

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.
- Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.
- Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.
- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.

1.1.9. Accesibilidad.

- Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.
- Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 681/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.1.10. Otras normas aplicables.

- Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Normas UNE de aplicación.
- Recomendaciones UNESA.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

1.2. Documentos contractuales y no contractuales del Proyecto.

Son documentos contractuales los Planos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Cuadros de Precios números uno y dos. El resto de los documentos que constituyen el Proyecto tienen un carácter meramente informativo, representando una opinión fundada del Projectista respecto de la obra a realizar, pero sin suponer una certeza total en los datos que se suministran.

1.3. Contradicciones y omisiones del Proyecto.

Cualquier contradicción, omisión o error que se adviertan en los documentos del Proyecto, deberá comunicarse a la Dirección Facultativa y se reflejarán preceptivamente en el Acta de comprobación de Replanteo, y en caso de no realizarlo así, se ejecutará la solución indicada por la dirección facultativa, sin repercusión económica.

En el caso de la existencia de disparidad entre la información contenida en Planos y la que figura en los Cuadros de Precios, prevalecerá la del Presupuesto.

En el caso de contradicciones entre Pliego de Condiciones y Presupuesto, prevalecerá este último.

En el caso de contradicciones entre Pliego de Condiciones y Planos, prevalecerán estos últimos.

1.4. Planos.

Las obras quedan descritas en los planos del proyecto a efectos de mediciones y valoraciones pertinentes, deduciéndose de ellos los planos de ejecución en obra o en taller. Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Director, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

1.5. Plazo de ejecución.

El plazo de ejecución de obras del proyecto comienza a partir de la firma del Acta de Replanteo.

1.6. Plan de trabajo.

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajos en el plazo de un mes desde la notificación de la autorización para iniciar las obras (el día siguiente de la firma del Acta de la comprobación del replanteo).

Durante el periodo de replanteo, la empresa adjudicataria elaborará el Plan de Trabajo definitivo, con especificación de los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas unidades de obra, compatible con el plazo total de ejecución. Este plan, una vez aprobado, se incorporará a este Pliego y adquirirá, por tanto, carácter contractual.

El Contratista presentará, asimismo, una relación completa de los servicios, equipos y maquinaria que se comprometa a utilizar en cada una de las etapas del plan, especificando los rendimientos en cada clase de obra y de la maquinaria y medios de todas clases que queda comprometida a aportar e instalar

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 682/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



para obtenerlos, con explicación al movimiento y empleo de estos en relación con los volúmenes y ubicaciones de las distintas partes de obra a realizar.

Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra sin que, en ningún caso, el Contratista pueda retirarlo sin la autorización del Equipo Director de la Obra.

El plan de trabajo habrá de estar ampliamente razonado y justificado, teniendo en cuenta los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares y la interdependencia de las distintas operaciones así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimientos de personales y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos estadísticos de probabilidades siendo de obligado ajuste con el plazo de Contrato, aun en la línea de apreciación más pesimista.

La aceptación del plan y la relación de medios auxiliares propuesto no implicará exención alguna de responsabilidad para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos, y en este sentido la maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el Plan de Trabajo, lo serán a efectos indicativos, pero en cada momento el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuanto de ellos sean preciso para el cumplimiento del objetivo medios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las provisiones, todo ello con orden al exacto cumplimiento del plazo total, y de los parciales contratados para la realización de la obra.

Las demoras que se produjeran respecto al plazo total para presentación de las correcciones de los defectos que pudieran tener el Plan de Trabajo propuesto por el Contratista, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios, de manera que se altere el cumplimiento de este último. El Plan de Trabajo se presentará ajustado por meses y valorando la obra mensual de manera que los cierres manuales coincidan con las consignaciones presupuestarias que se señalen en las condiciones para la licitación.

No obstante, cuando el Ingeniero encargado lo estime necesario, podrá tomar a su cargo la organización directa de los trabajos siendo todas las órdenes obligatorias para el Contratista y sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular. Esta decisión del Ingeniero podrá hacerse con cualquier motivo que la Propiedad estime suficiente.

Como anejo al Programa de Trabajos, presentará el Contratista una relación de maquinaria a utilizar en la obra y plazo de empleo.

La maquinaria incluida en esta relación será inventariada a su llegada a la obra, y no podrá retirarse de la misma sin la autorización expresa del Director una vez se compruebe que su baja no afecta a los plazos programados.

Si en el transcurso de la ejecución de las obras se comprobara que con el equipo programado no se pueden cumplir los plazos fijados total o parcialmente, está obligado el Contratista a aportar los medios necesarios, no eximiéndose en ningún caso, la deficiencia del equipo aceptado, de la obligación contractual de la terminación de las obras, en el plazo establecido.

1.7. Dirección de las Obras.

La dirección de las obras será ejercida por los Técnicos Superiores y Medios competentes designados expresamente por la Propiedad, citándose de ahora en adelante indistintamente como Dirección Facultativa (D.F.) o Dirección Técnica (D.T.).

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 683/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



La dirección e inspección de las obras será misión exclusiva de la Dirección Facultativa, comprobando que la realización de los trabajos se ajusta a lo especificado en el proyecto y a sus instrucciones complementarias. El Contratista hará guardar las consideraciones debidas al personal de la dirección que tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajo y a los almacenes de materiales destinados a la misma, para su reconocimiento previo.

Cuando la Dirección Facultativa sospeche la existencia de vicios ocultos o materiales de calidad deficiente, podrá ordenar la apertura de catas o realización de ensayos sin derecho a indemnización.

El Contratista notificará a la Dirección de las Obras, con la anticipación debida, a fin de proceder a su reconocimiento, la ejecución de las obras de responsabilidad que aquella señale o que, a juicio del Contratista así lo requieran.

1.8. Funciones del Director.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.

Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.

Definir aquellas condiciones técnicas que el presente Pliego deje a su decisión.

Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.

Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

Proponer las actuaciones procedentes para obtener de los organismos oficiales y de los particulares los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas y resolver los problemas plantados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.

Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.

Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a este encomendadas.

Las resoluciones del Director sin perjuicio de que sean ejecutivas cuando lo requiera la buena marcha de las obras, podrán ser en todos los casos, objeto de recurso por el Contratista ante la Administración competente.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 684/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.9. Certificaciones.

Mensualmente la Dirección Facultativa expedirá certificación de obra ejecutada sobre la base de las mediciones realizadas en presencia del Contratista, y con los criterios que se expresan en el proyecto y subsidiariamente en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura y el PG-3, Pliego de Condiciones Técnicas Generales para obras de Puentes y Carreteras.

1.10. El Contratista.

Se entiende por "Contratista" a la parte contratante obligada a ejecutar la obra.

Se entiende por "Delegado de Obra del Contratista", en lo sucesivo "Delegado", a la persona designada expresamente por el Contratista y aceptada por la Administración, con capacidad suficiente para:

Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.

Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección.

Proponer a esta o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se presenten en la obra.

1.11. Órdenes al Contratista.

El Libro de Órdenes será diligenciado por el Director de las Obras, se abrirá al inicio de las obras y se cerrará en la recepción definitiva.

En este periodo estará a la disposición de la Dirección, que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que considere oportunas, autorizándolas con su firma.

El Contratista estará también obligado a transcribir en dicho libro, por sí o por medio de su Delegado, cuantas órdenes e instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar, a los efectos que procedan, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección, con su firma, en el libro indicado.

Las órdenes emanadas de la Administración propietaria de la obra, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicará al Contratista por intermedio de la Dirección. De darse la excepción antes expresada, la Administración la comunicará a la Dirección con análoga urgencia.

Se hará constar en el Libro de Órdenes al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones, durante el curso de estas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él lo que consideren necesario comunicar al Contratista.

Efectuada la recepción definitiva, el Libro de Órdenes pasará a poder de la Administración, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

El Contratista podrá exigir acuse de recibo de cuantas comunicaciones dirija a la Dirección, debiendo, por su parte, acusarlo en cuantas órdenes reciba del Director.

1.12. Información del Contratista.

Se considerará, en todo caso, que el Contratista ha tenido en cuenta en su oferta, todos aquellos datos de condiciones climatología y físicas, tanto los que se mencionan en el proyecto como otras que puedan afectar al ritmo de los trabajos, plazo de ejecución o propuesta económicas.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 685/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



No obstante se supone que el Contratista ha inspeccionado y examinado el emplazamiento de la obra y sus alrededores, y se ha asegurado antes de presentar su propuesta, de la naturaleza y estructura del emplazamiento, de las cantidades de los materiales precisos, así como los medios de acceso al emplazamiento de la obra y talleres, almacenes o los servicios de seguridad e higiene que pueda precisar, debiendo por sí mismo conseguir toda la información necesaria para comprobar todos los puntos, a efectos de prever y evaluar los riesgos, contingencias y otras circunstancias que puedan influir o afectar a su propuesta.

No será tenida en cuenta, en ningún caso, cualquier modificación en plazo o de valoración en la propuesta económica, por causas imputables a desconocimiento de alguna de las circunstancias expresadas más arriba.

Así mismo tampoco se considerará ninguna solución que modifique en todo o en parte el área proyectada cualquiera que pudiera ser su repercusión económica.

1.13. Obligaciones de carácter social.

El Contratista como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones del tipo laboral vigente o que se puedan dictar durante la ejecución de las obras.

Serán de cargo del Contratista los gastos de establecimiento y funcionamiento de las atenciones sociales que se requieran en la obra.

La Dirección de Obra podrá exigir del Contratista en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la Legislación Laboral y de la Seguridad Social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras.

1.14. Seguro a suscribir por el Contratista.

El Contratista está obligado a suscribir un seguro de responsabilidad civil, después de la comprobación del replanteo, y antes del comienzo de la obra. Facilitará a la Dirección de Obra, la documentación que acredite haber suscrito la póliza de tal seguro que cubra la responsabilidad civil de él mismo. La póliza cubrirá daños a terceros o cualquier eventualidad que suceda durante la ejecución de la obra, por la cuantía que se estipule en el Pliego de Cláusulas Particulares.

Además del seguro de responsabilidad civil y de los seguros a que esté obligado por Ley, el Contratista establecerá una Póliza de Seguros que cubrirá, al menos, los siguientes riesgos:

Sobre los medios de dragado, equipos y maquinaria que estén adscritos a la obra y sobre los que hayan sido abonadas las cantidades a cuenta.

El Contratista será el responsable de cualquier daño a terceros que se produzca a consecuencia de la obra, en personas, bienes o a su propio personal.

Personal Técnico afecto a las obras.

El Contratista estará obligado a dedicar a las obras el personal técnico a que se comprometa en la licitación.

Como se recoge en el presupuesto el Contratista correrá a cargo de los gastos derivados de la contratación de Vigilante, designado por la propiedad, con categoría de oficial de Primera.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 686/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.15. Precauciones especiales y daños a terceros.

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras, debiendo entrar en contacto con los responsables de estos para su localización "in situ".

Los servicios que resulten dañados deberán de ser reparados a su costa.

1.16. Libro de incidencias.

El Contratista está obligado a dar a la Dirección las facilidades necesarias para la recogida de los datos que sean necesarios para que la Administración, si lo considera oportuno, pueda llevar correctamente un Libro de Incidencias de la obra.

1.17. Coordinación de Seguridad y Salud.

Prevía a la ejecución de las obras, la Dirección Facultativa designará Coordinador de Seguridad y Salud para control y seguimiento de las medidas en lo concerniente a la Ley 31/1.995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgo Laborales y Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

1.18. Medidas de seguridad.

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad y salud de los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar a su costa las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que pueda dictar la Inspección de Trabajo y demás organismos competentes y las normas de seguridad que corresponden a las características de las obras.

Los gastos originados por la adopción de las medidas de seguridad requeridas son a cargo del Contratista y no serán de abono.

1.19. Ocupación temporal de terrenos a favor del Contratista.

El Contratista podrá solicitar de la Administración propietaria de la obra, que le autorizará con las debidas restricciones, la ocupación temporal de los terrenos necesarios para el buen desarrollo de las obras. Dicha ocupación no gravará sobre el Contratista más que a los efectos de limpieza y reposición del aspecto original de los terrenos afectados.

1.20. Oficinas de obra, acopios y almacenes a pie de obra, parque de maquinaria, carteles y desvíos informativos.

Las oficinas, acopios, almacenes, parque de maquinaria y demás instalaciones que el Contratista precise disponer a pie de obra, deberán de ajustarse en su situación, dimensiones, etc. a lo que autorice la D.F. de la obra y planos de proyecto, entendiéndose como norma general, que no deben entorpecer el tráfico, ni presentar mal aspecto. Correrá por parte del Contratista la impermeabilización del parque de maquinaria. En todo caso, será responsable el Contratista de los perjuicios causados por estas instalaciones.

El Contratista colocará carteles informativos normalizados, según las instrucciones del Ayuntamiento, en número a determinar por éste y en la situación que se fije por la Dirección Facultativa, sin derecho a compensación económica alguna, entendiéndose el coste de estos en los gastos generales de la obra.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 687/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.21. Plan de acceso.

Previo al inicio de las obras de urbanización, será necesaria la elaboración por parte de la Dirección Facultativa y la empresa encargada de realizar el movimiento de tierras de un plan de acceso al sector.

1.22. Construcción y conservación de desvíos.

Si por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras fuera necesario construir desvíos provisionales o rampas de acceso a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las Instrucciones de la Dirección de Obra.

Los gastos serán por cuenta del Contratista en el caso que la ejecución de dicho desvío sea necesaria para la realización de las obras.

La construcción de desvíos provisionales o rampas de acceso a tramos parciales o totalmente terminados, en especial los accesos a los cauces se construirán con arreglo a las características que figuren en los correspondientes documentos que se redacten durante la obra y se consideran de no abono. Su conservación durante el plazo de utilización será de cuenta del Contratista.

En los casos en que, para el desvío del tráfico, se utilicen vías existentes, el Contratista se atenderá a las disposiciones y normas que emanarán de la Administración que tenga a su cargo la explotación de la vía.

La plataforma por donde se canalice el tráfico deberá conservarse en perfectas condiciones de rodadura. Las obras de ensanche de explanación o afirmado que se precisen para este fin e incluso su posterior demolición, si procede, no serán de abono. La conservación, durante el periodo de utilización, será de cuenta del Contratista y a su cargo.

1.23. Conservación del paraje.

El Contratista prestará especial atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar sobre la estética y paisaje de las zonas en que se hallen ubicadas las obras, las instalaciones auxiliares o las canteras.

En tal sentido cuidará que los árboles, hitos, vallas, pretilos y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, sean debidamente protegidos en evitación de posibles destrozos, que, de producirse, serán restaurados a su costa.

Asimismo, cuidará del emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones y acopios, que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Equipo Redactor.

El Contratista tendrá en cuenta el desarrollo de la obra en el medio urbano para afectar su fisonomía en el menor grado posible.

1.24. Condicionamientos y requerimientos ambientales.

Si las Autoridades competentes en materia ambiental impusiesen restricciones o condicionamientos a las operaciones de ejecución de las obras con objeto de minimizar su impacto ambiental, el Contratista estará obligado a aceptarlas sin modificación alguna de los precios ofertados.

1.25. Señalización de las obras.

El Contratista está obligado a obtener las autorizaciones necesarias e instalar las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus inmediaciones.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 688/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



El Contratista cumplirá las órdenes que reciba de la Dirección por escrito acerca de la instalación de señales complementarias o modificaciones de las ya instaladas.

Todos los gastos originados por dicha señalización serán a cuenta del Contratista.

1.26. Precaución contra incendios.

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las que se dicten por el Equipo Director de la Obra. En todo caso, se adoptarán las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios y será responsable de la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que por tal motivo se produzcan. En las instalaciones de obra se cumplirá con la NBE-CPI/96.

Si por cualquier causa, las obras ejecutadas por el Contratista pudieran sufrir cualquier tipo de daño, el Contratista está obligado a comunicarlo a la Dirección Facultativa con la antelación suficiente. En caso contrario el Contratista será responsable de los daños que pudieran producirse.

1.27. Ensayos y análisis de los materiales.

La Dirección ordenará la realización de los ensayos y análisis de materiales y unidades de Obra que estime oportunos, corriendo de cuenta del Contratista todos los gastos hasta un importe máximo del 1,00 % del Presupuesto de Ejecución por Contrata.

1.28. Energía eléctrica y agua.

La obtención de cuantos permisos sean necesarios para las concesiones en la utilización del tendido eléctrico y la red de aguas correrán a cargo del Contratista.

1.29. Gastos por cuenta del Contratista.

Serán de cuenta del Contratista todas las tramitaciones oficiales y tasas obtención de permisos que precisen para la puesta en marcha de la instalación, no considerándose acabada la misma y por tanto no se practicará la recepción en tanto en cuanto la instalación no se encuentre en perfecto estado de funcionamiento. Únicamente serán de abono al Contratista los conceptos que se detallan en el presupuesto y por los importes indicados, no pudiendo el Contratista reclamar partidas no incluidas o cantidades adicionales por las incluidas.

También son por cuenta del Contratista los haberes, con sus cargas y pluses de personal utilizados en el control de las obras.

El importe de los citados gastos, están incluidos en los precios de las distintas unidades de obras y por ello el Contratista no tiene derecho a indemnización alguna independiente.

1.30. Policía de las obras.

Deberá adoptar a este respecto las medidas que le sean señaladas por la Dirección de las obras.

1.31. Objetos hallados en las obras.

El estado se reserva la propiedad de los objetos de arte, antigüedades, monedas y en general, objetos de todas clases que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en terrenos del Estado o expropiados para la ejecución de la Obra, sin perjuicio de los derechos que legalmente correspondan a terceros.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 689/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



El Contratista tiene la obligación de emplear todas las precauciones que para la extracción de tales objetos le sean indicados por la Dirección y derecho a que se le abone el exceso de gasto que tales trabajos le causen.

El Contratista está también obligado a advertir a su personal de los derechos del Estado sobre este extremo siendo responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos que pueda ocasionar al personal empleado en la Obra.

1.32. Obras defectuosas o mal ejecutadas y sus gastos.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellos o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos.

Si la Dirección ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán por cuenta del Contratista, con derecho de éste a reclamar, por escrito, ante la Administración contratante en el plazo de diez (10) días contados a partir de la notificación escrita de la Dirección.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al Contratista si resulta comprobada la existencia de aquellos vicios o defectos; caso contrario, correrán a cargo de la Administración.

Si la Dirección estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración la aceptación de estas, con la siguiente rebaja de los precios. El Contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del Contrato.

1.33. Responsabilidad por vicios ocultos.

Respecto a los desperfectos que puedan aparecer con posterioridad a la expiración del plazo de garantía se estará a lo dispuesto en el Artículo 219 de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

1.34. Modificaciones de la obra.

La ejecución del contrato se realizará a riesgo y ventura del Contratista y éste no tendrá derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras, sino en los casos de fuerza mayor.

La Administración solo podrá acordar modificaciones en el Proyecto de Obras cuando sean consecuencia de necesidades nuevas o de causas técnicas imprevistas al tiempo de laborar el proyecto, cuyas circunstancias deberán quedar debidamente justificadas.

Si durante la ejecución del contrato la administración resolviese introducir en el proyecto modificaciones que produzcan aumento o reducción y aun supresión de las unidades de obra marcadas en el mismo o sustitución de una clase por otra, siempre que esta sea de las comprendidas en la contrata, serán obligatorias para el Contratista estas disposiciones, sin que tenga derecho alguno en caso de supresión o reducción de obras a reclamar ninguna indemnización.

Cuando las modificaciones del proyecto supongan la introducción de unidades de obra no comprendidas en la contrata o cuyas características difieran sustancialmente de ellas, los precios de

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 690/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



aplicación a las mismas serán fijados por la Administración a la vista de la propuesta del Director de las Obras y de las observaciones del Contratista a esta propuesta en trámite de audiencia.

Las modificaciones del contrato deberán formalizarse en documento administrativo.

1.35. Medición de las obras.

La Dirección realizará mensualmente la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el mencionado periodo de tiempo, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación, a fin de que esta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista o su Delegado.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda este obligado a aceptar las decisiones de la Dirección sobre el particular.

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Para las obras o partes de obra de cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivo.

1.36. Precios contradictorios.

Cuando sea preciso a juicio del Director, ejecutar unidades de obra no previstas en el presente Proyecto, este propondrá los nuevos precios basándose en la aplicación de los costes elementales fijados en la descomposición de los precios del Cuadro de Precios nº 2.

Dichos precios deberán ser aprobados por la Administración y, a partir de su aprobación, se considerarán incorporados a todos los efectos, a los cuadros de precios del proyecto.

1.37. Subcontratos.

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada a terceros sin conocimiento y autorización previa del Director de Obra.

Las solicitudes para ceder cualquier parte del contrato deberán formularse por escrito aportando como mínimo los siguientes datos:

- Datos del Subcontratista.
- Unidades de obra a subcontratar con sus condiciones económicas.
- Clasificación del Subcontratista.

La aceptación del subcontrato no revelará al Contratista de su responsabilidad contractual.

1.38. Abono de las obras.

El Contratista tendrá derecho al abono de la obra que realmente ejecute con arreglo al precio convenido y de acuerdo con los artículos recogidos en el Capítulo V del presente Pliego.

A los efectos de pago, la Dirección expedirá mensualmente certificaciones que corresponden a la obra ejecutada durante dicho periodo de tiempo.

Los abonos al Contratista resultantes de las certificaciones expedidas tienen el concepto de pagos a buena cuenta, sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer en forma alguna aprobación y recepción de las obras que comprenda.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 691/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



La Administración podrá verificar también abonos “adelanto por maquinaria” en casos excepcionales, en las condiciones señaladas en este pliego, debiendo aquella adoptar las medidas convenientes para que queden previamente garantizados los referidos pagos mediante la presentación de aval por el importe de aquellos.

1.39. Aviso de terminación de la obra.

El Contratista o su delegado, con antelación de quince (15) días hábiles, comunicara por escrito a la Dirección la fecha prevista para la terminación de la obra.

En caso de conformidad, el Directorelevará la comunicación debidamente informada, con una antelación de un mes respecto a la fecha de terminación de la obra, a la Administración, a efectos de que esta pueda nombrar un representante para la recepción provisional.

1.40. Limpieza de la obra.

Terminadas las obras, y antes de la Recepción Única y Definitiva, el Contratista procederá a su cargo, a la limpieza de las mismas, debiendo retirar también todas sus herramientas e instalaciones provisionales.

1.41. Recepción de las obras.

Una vez finalizadas las instalaciones y antes de la Recepción el Contratista deberá presentar a la Dirección Facultativa planos en formato a determinar en los que figuren la distribución definitiva de las canalizaciones y la localización de los distintos elementos y servicios colocados. Se adjuntará también un esquema eléctrico unifilar de la instalación de alumbrado público, en el cual figurarán las secciones de los conductores y la potencia de los receptores instalados. Sin este requisito no será recibida la instalación.

También será requisito indispensable para la recepción la presentación de las autorizaciones administrativas de las instalaciones de alumbrado exterior, así como cualquier otro documento que en ese sentido requieran las Compañías Suministradoras y el Ayuntamiento de la localidad en la que se hayan desarrollado los trabajos.

El representante designado por la Administración fijará la fecha de la recepción de acuerdo con la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Del resultado del acto se extenderá acta en tantos ejemplares cuantos hayan sido los asistentes, los cuales firmarán y retirarán su ejemplar.

Si resultara del examen que la obra no puede ser recibida, se hará constar en el acta y se incluirán en ella las instrucciones al Contratista para la recepción de lo construido, señalándose un nuevo y último plazo para el debido cumplimiento de sus obligaciones, transcurrido el cual se volverá a examinar la obra con los mismos tramites señalados, con el fin de proceder a la recepción única y definitiva.

1.42. Propiedad industrial y comercial.

El Contratista será responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a procedimientos y medios utilizados en la ejecución de la obra y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercios.

En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 692/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Las reclamaciones de terceros titulares de licencias, patentes, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizados, deberán ser resueltas por el Contratista, quien se hará cargo de las consecuencias que se deriven de las mismas.

1.43. Recusaciones.

La Dirección facultativa de la obra podrá recusar a uno o varios productores de la empresa o subcontratistas de la misma por considerarle incapaces, obligándose el Constructor a reemplazar a estos productores o subcontratistas por otros de probada capacidad. El Constructor no podrá recusar a ningún técnico o personal de cualquier índole dependiente de la Dirección facultativa, ni solicitar del Promotor que se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Será causa de recusación el incumplimiento voluntario y reiterativo de cualquier orden emanada desde la Dirección Facultativa.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de Director de Obra se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al Contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.44. Conclusión.

En cuanto antecede al pliego creemos que quedan suficientemente pormenorizadas las especificaciones que se imponen para la ejecución de la obra y la medición y abono de la misma.

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 693/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

2.1. Situación y emplazamiento.

Ubicación de las obras.

La actuación se lleva a cabo en la localidad gaditana de La Línea de la Concepción. El emplazamiento se sitúa en el Paseo del Mediterráneo, en el tramo comprendido entre su intersección con la Avda. Banqueta y la calle Pavía:



En rojo, tramo afectado.

2.2. Objeto del Proyecto.

Este Proyecto tiene por finalidad la definición de las obras necesarias para la implantación de un colector de aguas fecales dispuesto a lo largo del Paseo del Mediterráneo, que sirva para agrupar los caudales de las canalizaciones que actualmente se disponen por la playa y por el propio Paseo..

2.3. Cliente.

Se redacta este Proyecto por encargo de ARCGISA, Agua y Residuos del Campo de Gibraltar, S.A..

2.4. Autor del Proyecto.

El autor del Proyecto es D. Enrique de la Torre Lara, ICCP col. nº 16.917, perteneciente a la empresa CAI Soluciones de Ingeniería, S.L.

2.5. Descripción de las actuaciones que realizar.

Se trata de la ejecución de un nuevo colector de aguas fecales que conduzcan los caudales procedentes de dos canalizaciones actuales hasta la EBAR Pavía. Estas canalizaciones se sitúan actualmente por el aparcamiento del Paseo del Mediterráneo y por la playa.

2.5.1. Demoliciones.

Para realizar la actuación que representa este Proyecto, es necesario llevar a cabo, entre otras, las siguientes demoliciones:

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 694/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Demolición de la calzada a lo largo de todo el cuerpo del trazado, en la intersección de la Avda. Banqueta con el Paseo del Mediterráneo, en la glorieta y en todos los by-pass que se describen a continuación.
- Demolición de mediana en un determinado tramo del trazado.
- Demolición de acera en la intersección de la Avda. Banqueta.
- Demolición de los bordillos BJ de la glorieta en una determinada zona.
- Demolición de tuberías de acometida a imbornales.
- Desmontaje de tuberías de fibrocemento. Aunque no resulta estrictamente necesario, se contempla su demolición y reposición en este Proyecto.
- NO se contempla la retirada de las canalizaciones de aguas fecales existentes, ni la del Paseo ni la de la playa. Quedarán simplemente fuera de servicio.
- NO se contempla la demolición de las canalizaciones de abastecimiento en fibrocemento existentes.

2.5.2. Desvíos de servicios existentes.

Dado que, como se ha indicado anteriormente, no se pretende demoler los colectores de fecales existentes, se ha considerado la necesidad del mantenimiento de este servicio en todo momento, de manera que no se produzcan afecciones a lo ciudadanos. Es por esto que es necesario realizar desvíos temporales de servicios para construir el nuevo colector y que éste pueda admitir sus caudales al final de las obras.

Estos desvíos se realizan mediante by-passes realizados con tubos de PEAD corrugado sin presión.

Además, debido a la afección que tiene el nuevo colector de fecales con los colectores de pluviales presentes en la zona, se contempla en el proyecto la restitución de los mismos, modificando ligeramente sus trazados y pendientes y sustituyendo los tubos por otros más modernos.

También se prevé la disposición de un nuevo tubo U-PVC Ø1000 mm desde el último pozo R-6 previsto en el proyecto del FEC-37 Avda. Banqueta hasta el pozo P2, constituyendo el tramo final de la actuación FEC-37, lo que permite no demoler nuevamente la intersección cuando dicha actuación se lleve a cabo.

2.5.3. Colector principal de aguas fecales.

Es el objeto principal de este proyecto.

Su **trazado en planta** discurre por el carril izquierdo de la calzada del Paseo del Mediterráneo más próxima al mar. Esto es debido a la necesidad de no afección a la canalización que discurre por el aparcamiento. El trazado parte de la intersección entre la Avda. Banqueta y el Paseo del Mediterráneo, recogiendo en ese punto los vertidos de la red de aguas fecales por gravedad existente, así como los bombeos de la EBAR 20 de julio y Feria, y llega hasta un nuevo pozo de entrada a la EBAR Pavía.

El **trazado en alzado** está condicionado por la presencia de los colectores de aguas pluviales. De hecho, para salvar estos colectores se han diseñado sendas estructuras consistentes en un canal, que permite el paso bajo la red de pluviales, y dos arquetones extremos, accesibles mediante pozo. La rasante hidráulica posee un 0,15% de pendiente media. Ha sido necesario diseñar un nuevo punto de entrada a la cántara de la EBAR.

Respecto a los **diámetros**, desde el pozo 2 hasta el final, el diámetro del tubo es 1200 mm, salvo en su tramo inicial, en el que se disponen 2 tuberías de 315 mm para conducir la red de aguas fecales por

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 695/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



gravedad hasta el pozo 2. También se diseña una canalización de 500 mm para conectar el bombeo de la EBAR 20 de julio con el pozo 2.

El **material** utilizado para las tuberías es U-PVC de rigidez tipo SN8, en color teja, liso para los diámetros de 315 y 500 mm y corrugado para el del 1200 mm.

Debido a las profundidades necesarias para disponer el colector y a la presencia de agua, se ha optado por la disposición de **tablestacas metálicas** para la ejecución de las excavaciones. Estas tablestacas son del tipo AZ-26 y tienen 9 m de longitud. Estarán apuntaladas en cabeza.

Respecto a las **zanjas**, la canalización principal se dispondrá entre tablestacas separadas 3,50 m entre ejes. Se dispondrá en el fondo una capa de 15 cm de hormigón de nivelación, sobre la que se colocará el tubo. este tubo se envolverá con arena hasta 15 cm por encima de su clave, momento a partir del cual se rellenará la zanja con suelo seleccionado según PG-3. La reposición se completará con un firme formado por 40 cm de zahorra artificial y 16 cm de MBC.

Para las canalizaciones de 315 y 500 mm antes referidas, no será necesario el tablestacado. Las tuberías se apoyarán sobre una cama de arena de 15 cm, completándose la zanja de la misma manera que para la canalización principal.

2.5.4. Reposiciones.

Debido a las numerosas demoliciones que es necesario realizar, serán obligadas las siguientes reposiciones:

- Baldosas similares a las existentes 40x40x4 cm sobre solera de hormigón de 10 cm para la reposición de acerados.
- Pavimento táctil 40x40x4 cm sobre solera de hormigón de 10 cm.
- Mezcla bituminosa en caliente. Se dispone de 16 cm de espesor.
- Pavimento de adoquín abujardado 8 cm sobre solera de hormigón de 15 cm para los aparcamientos del Paseo.
- Reposiciones de bordillos tipo C3 y BJ.
- Imbornales y tuberías de acometida a los mismos.
- Recolocación de farolas, mobiliario, etc.
- Repintado de marcas viales.

2.5.5. Desvíos de tráfico.

Se dan tres grandes desvíos de tráfico, necesarios para la ejecución de las obras:

- Desvío de la calzada lado mar. Se habilita el carril izquierdo de la calzada más alejada del mar para el tráfico en sentido Sur-Norte. De esta manera, se ejecuta la casi totalidad del trazado. Dejar la calzada lado mar sin tráfico permite los movimientos de la maquinaria y el acopio de materiales.
- Desvío para la ejecución de la conexión con la EBAR. Se desvía el tráfico Norte-Sur por la calle Pavía y luego por la calle Colector.
- Desvío para ejecutar la conexión en la intersección de la Avda. Banqueta. Se desvía el tráfico Norte-Sur por la calle Jardines, cuyo sentido de circulación se cambia, y el Sur-Norte sufre un estrechamiento en la zona.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 696/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



2.6. Plazo ejecución obras.

El plazo de ejecución de obras del proyecto de urbanización previsto es de **NUEVE MESES (9 meses)** a partir de la firma del Acta de Replanteo, sin considerar el mes dedicado al Estudio Geotécnico inicial (Mes 0).

2.7. Clasificación del Contratista.

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

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

a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como Contratista de obras de los poderes adjudicadores.”

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

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

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

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

En el caso que nos ocupa, dado que el valor estimado de la actuación es superior a 500.000 €, es exigible la clasificación del contratista.

Para determinar las clasificaciones exigibles a los contratistas para esta obra, y siguiendo la legislación citada en el apartado 1 de este anejo (artículo 36.6 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre), se calculan a continuación los capítulos presupuestarios cuya anualidad media es igual o superior al 20% del presupuesto total de la obra (el cálculo se ha realizado con importes antes de IVA).

Del resultado de este análisis, se proponen las siguientes clasificaciones:

Grupo E. Hidráulicas.

Subgrupo 6. Conducciones con tubería de gran diámetro.

Categoría 3 (360.000 € < Anualidad < 840.000 €).

Grupo K. Especiales.

Subgrupo 3. Tablestacados.

Categoría 3 (360.000 € < Anualidad < 840.000 €).

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 697/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



2.8. Fórmula revisión de precios.

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

No procede, por tanto, fórmula de revisión de precios debido a que el plazo de las obras es inferior a dos años.

2.9. Seguridad y Salud.

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

2.10. Control de calidad.

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

Dentro de éste se indicarán todos los ensayos referidos en el anejo de programación del control de calidad, no incluyéndose dentro de estos los ensayos con resultado negativo que habrán de ser abonados por el Contratista.

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

2.11. Residuos de la construcción y demolición.

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

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

2.12. Presupuesto.

El Presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de **UN MILLÓN SEISCIENTOS SIETE MIL SETECIENTOS TRECE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS (1.607.713,75 €).**

El Presupuesto de Ejecución por Contrata (sin IVA) asciende a la cantidad de **UN MILLÓN NOVECIENTOS TRECE MIL CIENTO SETENTA NUEVE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS (1.913.179,37 €).**

El Presupuesto Base de Licitación (IVA incluido) asciende a la cantidad de **DOS MILLONES TRESCIENTOS CATORCE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS (2.314.947,04 €).**

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 698/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



CAPÍTULO III. CONDICIONES DE LOS MATERIALES.

3.1 Normas generales.

3.1.1. Procedencia de los materiales.

Todos los materiales que se hayan de emplear en las obras serán suministrados por el Contratista de las mismas. El Adjudicatario deberá someter a aprobación previa los materiales a emplear justificando su adecuación al Pliego de Condiciones e indicando marca y tipo.

La Dirección de la Obra se reserva el derecho de rechazar aquellos materiales que provengan de lugares o firmas cuyos productos no ofrezcan la suficiente garantía a su juicio.

3.1.2. Ensayos de recepción.

La Dirección de Obra determinará los materiales que deban ser ensayados antes de su utilización y el tipo y normas de ensayo, así como dónde deben realizarse los mismos y el número total de ensayos a efectuar. A juicio de la Dirección de Obra, podrán sustituirse los ensayos por un documento de idoneidad técnica expedido por el Instituto Eduardo Torroja, AENOR u otro Organismo público de reconocida solvencia, y referido al lote de fabricación de las piezas.

El Contratista deberá tomar las medidas oportunas, de las que dará cuenta a la Dirección de Obra para distinguir los materiales aceptados o rechazados durante los ensayos de recepción. Los materiales rechazados deberán ser evacuados inmediatamente por cuenta del Contratista y repuestos por otros adecuados de forma que no se perturbe el desarrollo normal de las obras.

3.1.3. Almacenamiento.

Dada la situación de la obra, los acopios se realizarán de manera que no afecte a la vida ciudadana, ni suponga peligro a terceros.

El Contratista debe cuidar convenientemente el almacenamiento de los materiales que tenga a pie de obra, siendo de su cuenta el reponer aquellos que presenten defectos, o estén en malas condiciones, debido a deficiencias de almacenaje, o a otras causas a él imputables. Los daños producidos en los materiales por fenómenos meteorológicos, inundaciones, corrientes de tierras, etc. los producidos por los animales o plantas, serán también de cuenta del Contratista, que deberá montar el servicio de guardia preciso y garantizar la seguridad de los almacenes.

La Dirección de Obra podrá pedir al Contratista que se realicen los ensayos periódicos, especialmente poco tiempo antes de la utilización de aquellos materiales que sean más susceptibles de ser dañados durante el almacenaje, como son los conglomerantes hidráulicos, material electrónico, etc.

El hecho de haberse realizado los ensayos de recepción correspondiente, no le exime al Contratista de la obligación de subsanar o reponer parcial o totalmente, aquellos materiales que puedan haberse estropeado durante su almacenamiento.

3.1.4. Materiales no específicos en el Pliego.

Los materiales que, sin especificarse en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad, y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por el Director de Obra, que podrá rechazarlos si no reuniesen a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo.

Por otra parte, estos materiales no especificados deberán cumplir las normativas vigentes al uso y poseer como mínimo las características resistivas de otros que le sean asimilables y si figuran en el presente Pliego estableciendo similitudes entre distintas tipologías.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 699/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



3.2 Cemento.

3.2.1 Calidad.

El cemento y demás conglomerantes hidráulicos que hayan de emplearse en las obras, deberán cumplir las condiciones generales indicadas en el RC-08 y el Código Estructural de 2021.

3.2.2 Suministro y control.

El cemento se suministrará en sacos, debiéndose almacenar inmediatamente después de su recepción en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad.

El Contratista será responsable de la buena calidad de este material que comprobará con suficiente antelación al empleo de cada partida, con arreglo a las prescripciones del RC-08 y del Código Estructural de 2021 antes mencionados.

3.2.3 Utilización.

Se tendrá muy en cuenta la necesidad de evitar la mezcla de distintas clases de cementos, principalmente cuando se trate de cemento normal y cementos especiales.

Por lo demás, se considera de aplicación las prescripciones generales al respecto, indicadas en el RC-08 y el Código Estructural de 2021.

3.3 Agua.

3.3.1 Agua para morteros y hormigones.

Como norma general, podrán utilizarse tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas aquellas aguas que la práctica haya sancionado como aceptables; es decir, que no hayan producido eflorescencias, agrietamientos y perturbaciones de cualquier otro tipo en el fraguado o endurecimiento de hormigones similares realizados con suficiente anterioridad a los del presente Contrato, y que cumplan las condiciones de calidad impuestas en el Código Estructural 2021.

3.3.2 Agua para usos diversos.

El agua que haya de utilizarse en otras aplicaciones distintas de las indicadas en el apartado anterior deberá recibir previamente la aprobación de la Dirección Técnica.

3.4 Áridos.

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón con ellos fabricado, así como las restantes características que se exijan en este Pliego o en el Código Estructural 2021.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas naturales o procedentes de machaqueo, así como otros productos sancionados por la práctica o cuyo uso resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorios.

3.5 Productos de adición a morteros y hormigones.

El Contratista podrá proponer el uso de productos químicos de adición, cuando considere oportuno dicho empleo para obtener las características exigidas a los hormigones, que tendrán que ser aprobadas por escrito por la Dirección Técnica.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 700/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



3.6 Acero en redondos para armaduras.

3.6.1 Clase.

Será del tipo B-500 S con límite elástico cinco mil cien (5.100) Kg/cm² o de calidad superior.

3.6.2 Calidad.

Se empleará exclusivamente el acero especial en barras corrugadas con resaltos superficiales, de acero laminado de dureza natural o endurecido por deformación en frío. Llevarán grabada marca de fábrica y poseerán aspecto definido por los que se reconozca su tipo. Tendrán garantizadas por el fabricante las siguientes características, determinadas según las normas UNE 7010 y UNE 7051.

a) Límite elástico aparente o convencional de deformación remanente 0,2 %, no inferior al establecido por el fabricante, no menor de cinco mil cien (5.100) Kg/cm², ni mayor de seis mil (6.000) Kg/cm² para el tipo AEH-500.

b) Resistencia a tracción, alargamiento de rotura y doblado no inferiores a los especificados en la norma UNE 36.088.

En general, el acero para armaduras deberá cumplir las prescripciones correspondientes del Código Estructural de 2021.

3.6.3 Almacenamiento.

Las armaduras se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, ni se manchen de grasa, aceite o cualquier otro producto que pueda afectar a la adecuada adherencia al hormigón.

3.6.4 Recepción de los aceros para armar.

Los rollos, madejas o las armaduras elaboradas, se entregarán en obra con un documento del suministrador, fábrica o almacenista que especifiquen el nombre del fabricante, el tipo del acero y el peso.

Cuando la Dirección Técnica de las Obras lo juzgue preciso se realizarán ensayos de recepción, realizando la toma de muestras en presencia de un representante del suministrador y enviando las muestras a un laboratorio para determinar sus características. Se exigirá:

Marca, en la recepción de cada partida.

Tolerancia en peso: Conviene cortar muestras en diferentes lugares para comprobar que se cumple lo especificado en la norma UNE 36.088.

La partida se rechazará si no cumple la tolerancia en el peso por defecto o por exceso.

Los ensayos de recepción se realizarán con arreglo a lo prescrito en la norma UNE 36.088.

3.7 Tierras, suelos y áridos.

3.7.1 Materiales para terraplenes y rellenos en general y de zanjas.

Los materiales para emplear en este caso serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos que se definan en los Planos o se autoricen por la Dirección de Obra.

Atendiendo a su posterior utilización en terraplenes, los suelos excavados y de préstamo se clasificarán en los siguientes tipos:

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 701/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Suelos seleccionados.

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento ($MO < 0,2\%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} < 100 \text{ mm}$).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ($\# 0,40 \leq 15\%$) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento ($\# 0,40 < 75\%$).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento ($\# 0,080 < 25\%$).
- Límite líquido menor de treinta ($LL < 30$), según UNE 103103.
- Índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$), según UNE 103103 y UNE 103104.

Suelos adecuados.

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento ($MO < 1\%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} < 100 \text{ mm}$).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento ($\# 0,080 < 35\%$).
- Límite líquido inferior a cuarenta ($LL < 40$), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a treinta ($LL > 30$) el índice de plasticidad será superior a cuatro ($IP > 4$), según UNE 103103 y UNE 103104.

Suelos tolerables.

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento ($MO < 2\%$), según UNE 103204.
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento ($\text{yeso} < 5\%$), según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento ($SS < 1\%$), según NLT 114.
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco ($LL < 65$), según UNE 103103.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 702/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Si el límite líquido es superior a cuarenta ($LL > 40$) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido ($IP > 0,73 (LL - 20)$).
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Proctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remoldeada según el ensayo Proctor normal UNE 103500.

Suelo marginal.

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados, ni adecuados, ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para éstos, cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento ($MO < 5\%$), según UNE 103204.
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al cinco por ciento (5%), para muestra remoldeada según el ensayo Proctor normal UNE 103500.
- Si el límite líquido es superior a noventa ($LL > 90$) el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido ($IP < 0,73 (LL - 20)$).

Suelos inadecuados.

Se considerarán suelos inadecuados:

- Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.
- Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.
- Los que puedan resultar insalubres para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

3.7.2 Bases de firme. Zahorra artificial.

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Zahorra natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.
- Se define como base la capa del firme situada inmediatamente debajo del pavimento.
- Vendrán compuestas usualmente por zahorra artificial.

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 703/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (5%), según la UNE-EN 1744-1. La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio, según la UNE-EN 196-2, sea menor o igual al cinco por ciento (5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos.

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro, según la UNE-EN 1744-1.

Los materiales para emplear en bases de zahorra artificial procederán del machaqueo y trituración de canteras, o grava natural; en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz **4 ASTM deberá contener, un 50% en peso de elementos machacados que represente dos caras o más de fractura.

La arcilla se tolerará en proporciones, en peso, comprendidas entre el 1,00% y el 3,50%.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exento de polvo, suciedad u otras materias extrañas.

La composición granulométrica tendrá las siguientes características:

La fracción cernida por el tamiz **200 ASTM será menor que la mitad de la fracción cernida por el tamiz **40 ASTM en peso.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de los límites reseñados en el siguiente cuadro:

TAMIZ ASTM	Cernido ponderal acumulado (%)		
	21	22	23
2"	100	---	---
1 ½"	70-100	100	---
1"	55-85	70-100	100
¾"	50-80	60-90	70-100
3/8"	40-70	45-75	50-80
**4	30-60	30-60	35-65
**10	20-50	20-50	20-50
**40	10-30	10-30	10-30
**200	5-15	5-15	5-15

El tamaño máximo no rebasará la mitad del espesor de la tongada compacta.

La fracción cernida por el tamiz **40 ASTM cumplirá las condiciones siguientes:



$LL > 25$; $IP > 6$

El equivalente de arena será superior a 30.

3.7.3 Relleno granular filtrante en trasdós.

Consiste en una grava filtrante cuya misión es facilitar el percolado del agua filtrada procedente de la plataforma y que es recogida mediante zanjas o tubos de drenaje.

Serán áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales exentos de arcilla, marga u otros materiales extraños.

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76mm), cedazo 80 UNE, y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el cinco por ciento (5%).

Siendo F el tamaño superior al del x%, en peso, del material filtrante, y del tamaño superior al del x%, en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

- a) $F_{15}/d_{85} < 5$;
- b) $F_{15}/d_{15} > 5$;
- c) $F_{50}/d_{50} < 25$
- d) el coeficiente de uniformidad del filtro será inferior de veinte, es decir, $(F_{60}/F_{10}) < 20$

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material drenante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir, puesto que en el presente proyecto se emplean tubos perforados: $F_{ss}/\text{diámetro del orificio} > 1$

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse a filtros granulares compuestos por varias capas; una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguiente, considerada como terreno; ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente; y así, sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

Se podrá asimismo recurrir al empleo de filtros geotextiles según lo expuesto en el presente Pliego.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos a efectos de cumplimiento de las condiciones anteriores se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm).

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material drenante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la siguiente: $F_{15} < 1 \text{ mm}$

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente: $0,1 \text{ mm} < F_{15} < 0,4 \text{ mm}$

En los drenes ciegos, el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

- a) Tamaño máximo del árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).
- b) Coeficiente de uniformidad menor de cuatro ($D_{60}/D_{10} < 4$)
- c) El material drenante será no plástico, y su equivalente de arena será superior a treinta (30).
- d) El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según UNE EN 1097-2, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 705/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente, de acuerdo con los criterios establecidos en el Proyecto y en este Pliego.

Suministro y almacenamiento.

Durante la recepción en obra se comprobará que la grava aparece exenta de impurezas que impidan el correcto funcionamiento del material.

Se adoptarán las precauciones necesarias en acopios para evitar la contaminación por finos.

3.7.4 Mampostería y escollera.

NO será de aplicación a la presente obra. No obstante, en caso de ser necesaria su utilización, la piedra proporcionada tendrá las siguientes características.

Generalidades.

La piedra será sana, compacta, dura, densa, de buena calidad y alta resistencia a los agentes atmosféricos y a la desintegración por acción del agua del río, debiendo poseer una densidad mínima de dos mil quinientos kilos por metro cúbico (2.500 kg/m³), salvo las restricciones aún más exigentes incluidas en puntos posteriores de los siguientes artículos.

Se permite el uso de escollera y mampostería de cualquier origen siempre que cumpla con las exigencias mínimas. Se podrán aprovechar escolleras existentes (de desmontajes de aletas de ODTs, por ejemplo) siempre que cumplan estas exigencias para evitar su transporte a vertedero.

Las escolleras y mamposterías carecerán de grietas, restos orgánicos en su masa, nódulos o riñones, blandones, oquedades, fisuras o daños causados por los explosivos en su extracción.

Se presentarán limpias de barro, yeso o de cualquier materia que pueda disimular los defectos de la misma.

El Contratista presentará a la aprobación de la Dirección de la obra una documentación completa, sobre la cantera o procedencia de la piedra donde figure:

- Localización de las canteras.
- Examen de los frentes de cantera.
- Clasificación geológica.
- Densidad del material.
- Peso específico, árido seco en aire (U-NE-7083, ASTM-C 127).
- Desgaste de los Ángeles (NLT-149, ASTM-C-131).
- Contenido de carbonato.
- Resistencia a los sulfatos (UNE-7136).
- Absorción de agua (ASTM-697).
- Resistencia a la compresión sobre probetas desecadas a 110 grados C y saturadas (UNE-7242, - ACI-301-35, ASTM-C-170).
- Contenido de sulfuros.
- Inmersión: se mantendrá una muestra sumergida en agua dulce o salada a quince grados centígrados (15 C) de temperatura, durante treinta (30) días comprobando su

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 706/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



reblandecimiento o desintegración. Posteriormente a estas muestras se les aplicará el ensayo de desgaste de los Ángeles.

Asimismo, dicha documentación deberá incluir las instalaciones, procedimientos y formas en que van a realizarse las selecciones y acopio de los materiales.

Todos los cantos tendrán sus caras rugosas y de forma angular y su dimensión mínima no será inferior a un tercio (1/3) de la máxima.

Dichos materiales sólo podrán usarse en la obra, una vez que la documentación presentada ha merecido la aprobación de la Dirección, siendo necesario un preaviso mínimo de quince (15) días a partir de la autorización.

La piedra será aceptada en cantera con anterioridad a su transporte, y a pie de obra con anterioridad a su colocación. La aprobación de las muestras no limitará la facultad del Director de la obra, de poder rechazar cualquier escollera que a su juicio no cumpla los requisitos exigidos en este Pliego.

Exigencias mínimas.

- Contenido en finos 0%
- Contenido de carbonatos expresado en CO₃Ca. Limitación > 60%.
- Peso específico > 2,50 t/m³.
- Absorción de agua. Limitación < 2 %.
- Estabilidad de volumen. Limitación: < 12%
- Desgaste de los Ángeles. Limitación < 40%.
- Contenido de sulfuros. Limitación < 1%.

Control.

Como mínimo se realizará una serie completa de ensayos de identificación para verificar que la cantera elegida proporciona un material que cumple con las exigencias requeridas. Estos ensayos deberán repetirse si se cambia de cantera o si dentro de la misma cantera se observase que aparecen materiales de características diferentes y siempre que lo indique el Director de obra.

El peso de los cantos se controlará con la frecuencia que estime oportuna el Director de Obra, eligiendo los cantos de entre los acopios hechos en obra.

En especial se llevará un control exhaustivo del porcentaje de material fino que arrastra la escollera.

3.7.5 Áridos para riegos de imprimación.

El árido a emplear en riego de imprimación será arena natural, arena procedente de machaqueo, o una mezcla de ambos materiales; exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Si el ligante empleado es una emulsión asfáltica y los áridos contienen polvo, se regarán con agua, en acopio o sobre camión, previamente a su utilización.

En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un 2% de agua libre. Este límite podrá elevarse al 4%, si se emplea emulsión asfáltica.

La totalidad del material deberá pasar por el tamiz.

3.7.6 Áridos para mezclas bituminosas en frío o en caliente.

Árido grueso:

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 707/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Se define como árido grueso a emplear en mezclas bituminosas la fracción de árido mineral de la que queda retenido en el tamiz *8 ASTM un mínimo del 80% en peso.

El árido grueso a emplear en mezclas bituminosas procederá del machaqueo y trituración de la piedra de cantera o grava natural; en cuyo caso el rechazo del tamiz *4 ASTM deberá contener como mínimo un 75% en peso, de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcillas u otras materias extrañas.

El coeficiente de calidad medido por el Ensayo de Los Ángeles será inferior a 35 si se va a emplear en capas de regularización, de bases, e intermedias; y a 30 si se va a emplear en capas de rodadura.

Árido fino:

Se define como árido fino a emplear en mezcla bituminosa la fracción de árido mineral de la que queda retenida por el tamiz *8 ASTM un máximo del 15% en peso.

El árido fino a emplear en mezclas bituminosas será natural, arenas procedentes de machaqueo o una mezcla de ambos materiales; exentas de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Las arenas artificiales se obtendrán de piedras que deberán cumplir los requisitos fijados para el árido grueso a emplear en mezclas bituminosas.

Las pérdidas de árido, sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico o magnésico, en 5 ciclos, serán inferiores al 12% o al 18% en peso, respectivamente.

Filler:

Se define como filler a emplear en mezclas bituminosas el producto mineral, finalmente dividido, que se adiciona a las mezclas bituminosas.

El filler a emplear en mezclas bituminosas consistirá en polvo mineral, natural o artificial, cuya naturaleza y composición se acepte por la Dirección Técnica, previa realización de los ensayos que estime pertinente.

La curva granulométrica del filler estará comprendida dentro de los siguientes límites:

TAMIZ ASTM	Cernido Porcentual Acumulado (%)
*30	100
*100	95-100
*200	65-100

En todo caso, la mezcla de árido y filler deberá tener un equivalente superior a 40, si se trata de una capa de base o regularización, o superior a 45, si se trata de una capa intermedia o de rodadura.

Adhesividad:

La adhesividad con los ligantes bituminosos será suficiente a juicio de la Dirección Técnica de la Obra.

Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido salvo que la Administración autorice el empleo de una adición adecuada estipulando las condiciones de su utilización.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 708/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



3.7.7 Material para cama de asiento de conducciones.

Será arena natural, arena procedente de machaqueo o de una mezcla de ambos materiales.

Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables y resistentes y las artificiales se obtendrán de piedras, con los mismos requisitos que en el artículo anterior.

En ningún caso tendrán granos superiores a 1,0 mm.

No contendrán arcilla más del uno por cien en peso de terrones de arcilla.

3.7.8 Otros materiales de aportación.

En el caso de otro tipo de suelo no relacionado en los artículos anteriores y que haya que aportar para la obra, dada la diversidad existente y las posibles características tan distintas que pueden ser admisibles, el Contratista presentará el material elegido con especificación de la cantera de donde se extrae y sobre él se realizarán las pruebas correspondientes.

3.8 Geotextiles.

NO será de aplicación a la presente obra. No obstante, en caso de ser necesaria su utilización, el geotextil utilizado tendrá las siguientes características.

Será de aplicación, además de lo aquí establecido, lo prescrito en el artículo 290 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), según la última modificación por la O.C. 326/00 de 17 de febrero.

3.8.1 Definiciones

Se denomina geotextil al material textil plano, permeable, polimérico (sintético o natural) que puede ser no-tejido, tricotado o tejido, y que se emplea en ingeniería civil en contacto con otros materiales para aplicaciones geotécnicas.

3.8.2 Características generales

Las láminas geotextiles a utilizar en la obra serán de polipropileno no tejido y agujereado. Sus características serán acordes con lo especificado en el artículo 290 de la O.C. 326/00 de 17 de febrero.


El geotextil empleado como elemento antipunzonamiento y anticontaminante tendrá un gramaje adecuado según la aplicación prevista y un espesor no inferior a 1,7 mm (UNE EN 964). Esta lámina geotextil cumplirá las siguientes condiciones:

- Resistencia a tracción: 12 kN/m (UNE EN ISO 10319)
- Elongación máxima: 0% (UNE EN ISO 10319)
- Resistencia a perforación dinámica: 25 mm orificio (UNE EN ISO 918)

3.9 Rellenos localizados.

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona que, por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

El tipo de material será el especificado en la sección tipo de la zanja que figure en los Planos. Se limitará el tamaño máximo del árido para que no se produzcan punzonamientos y picaduras a las

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 709/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



tuberías. La naturaleza del material de relleno será tal que no se produzca ataque químico a la canalización.

3.10 Morteros y hormigones.

3.10.1 Áridos para mortero y hormigones.

Regirá lo establecido en el Código Estructural de 2021. Igualmente, será de aplicación lo establecido en el artículo 550 del PG-3, cuando se trate de pavimentos de hormigón.

Las arenas para morteros, enlucidos y fábricas de ladrillo no tendrán granos superiores a tres milímetros (3 mm). El árido grueso a emplear en hormigones será de grava natural o procedente del machaqueo o trituración de piedra de cantera, o de la propia grava natural y otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica. En todo caso, el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exento de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Los áridos deberán poseer, en igual o mayor grado que las exigidas al hormigón, las propiedades físicas tales como densidad, resistencia a compresión, choque y desgaste por rozamiento e inalterabilidad ante los agentes exteriores a que hayan de estar expuestas las obras.

Siempre que, a juicio de la Dirección Facultativa, el hormigón vaya a estar sometido a efectos de abrasión, se realizará el ensayo de desgaste en la máquina de “Los Ángeles”, siendo su coeficiente de calidad inferior a treinta y cinco (35).

Las características del árido grueso a emplear en los hormigones se comprobarán, antes de su utilización, mediante la ejecución las series completas o reducidas de ensayos que estime pertinente la Dirección Facultativa.

3.10.2 Agua en morteros y hormigones.

Como norma general podrán utilizarse, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas aquellas aguas que la práctica haya sancionado como aceptables; es decir que no hayan producido eflorescencias, agrietamientos o perturbaciones en el fraguado y resistencia de obras similares a las que se proyectan.

Cumplirá las condiciones exigidas en el Código Estructural de 2021.

El agua para emplear en pavimentos de hormigón cumplirá las condiciones exigidas en el artículo 550 del PG-3.

Las características del agua a emplear en morteros y hormigones se comprobarán, antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas o reducidas de ensayos que estime pertinente la Dirección Facultativa.

3.10.3 Cementos.

Los cementos deberán cumplir las condiciones exigidas por las Normas UNE serie 80 y las prescripciones contenidas en el Código Estructural 2021.

Serán capaces de proporcionar al hormigón las condiciones exigidas en el apartado correspondiente de este Pliego.

El cemento se almacenará en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad, tanto del suelo como de las paredes.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 710/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Las características del cemento a emplear en morteros y hormigones se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinente el Ingeniero DirectorFacultativo.

De acuerdo con el apartado anterior estos ensayos podrán limitarse a los de fraguado, estabilidad al agua caliente y resistencias del mortero normal a los tres (3) y siete (7) días con los métodos de ensayo indicados en las Normas UNE-80.

3.10.4 Aditivos.

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero u hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, o de ambos estados del hormigón o mortero.

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos, siempre que se justifique, mediante ensayos, que la sustancia agregada en las condiciones y proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

Todos los aditivos químicos han de ser de marca reconocida y solventes suficientemente experimentadas en las obras.

Antes de emplear cualquier aditivo, la Dirección Facultativa podrá exigir la comprobación de su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de las obras.

A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, será uniformes en todas las partidas suministradas asimismo el color se mantendrá invariable.

No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón.

Será de aplicación la Norma UNE 83-200-84 "Aditivos para Hormigones, Morteros, y Pastas. Clasificación y definición".

El tipo de control a realizar, así como los oportunos ensayos y criterios de aceptación o rechazo, serán definidos por el Director de obra.

3.10.5 Hormigones.

Habrán de cumplir las recomendaciones y disposiciones establecidas en el Código Estructural 2021.

La dosificación del hormigón se realizará siempre en peso, y el contenido mínimo de cemento será de doscientos kilogramos por metro cúbico (200 kg/m³) en hormigones en masa, y de doscientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (250 kg/m³) en hormigones armados.

La resistencia determinada según establece la Instrucción, a los veintiocho (28) días de la probeta cilíndrica de quince (15) centímetros de diámetro y treinta (30) centímetros de altura, no será inferior a veinte newton por milímetro cuadrado (20 N/mm²) en hormigones en masa, ni a veinticinco newton por milímetro cuadrado (25 N/mm²) en hormigones armados o pretensados.

Para el control de la resistencia, será de aplicación lo dispuesto en el Código Estructural de 2021.

La determinación de la consistencia se efectuará midiendo los asientos en el cono de Abrams, según se establece en la norma UNE 7.103. Los ensayos de consistencia se repetirán cuantas veces sea

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 711/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



necesario, y a ser posible, en el mismo tajo de colocación de hormigón, con objeto de asegurar que el hormigón se coloca en todo momento con la consistencia deseable.

3.11 Encofrados.

3.11.1 Encofrado de madera.

Los encofrados y moldes cumplirán las condiciones exigidas por el Código Estructural de 2021.

La madera procederá de troncos sanos, apeados en sazón, habrá sido desecada al aire y protegida del sol y de la lluvia durante un periodo mayor a (2) años, no presentará signo alguno de putrefacción, carcoma o ataque de hongos, y estará exenta de grietas, hendiduras, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez.

Contendrá el menor número posible de nudos, los que en todo caso tendrán un diámetro inferior a la séptima parte (1/7) de mayor dimensión, tendrá sus fibras rectas y no reviradas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza, presentará anillos anuales de aproximada regularidad, y dará sonido claro por percusión.

Sus formas y dimensiones serán las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes. La madera de construcción escuadrada será madera de sierra, de aristas vivas y llenas.

Los límites máximos que pueden alcanzar los movimientos de las cimbras, moldes y encofrados serán fijados por la Dirección Facultativa. Se recomienda orientativamente cinco (5) milímetros para los movimientos locales y la milésima de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis (6) metros, se dispondrán las cimbras y encofrados o moldes de manera que una vez retirados y cargada la pieza está presente una ligera contra flecha (del orden de la milésima de la luz).

3.11.2 Encofrados metálicos.

Se usarán encofrados metálicos preferentemente, salvo que la Dirección de Obra justificadamente estime lo contrario.

Las piezas metálicas para encofrados deberán ser lisas en sus caras de contacto con el hormigón y dar una junta suficientemente estanca, en su unión con las piezas inmediatas, para que la lechada no escurra y no se marque excesivamente en el hormigón.

La Dirección de Obra rechazará las piezas con abolladuras, rugosidades, defectos en los aparatos de unión, y que no ofrezcan suficiente garantía de resistencia a las deformaciones. Todas las piezas deberán estar perfectamente limpias y sin óxido antes de su empleo.

3.12 Impermeabilización de paramentos.

La impermeabilización de paramentos consiste en la aplicación de una pintura asfáltica sobre los paramentos verticales de las obras de fábrica de hormigón y trasdós de muros y estribos.

En el trasdós de muros, tras la impermeabilización de paramentos se colocará un forro drenante.

La pintura de asfalto será del tipo G-1 y cumplirá las condiciones exigidas en la norma UNE-41088.

3.13 Juntas de estanqueidad.

3.13.1 Material.

Estas serán extrusiones de una formulación de P.V.C. de muy alta calidad. Se suministrarán en forma de bandas enrolladas y piezas de intersección independientes que han de soldarse en obra.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 712/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



3.13.2 Principales aplicaciones.

Estas juntas han sido diseñadas para lograr la estanqueidad integral de las juntas de dilatación y retracción que aparecen en el hormigonado "in situ" de los siguientes tipos de estructuras:

Retención de agua.

- Tuberías.
- Embalses, depósitos y depuradoras.
- Presas, alcantarillados, canales y aliviaderos.
- Piscinas.
- Zonas de contención alrededor de tanques para líquidos.

Exclusión de agua.

- Sótanos y aparcamientos subterráneos.
- Túneles y pasos inferiores.
- Contrafuertes y muros de retención.
- Cubiertas y plataformas.

3.13.3 Instalación.

Las juntas se instalarán de tal manera, que queden mantenidas firmemente en posición correcta mientras se coloca el hormigón. El hormigón se deberá compactar de forma adecuada alrededor de los bateaguas, para evitar que queden coqueras o zonas porosas. Cuando haya armaduras, se deberá dejar un espacio adecuado entre ellas y el bateaguas, espacio para permitir una compactación correcta del hormigón.

Los ojales metálicos que van colocados a intervalos regulares a lo largo de la pestaña exterior, permiten atarlos de manera rápida y sencilla a las armaduras.

De esta manera se posiciona y fija el bateaguas a lo largo de todo el proceso de hormigonado. Los ojales son parte integrante del bateaguas y, al estar colocados fuera de los bulbos del borde, no pueden crear vías de agua alrededor de la sección, ni perjudicar su eficacia en modo alguno.

3.14 Materiales metálicos.

3.13.1 Armaduras de acero ordinario.

El acero ordinario para emplear en armaduras estará formado por redondos corrugados laminados en acero común Siemens F622, perfectamente soldable.

Las barras no presentarán grietas, soldaduras, ni mermas de sección superiores al 5%.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 713/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Tipo de armadura	Armadura con acero de baja ductilidad	Armadura con acero soldable de ductilidad normal		Armadura con acero soldable y características especiales de ductilidad	
		AP 400 S	AP 500 S	AP 400 SD	AP 500 SD
Designación.	AP 500 T	AP 400 S	AP 500 S	AP 400 SD	AP 500 SD
Alargamiento total bajo carga máxima, $\epsilon_{\text{máx}}$ (%)(**).	—	$\geq 5,0$	$\geq 5,0$	$\geq 7,5$	$\geq 7,5$
Tipo de acero.	—	B 400 S B 400 SD (*)	B 500 S B 500 SD (*)	B 400 SD	B 500 SD
Tipo de malla electrosoldada, en su caso, según 35.2.1.	ME 500 T	ME 400 S ME 400 SD	ME 500 S ME 400 SD	ME 400 SD	ME 500 SD
Tipo de armadura básicas electrosoldada en celosía, en su caso, según 35.2.2.	AB 500 T	AB 400 S AB 400 SD	AB 500 S AB 500 SD	AB 400 SD	AB 500 SD

El módulo de elasticidad se considera 200.000 N/mm².

Se considerará como límite elástico, a estos efectos, la mínima tensión capaz de producir una deformación remanente de dos por mil.

De todas formas, se estará a lo que dispone el Código Estructural de 2021.

3.13.2 Otros elementos metálicos.

Cualquier otro elemento metálico que emplear en obra deberá reunir las adecuadas características de resistencia y estar protegidos frente a corrosiones exteriores de forma que se garantice su acabado actual a lo largo del tiempo. Las pinturas serán epoxídicas con secados térmicos y procesos de taller de forma que el elemento venga acabado a la obra.

En cada uno de estos elementos el Contratista comunicará a la Dirección de la Obra cual ha sido el acabado de fábrica y el proceso de pintura o protección seguido.

3.14 Tablestacas.

Las tablestacas estarán en conformidad con lo reflejado en el artículo 673 del PG-3.

Las tablestacas serán perfiles laminados de acero al carbono sin aleación especial, cuya resistencia característica a tracción será superior a trescientos cuarenta megapascuales (340 MPa) u otra superior que determine el Proyecto.

El tipo de tablestaca que utilizar en este Proyecto es AZ-26 tipo ArcelorMittal.

El acero utilizado deberá permitir el empleo de soldadura eléctrica.

En el caso de reutilización de tablestacas deberá comprobarse que cumplen las especificaciones referentes al tipo, tamaño y calidad del acero definidos en el Proyecto.

Las tablestacas que se hubieran torcido por cualquier causa, se enderezarán, de modo que su flecha máxima, respecto a la recta definida por sus dos (2) extremos, no sea mayor que un doscientosavo (1/200) de su longitud.

El estado de las pestañas de unión de unas tablestacas con otras deberá ser aceptable; y permitirá su enhebrado sin ninguna dificultad, produciendo una unión sólida y estanca.

En caso de utilizarse materiales de sellado, para reducir la permeabilidad de las uniones entre tablestacas, éstos deberán cumplir las especificaciones definidas en Proyecto. Salvo que se disponga de experiencia previa contrastada, o de ensayos representativos sobre modelo del método a utilizar para el sellado de las uniones entre tablestacas, deberá comprobarse, mediante ensayos adecuados sobre



tramos de unión sellados, que el método propuesto cumple los requisitos de impermeabilización de la pantalla de tablestacas especificados en Proyecto.

Los perfiles y peso de las tablestacas serán los que figuren en Proyecto, admitiéndose, para su longitud, unas tolerancias de veinte centímetros (20 cm) en más y de cinco centímetros (5 cm) en menos.

El corte de las tablestacas a su longitud debida se efectuará por medio de sierra o soplete.

3.15 Pavimentos específicos.

3.15.1 Pavimento de aceras (general y pasos de peatones).

Las características del pavimento considerado para las aceras son las siguientes:

La baldosa será de espesor mínimo 4 cm, con modelo a decidir por la Dirección Facultativa. Irá apoyada sobre una solera de hormigón en masa según las dimensiones que figuran en los Planos. Esta solera irá reforzada con un mallazo de diámetro 8 mm cada 15 cm. Además, la solera se independizará del terreno mediante una lámina de polopropileno de galga 200.

Para los pasos de peatones, se elegirán baldosas abotonadas 40x40, que irán seguidas de baldosas con pavimento podotáctil de surcos longitudinales direccionales.

Las baldosas irán tomadas con mortero de cemento 1/6. Todas las aceras deberán lechearse para el sellado de las juntas y barrerse convenientemente.

Las piezas estarán realizadas con áridos calizos en masa y silíceos en superficie, con aplicación de aditivos e hidrofugantes en masa para optimizar la resistencia, densidad 2,30 tn/m³, según norme UNE-EN 1339/2005.

Cumplirán las siguientes condiciones:

- Tolerancias dimensionales Clase 3 marcado R.
- Diferencia máxima entre diagonales Clase 3 marcado L.
- Absorción de agua Clase 2 marcado B.
- Resistencia a flexión Clase 3 Marcado U.
- Resistencia al desgaste por abrasión (según anexo G) Clase 4 marcado I.
- Cumpliendo resbaladidad clasificación Rd> 45 clase 3, por la que se desarrolla el documento técnico de CTE.
- Cumpliendo resbaladidad según 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 publicos, ensayada según ensayo de péndulo.

3.15.2 Pavimento de aparcamiento.

El pavimento del aparcamiento será de adoquín granítico de 8 cm, apoyado sobre una losa de hormigón HA-25 de 15 cm de espesor, con mallazo de 15x15x8 sobre lámina de polietileno galga 200 gr/m². La idea es reponer los pavimentos demolidos con otros de las mismas calidades.

En caso de que la dirección facultativa lo considere, se optará por las colocaciones del hormigón con extendidora de hormigón tipo láser con un regle vibratorio controlado por sensores láser para asegurar la nivelación en todas las direcciones.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 715/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



En el extendido con extendidora Láser:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Suministro y colocación de la lámina de polietileno, galga 200.
- Suministro y colocación de armaduras de refuerzo y elementos para juntas de dilatación.
- Suministro y colocación del hormigón.
- Colocación del adoquín.

Condiciones generales.

La superficie del pavimento ha de presentar una textura uniforme y no ha de tener segregaciones.

Ha de tener las juntas de retracción. Estas juntas han de cumplir las especificaciones de su pliego de condiciones.

Las losas no han de presentar grietas ni fisuración.

Los cantos de las losas y los labios de las juntas que presenten descantillados se han de reparar con resina epoxy, según las instrucciones de la D.F.

Especificaciones de los materiales.

Los hormigones son los especificados en cada caso en los Planos y en los cuadros de precios.

3.16 Betunes asfálticos.

3.16.1 Definición.

Los betunes asfálticos son los productos bituminosos sólidos o viscosos, naturales o preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o cracking, que contienen un tanto por ciento bajo de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

3.16.2 Condiciones generales.

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

La denominación del tipo de betún asfáltico se compone de la letra B seguida de dos números (indicadores del valor mínimo y máximo admisible de su penetración, según la NLT-124) separados por una barra inclinada a la derecha (/). Los betunes utilizados serán del tipo B 50/70 para capa de rodadura e intermedia.

Además, y de acuerdo con esta designación, cumplirán las exigencias que se señalan en el cuadro 211.1 del artículo 211 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

3.16.3 Transporte y almacenamiento.

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste baje excesivamente para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 716/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (10 °C). Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en la tabla 211.1. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

3.16.4 Control, criterios de aceptación y rechazo.

De cada partida enviada a obra o a planta, según el caso, se exigirá el certificado de análisis y periódicamente, a criterio del Director de Obra, se tomarán muestras para realizar ensayos de penetración, o para comprobar otras características especificadas en los Pliegos.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la NLT-124, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

Los resultados del certificado de análisis, así como los de los ensayos realizados, serán siempre valores que cumplan las especificaciones establecidas.

Los criterios de aceptación o rechazo se basarán en el cumplimiento de las Normas específicas, y, el incumplimiento de las normas especificadas dará lugar al rechazo del material y de la obra con el ejecutada.

3.16.5 Medición y abono.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

En acopios, el betún asfáltico se medirá por toneladas (t) realmente acopiadas.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 717/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



3.17 Emulsiones asfálticas.

3.17.1 Definición.

Las emulsiones bituminosas son las suspensiones de pequeñas partículas de un producto asfáltico en agua o en una solución acuosa, con un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

3.17.2 Condiciones Generales.

Las emulsiones asfálticas se fabrican a base de betún asfáltico, agua y emulsionantes adecuados, y, en su caso, fluidificantes apropiados. Las emulsiones asfálticas deberán presentar un aspecto homogéneo. Además, y de acuerdo con su tipo y designación, cumplirán las exigencias que se señalan en los cuadros 213.1, 213.2 y 213,3 del Pliego de Prescripciones Técnicas para obras de Carreteras y Puentes.

Las emulsiones asfálticas serán las definidas en el proyecto, en la unidad de obra correspondiente, para riego de imprimación y adherencia.

3.17.3 Fabricación.

Para la fabricación de las emulsiones asfálticas se emplearán medios mecánicos, tales como homogeneizadores, molinos coloidales, etc., que garanticen la adecuada dispersión del betún en la fase acuosa, en las condiciones especificadas.

3.17.4 Transporte y almacenamiento.

a).- En bidones.

Los bidones empleados para transporte de emulsión asfáltica estarán constituidos por una virola de una sola pieza, no presentarán desperfectos ni fugas, sus sistemas de cierre serán herméticos y se conservarán en buen estado, así como la unión de la virola y el fondo.

Se evitará la utilización, para emulsiones aniónicas y de bidones que hayan contenido emulsiones catiónicas, y viceversa, para lo cual los bidones deberán ir debidamente marcados por el fabricante.

A la recepción en obra en cada partida el Director de las obras inspeccionará el estado de los bidones y procederá a dar su conformidad para que se pase a controlar el material, o a rechazarlos.

Los bidones empleados para el transporte de emulsiones asfálticas se almacenarán en instalaciones donde queden adecuadamente protegidos de la humedad, lluvia, calor excesivo y de la acción de las heladas, ya que estas últimas pueden producir la rotura de la emulsión.

El Director comprobará que en la descarga de los bidones no se producen desperfectos que afecten a la calidad del material, y de no ser así, impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

b).- A granel.

Cuando el sistema de transporte sea a granel, el Contratista comunicará al Director, con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la aprobación correspondiente.

Las emulsiones asfálticas podrán transportarse en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas para transporte de otros líquidos, siempre que el Director pueda comprobar que se ha emplea lo una cisterna completamente limpia. En todo caso, estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los depósitos de almacenamiento; y, con tal fin, serán preferibles las bombas rotativas a las centrífugas. Las bombas podrán limpiarse perfectamente después de cada utilización.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 718/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



La emulsión asfáltica transportada en cisternas se almacenará en uno o más tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de boca de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios para el perfecto funcionamiento de la instalación situados en puntos de fácil acceso.

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras que, referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc., estime necesarias el Director, procederá este a aprobar o rechazar el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

El Director comprobará que durante el vaciado de las cisternas no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material, y de no ser así suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquella se realice de acuerdo con sus exigencias.

3.17.5 Control, criterios de aceptación y rechazo.

De cada partida enviada a obra o a planta, según el caso, se exigirá el certificado de análisis y periódicamente, según especifique el Director de obra, se tomarán muestras para realizar ensayos de tipo de emulsión, contenido de agua, penetración sobre el residuo o destilación, así como la comprobación de otras características especificadas en los Pliegos de Condiciones.

Los resultados del certificado de análisis, así como los de los ensayos realizados, serán siempre valores que cumplan las especificaciones establecidas

Los criterios de aceptación o rechazo se basarán en el cumplimiento de las Normas específicas, y, el incumplimiento de las Norma especificadas dará lugar al rechazo del material de la obra con el ejecutada.

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 213.1 o 213.2.

3.17.6 Medición y abono.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra que forma parte.

En acopios las emulsiones asfálticas se medirán por toneladas (t) realmente acopiadas.

3.18 Bordillos prefabricados de hormigón.

Se definen como bordillos las piezas o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

Los bordillos prefabricados de hormigón se ejecutarán con hormigones de tipo H-200 o superior, según el Artículo 610, "Hormigones" del PG-3 fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm), y cemento portland P-350.

Se dispondrán dos tipos de bordillo: tipo C3 y tipo BJ, ambos para reponer los existentes.

Los bordillos serán de resistencia media mínima 6 N/mm² (R6).

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m) en alineaciones rectas y de medio metro (0,5 m) en tramos curvos.

Se admitirá una tolerancia, en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (± 10 mm).

Cumplirán lo dispuesto en el presente Pliego, lo dispuesto en el art. 570 del PG-3, y lo dispuesto en las normas UNE-EN 1340 y UNE 127 340.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 719/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



3.19 Tuberías.

Las tuberías se ajustarán a todo lo especificado en el P.P.T.S.P. y P.P.T.A.P para tuberías de saneamiento y abastecimiento en general, así como lo recogido en los Pliegos de Condiciones Técnicas Generales para los proyectos y construcción de instalaciones de distribución de agua y de impulsión de la compañía concesionaria.

No obstante, las características de la tubería a adquirir serán sometidas a la aprobación previa del Director de la Obra, con objeto de que se adapten, en todo, a las condiciones funcionales y resistentes que van a soportar.

Las canalizaciones empleadas serán de U-PVC teja liso o corrugado, o bien de PEAD, colocadas sobre zanja de ancho según especificaciones de la Compañía, asentadas sobre cama de arena de 15 cm. El relleno de zanja se realizará según las especificaciones de la sección tipo mostrada en los Planos.

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra se reserva el derecho de verificar previamente, por medio de sus representantes, los modelos, moldes y encofrados que vayan a utilizarse para la fabricación de cualquier elemento.

Los tubos y demás elementos de las instalaciones estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las paredes exteriores o interiores queden regulares y lisas, y tendrán sello de calidad AENOR o similar.

Los tubos, piezas especiales y demás elementos de la tubería podrán ser controlados por la Dirección de Obra durante el período de su fabricación, para lo cual, aquella nombrará un representante que podrá asistir, durante este período, a las pruebas preceptivas a que deben ser sometidos dichos elementos, de acuerdo con sus características normalizadas.

Todos los elementos de la tubería llevarán, como mínimo, las marcas distintivas siguientes, realizadas por cualquier procedimiento que asegure su duración permanente:

1. Marca de fábrica.
2. Diámetro nominal.
3. Presión normalizada, en Kg/cm², excepto en tubos de hormigón armado y pretensado y plástico, que llevarán la presión de trabajo.
4. Marca de identificación de orden, edad o serie, que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidad de las pruebas y recepción y entrega, comprobándose, además dimensiones y pesos.

Las verificaciones y ensayos de recepción tanto en fábrica como en obra se ejecutarán sobre tubos y juntas cuya suficiente madurez sea garantizada por el fabricante.

Estos ensayos se efectuarán previamente a la aplicación de pintura o cualquier tratamiento de terminación del tubo que haya de realizarse en dicho lugar.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos para cualquier clase de tubos además de las específicas que figuran en el capítulo correspondiente:

1. Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores
2. Ensayo de estanqueidad

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 720/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



3. Ensayo de aplastamiento o rotura

Independientemente de dichas pruebas, la Dirección de Obra se reserva el derecho de realizar en fábrica por intermedio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de material estime precisas para el control perfecto de las diversas etapas de fabricación. El Contratista, en el caso de no proceder por sí mismo a la fabricación de los tubos, deberá hacer constar este derecho de la Dirección de Obra en su contrato con el fabricante.

El fabricante avisará al Director de la obra, con quince (15) días de antelación como mínimo, del comienzo de la fabricación en su caso, y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

Del resultado de los ensayos se levantará acta firmada por el representante de la Dirección de Obra, el fabricante y el Contratista.

El Director de la obra, en caso de no asistir por sí o por delegación a las pruebas obligatorias en fábrica, podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuaron dichos ensayos en forma satisfactoria.

Después de efectuarse las pruebas en fábrica y control de fabricación previstas, el Contratista deberá transportar, descargar y depositar las piezas o tubos objeto de su compra, sea en sus almacenes o a pie de obra, en los lugares indicados.

Cada entrega irá acompañada de una hoja de ruta especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberá hacerse con el ritmo y plazo señalados en el Pliego particular. A falta de indicación precisa en éste, el destino de cada lote o suministro se solicitará del Director de la obra con tiempo suficiente.

Las piezas que hayan sufrido desperfectos durante el transporte o que presentasen defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.

El Director de la obra, si lo estima necesario, podrá ordenar, en cualquier momento, la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica.

El Contratista, avisado previamente por escrito facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras.

El tendido de las tuberías se hará proveyéndolas del número necesario de soportes, anclajes, juntas de dilatación, etc. que asegure un funcionamiento sin vibraciones.

La flecha máxima admisible en centro de vanos entre apoyos será 1/1.000 de la longitud entre soportes, medida con la tubería en funcionamiento.

Las tuberías que transporten líquidos nunca irán por encima de conducciones o aparallaje eléctrico.

La distancia mínima de cualquier generatriz a la base o los paramentos no bajará de los 15 cm.

La disposición general de las tuberías debe permitir una operación y mantenimiento cómodos de cada máquina en particular y la instalación en general.

3.19.1 Tuberías de U-PVC saneamiento.

3.19.1.1 Marcado.

Los tubos deben llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Marcado del fabricante.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 721/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Diámetro nominal.
- Las siglas SAN, que indica que se trata de un tubo de saneamiento, seguida de la indicación de serie de clasificación a que pertenece el tubo.
- Fecha de fabricación y marcas que permita identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo y el tipo de cemento en la fabricación, en su caso.

3.19.1.2 Pruebas en fábrica y control de calidad de los tubos.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho a realizar en taller cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este Pliego. A estos efectos, el Contratista, en el caso de no fabricar por sí mismo los tubos deberá hacer constar este derecho de la Dirección Facultativa en su contrato con el fabricante.

Cuando se trate de elementos fabricados expresamente para la obra, el fabricante avisará a la Dirección Facultativa con quince días de antelación, como mínimo, del comienzo de la fabricación y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

La Dirección Facultativa podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuaron en formas satisfactorias los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes.

Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

3.19.1.3 Entrega en obra de los tubos y elementos de unión.

Cada entrega irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen y deberán hacerse con el ritmo y plazo señalados en el Plan de obras del Contratista, aprobado en su caso por el Director Facultativo de Obra.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

La Dirección Facultativa si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiese sido ensayados en fábrica, para lo cual el Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Clasificado el material por lotes, los ensayos se efectuarán según se indica en el mismo apartado, sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Cuando una muestra no satisfaga un ensayo, se repetirá este mismo sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla uno de estos ensayos, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambos es bueno, con excepción del tubo defectuoso ensayado.

3.19.1.4 Condiciones generales de las juntas.

Las juntas serán estancas tanto a la presión de prueba de estanqueidad de los tubos, como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

El Contratista está obligado a presentar planos y detalles de la junta que se va a emplear de acuerdo con las condiciones del Proyecto, así como tolerancias, características de los materiales, elementos que

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 722/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



la forman y descripción del montaje, al objeto de que el Director Facultativo caso de aceptarla, previas las pruebas y ensayos que juzgue oportunos, pueda comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje de las juntas y la proposición aceptada.

Las juntas que se utilizarán podrán ser, según el material con que está fabricado el tubo, manguitos del mismo material y características del tubo con anillos elásticos, copa con anillos elásticos, soldadura u otras que garanticen su estanqueidad y perfecto funcionamiento.

Los anillos serán de caucho natural o sintético y cumplirán la Norma UNE 53590/75, pudiendo ser de sección circular, sección en V o estar formados por piezas con rebordes, que aseguren la estanqueidad. El sistema podrá ser constituido por varios anillos elásticos y los manguitos o la copa podrán llevar en su interior rebajes o resaltos para alojar y sujetar aquellos.

La estanqueidad de las juntas efectuadas con corchete es muy difícil de conseguir, por lo que no pueden utilizarse, salvo que se justifique en el proyecto y se extremen las precauciones de ejecución.

Para las juntas que precisen en obra trabajos especiales para su ejecución (soldaduras, hormigonado, retacado, etc.), el Contratista propondrá a la Dirección Facultativa los planos de ejecución de éstas y el detalle completo de las que no estén totalmente definidas en el proyecto. La Dirección Facultativa, previos los análisis y ensayos que estime oportunos, aceptará la propuesta o exigirá las modificaciones que considere convenientes.

3.19.1.5 Pruebas en zanjas.

Una vez instalada la tubería, antes de su recepción, se procederá a las pruebas preceptivas que se indican en el capítulo IV de este Pliego.

3.19.1.6 Ensayos de los tubos y juntas.

Las verificaciones y ensayos de recepción, tanto en fábrica como en obra, se ejecutarán sobre tubos y juntas cuya suficiente madurez sea garantizada por el fabricante. Estos ensayos se efectuarán previamente a la aplicación de la pintura o cualquier tratamiento de terminación del tubo que haya de realizarse en dicho lugar.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos para cualquier clase de tubos además de las especificaciones que figuran en el capítulo correspondiente:

- Ensayo visual del aspecto general de tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.
- Ensayo de estanqueidad según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.
- Ensayo de aplastamiento según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.
- El ensayo de flexión longitudinal para los tubos de hormigón en masa sólo será obligatorio si así lo prescribe la Dirección Facultativa de la obra, en cuyo caso se realizará de acuerdo con el método que figura en el correspondiente capítulo.

Estos ensayos de recepción, en el caso de que la Dirección Facultativa lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanqueidad, aplastamiento y en su caso flexión longitudinal del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemático de fabricación que garantice la estanqueidad, aplastamiento y en su caso, la flexión longitudinal anteriormente definidas.

Todo ello, sin menoscabo de los enunciados en epígrafes anteriores que tendrán prioridad si resulta restrictivo.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 723/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



3.19.1.7 Lotes y ejecución de las pruebas.

En obra se clasificarán los tubos en lotes de 500 unidades según las naturalezas, categoría y diámetro nominal, antes de los ensayos, salvo que la Dirección Facultativa autorice la formación de lotes de mayor número. La Dirección Facultativa escogerá los tubos que deberán probarse. Por cada lote de 500 unidades o fracción, si no se llegase en el pedido al número citado, se tomarán el menor número de elementos que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

3.19.1.8 Examen del aspecto general de los tubos y comprobación de las dimensiones.

La verificación se referirá al aspecto de los tubos y comprobación de las cotas especificadas, especialmente: longitud útil y diámetros de los tubos, longitud y diámetros de las embocaduras, o manguitos en su caso, espesores y perpendicularidad de las secciones extremas con el eje. Cada tubo que se ensaye se hará rodar por dos carriles horizontales y paralelos, con una separación entre ejes igual a los dos tercios de la longitud nominal de los tubos. Se eximirá por el interior y el exterior del tubo y se tomarán las medidas de sus dimensiones, el espesor en diferentes puntos y la flecha en su caso para determinar la posible curvatura que puede presentar.

3.19.1.9 Ensayo de estanqueidad del tipo juntas.

Antes de aceptar el tipo de juntas propuesto, la Dirección Facultativa podrá ordenar ensayos de la estanqueidad de tipos de juntas, disponiéndose dos trozos de tubos, uno a continuación del otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento indicado en epígrafes anteriores para cada tipo de tubo. Se comprobará que no existe pérdida alguna.

3.19.2 Tubería de fundición dúctil.

NO será de aplicación a la presente obra. No obstante, en caso de ser necesaria su utilización, la tubeía de FD utilizada tendrá las siguientes características.

3.19.2.1 Calidad de la fundición.

La fundición empleada para la fabricación de tubos, uniones, juntas, piezas y cualquier otro elemento accesorio, deberá ser fundición dúctil.

La fundición presentará en su fractura grano fino, regular, homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz y dura, pudiendo, sin embargo, trabajarse a la lima y al buril, y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente. En su moldeo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos ni otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad del material y al buen aspecto de la superficie del producto obtenido. Las paredes interiores y exteriores de las piezas deben estar cuidadosamente acabadas, limpiadas y desbarbadas.

Las tuberías que utilizar serán de fundición dúctil tipo C-40, con junta automática flexible, revestida interiormente con mortero de cemento centrifugado o con resina epoxídica.

3.19.2.2 Características mecánicas de la fundición.

Las características mecánicas de la fundición dúctil se comprobarán de acuerdo con las normas habituales de ensayo establecidas en este capítulo.

3.19.2.3 Especificación para tuberías fundición dúctil.

Cumplirán todo lo recogido en la Norma Internacional ISO 2.530, relativa a tubos de fundición dúctil para canalizaciones con presión.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 724/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



3.19.2.4 Ensayos. Método y resultados.

Los ensayos mecánicos del fabricante deben ser efectuados en el curso de la fabricación. Los ensayos mecánicos de recepción deben ser efectuados sobre elementos agrupados en lotes.

Cada lote debe estar formado por los tubos fabricados sucesivamente a razón de:

- 100 tubos, hasta el DN 300.
- 50 tubos, para DN iguales o superiores a 350.

Los ensayos mecánicos preceptivos a que habrá de someterse la fundición para comprobar la calidad del material serán las siguientes:

Ensayos de rotura a tracción o flexo-tracción.

Dureza Brinell.

También se someterán a las pruebas preceptivas de presión máxima de servicio y de presión interior.

3.19.3 Tuberías polietileno.

3.19.3.1 Características generales.

Las tuberías de polietileno a emplear serán de alta densidad (HDPE o PEAD), con una densidad mayor de 940 Kg/m³, o baja densidad (LDPE o PEBD). Se emplearán en instalaciones para conducciones de agua y gas.

3.19.3.2 Características técnicas.

La normativa aplicable a este tipo de tuberías, tanto en lo que se refiere a las características de los tubos, como de los materiales, es la siguiente:

UNE 53-131: Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión (características y métodos de ensayo).

UNE 53-133: Métodos de ensayo.

UNE 53-188: Materiales plásticos. Materiales de polietileno. Características y métodos de ensayo.

UNE 53-200: Plásticos. Determinación del índice de fluidez de polímeros.

UNE 53-375: Plásticos. Determinación del contenido en negro de carbono en poliolefinas y sus transformados.

3.19.3.3 Diámetros, espesores y presiones

Los tubos de PE para agua a presión vienen caracterizados por las siguientes definiciones:

- Diámetro nominal (Dn): Es un número convencional que coincide teóricamente con el diámetro exterior de los tubos especificado en la norma y forma parte de la identificación de los diversos elementos acoplables entre sí en una instalación.
- Presión nominal (Pn): Es un número convencional que coincide con la presión máxima de trabajo a 20°C.
- Presión de trabajo (Pt): Es el valor de la presión interna máxima para la que se ha diseñado el tubo con un coeficiente de seguridad que tiene en cuenta las fluctuaciones de los parámetros que se pueden producir normalmente durante el uso continuado en 50 años.
- Espesor nominal (e): Es el espesor calculado a partir de la fórmula:

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 725/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



$$e = \frac{P_n \cdot D_1}{2 + P_n}$$

Siendo:

- El esfuerzo tangencial de trabajo a 20°C, expresado en megapascales.
- P_n , la presión nominal en megapascales.
- D_n , el diámetro nominal del tubo en milímetros.

3.19.3.4 Control de recepción.

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en el capítulo III del presente pliego, y en la norma UNE 53.133 para las tuberías de alta densidad.

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas, cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios.

3.19.3.5 Marcado de los tubos.

Respecto a la designación y marcado la norma UNE 53-131 indica que los tubos de PE deben ir marcados como mínimo cada metro con los siguientes datos:

- Marca comercial
- Referencia al material
- Diámetro nominal
- Espesor nominal
- Presión nominal
- Año de fabricación
- Referencia a la norma

En caso de tener marca de calidad será incluida ésta y el sello de conformidad a las normas UNE.

3.19.4 Tubos prefabricados de hormigón armado.

NO será de aplicación a la presente obra. No obstante, en caso de ser necesaria su utilización, los tubos de hormigón utilizados tendrán las siguientes características.

3.19.4.1 Definición y clasificación.

Se definen como tuberías de hormigón las formadas con tubos prefabricados de hormigón en masa o armado, que se emplean para la conducción de aguas sin presión. Se excluyen de esta definición los tubos porosos o análogos para captación de aguas subterráneas y los utilizados en tuberías a presión.

Los tubos de hormigón armado se fabricarán mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón. Para que un tubo esté clasificado como de hormigón armado deberá tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- Barras continuas longitudinales colocadas a intervalos regulares según generatrices.
- Espiras helicoidales continuas de paso regular de 15 cm como máximo o cercos circulares soldados y colocados a intervalos regulares distanciados 5 cm como máximo. La sección de

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 726/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

los cercos o espiras cumplirá la prescripción de la cuantía mínima exigida por la Instrucción para el proyecto y ejecución de obras hormigón en masa o armado para flexión simple o compuesta, salvo utilización de armaduras especiales admitidas por el Director de Obra.

Se armará el tubo en toda su longitud llegando las armaduras hasta 25 mm del borde del mismo. En los extremos del tubo la separación de los cercos o el paso de las espiras deberá reducirse.

El recubrimiento de las armaduras por el hormigón deberá ser al menos de 2 cm. Cuando se prevea ambientes particularmente agresivos, bien exteriores, bien interiores, los recubrimientos deberán ser incrementados por el proyectista.

Como para nuestro caso, las tuberías son mayores de 1.000mm las espiras o cercos estarán colocadas en dos capas cuyo espacio entre ellas será el mayor posible teniendo en cuenta los límites de recubrimiento antes expuestos.

3.19.4.2 Características del material.

Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones de este pliego, cumplirán las de la instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado vigente.

En la elección del tipo de cemento se tendrá especialmente en cuenta la agresividad del efluente y del terreno.

Si se emplean fibras de acero, añadidas al hormigón para mejorar las características mecánicas del tubo, dichas fibras deberán quedar uniformemente repartidas en la masa del hormigón y deberán estar exentas de aceite, grasas o cualquier otra sustancia que pueda perjudicar al hormigón.

Tanto para los tubos centrifugados como para los vibrados, la resistencia característica a la compresión del hormigón no será inferior a 27,5 N/mm² a los veintiocho días, en probeta cilíndrica. La resistencia característica se define en la instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado EHE.

Los hormigones que se empleen en los tubos se ensayarán con una serie de seis probetas como mínimo diariamente, cuyas características serán representativas del hormigón producido en la jornada. Estas probetas se curarán por los mismos procedimientos que se empleen para curar los tubos.

El acero empleado para las armaduras cumplirá las condiciones exigidas en la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de hormigón en masa o armado EHE.

3.19.4.3 Tolerancias en los diámetros interiores, longitudes, espesores.

Las desviaciones máximas admisibles para el diámetro interior respecto al diámetro nominal serán las que señala la siguiente tabla:

Diámetro nominal (mm)	1.000-1.800	2.000-2.500
Tolerancias (mm)	±8	±10

En todos los casos, el promedio de los diámetros interiores tomados en las cinco secciones transversales resultantes de dividir un tubo en cuatro partes iguales, no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo. Como diámetro interior de cada una de las cinco secciones se considerará el menor de dos diámetros perpendiculares cualquiera.

No se permitirá longitudes inferiores a 2 m.

Las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superiores a 1% de la longitud en más o en menos.



Los espesores de la pared de los tubos serán como mínimo los necesarios para resistir el aplastamiento las cargas por metro lineal que le corresponden según su clasificación.

El fabricante fijará los espesores de los tubos en su catálogo

No se admitirán disminuciones de espesor superiores al mayor de los dos valores siguientes:

- 5% de espesor del tubo que figura en el catálogo.
- 3 milímetros.

3.19.4.4 Control de recepción

El Director de Obra exigirá la realización de los ensayos adecuados de los materiales a su recepción en obra que garanticen la calidad de los mismos, de acuerdo con las especificaciones del proyecto. No obstante, podrá eximir de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

El acero empleado cumplirá las condiciones exigidas en la vigente instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado EHE.

Los hormigones empleados en todas las obras de la red de saneamiento, cumplirán las prescripciones de la vigente instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado EHE.

Las verificaciones y ensayos de recepción, tanto en fábrica como en obra, se ejecutarán sobre tubos y juntas cuya suficiente madurez sea garantizada por el fabricante y su aceptación o rechazo se regulará por lo que se prescribe en el siguiente párrafo: "Cada entrega irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberán hacerse con el ritmo y plazo señalados en el Proyecto o, en su caso por el Director de Obra.

Estos ensayos se efectuarán previamente a la aplicación de pintura o cualquier tratamiento de terminación del tubo que haya de realizarse en dicho lugar.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos para cualquier clase de tubos además de las específicas que figuran en el capítulo correspondiente:

1. Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.
2. Ensayo de estanqueidad según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.
3. Ensayo de aplastamiento según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.

Estos ensayos de recepción, en el caso de que el Director de Obra lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanqueidad, aplastamiento y en su caso flexión longitudinal del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación que garantice la estanqueidad, aplastamiento y en su caso la flexión longitudinal anteriormente definidas.

3.20 Tapas de arquetas y pozos.

La tapa que usar en arquetas y pozos de registro será de fundición dúctil, tipo D-400 en calzada y tipo B-125 en aceras, con cierre abisagrado y junta elástica. Tendrá al menos el espesor indicado en los planos y cumplirá la norma UNE-EN 124. Tendrán calidad AENOR.

Llevarán la inscripción del servicio y las indicaciones que el Ayuntamiento de la localidad y la empresa explotadora consideren oportunas.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 728/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Las tapas tendrán composición uniforme y homogénea, estando exentas de sopladuras, porosidades, defectos de contracción, etc. Acusarán perfectamente todos los relieves del molde y se presentarán lisas y limpias. No podrán presentar reparación o soldadura alguna. Llevarán la inscripción “AGUA POTABLE”, “SANEAMIENTO” o “PLUVIALES” según corresponda.

3.21 Sumideros.

Sus dimensiones y tipos definidos en los planos del Proyecto y serán de aplicación las normas establecidas en el artículo 411 del PG-3.

3.22 Elementos singulares de la conducción de abastecimiento.

NO será de aplicación a la presente obra. No obstante, en caso de ser necesaria su utilización, los elementos singulares utilizados tendrán las siguientes características.

A los efectos de este Pliego, reciben la denominación de elementos singulares de la conducción, aquellos que figuran intercalados en la misma, aisladamente, aunque con posible repetición, instalados con fines específicos de maniobra, suministro, protección, cambio de sección o dirección, derivación, etc.

Las características que deben satisfacer tales piezas serán análogas a las exigencias a los tubos sobre los cuales dichas piezas deben ser montadas. En ningún caso se admitirán elementos de distinto material e incluso de marca y modelo a la de los tubos.

3.22.1 Piezas para cambio de sección.

Deben tener tanto interior como exteriormente forma troncocónica, de modo que el paso de un diámetro a otro se realice sin brusquedades, con el fin de evitar turbulencias y cavitaciones del agua en el interior de la conducción.

En consecuencia, se adoptan los siguientes valores numéricos para las dimensiones de estos cambios de sección.

	Óptimo	Mínimo
Aumento de sección	Diez (10)	Cinco (5)
Disminución de sección	El máximo posible	Cinco (5)

3.22.2 Uniones en T.

Se llama así a las derivaciones en ángulo recto, entre las que siempre serán preferibles aquellas que presentan una superficie interior sin aristas vivas, verificándose el paso de uno a otro con las menores pérdidas de carga posibles. Para ello se exige que, en el plano de la sección por los ejes de la tubería, el radio de acuerdo sea un cuarto (1/4) a un quinto (1/5) del radio de la derivación, abocinándose el resto de modo que la superficie de transición sea siempre tangente a éste, a lo largo de la misma directriz.

3.22.3 Codos.

El replanteo definitivo fijará los ángulos de las alineaciones a las que han de ajustarse exactamente los codos, que han de ser contruidos expresamente para cada caso no siendo admisibles los de series existentes normalmente en el mercado, si no se ajustan al replanteo de la conducción.

Se definen en planos las dimensiones de los macizos de anclaje necesarios en función del ángulo y orientación del codo. Estos macizos se ejecutarán con hormigón HM-20/B/20.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 729/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



3.23 Válvulas.

NO será de aplicación a la presente obra. No obstante, en caso de ser necesaria su utilización, las válvulas utilizadas tendrán las siguientes características.

Las válvulas, elemento fundamental para el control de la vena líquida, se dividen en dos grupos diferenciados, según su función sea de cierre o de regulación. Normalmente se usarán en las conducciones válvulas de compuerta con cierre elástico hasta 250 mm de diámetro de la conducción y de mariposa a partir de este diámetro como elemento de cierre.

3.23.1 Válvulas de mariposa.

a) Características técnicas.

El cuerpo de la válvula será de fundición dúctil, de grano fino e igual, libre de burbujas y sin defecto de ninguna clase. Dispondrá en sus extremos de bridas con taladros.

El eje ha de ser centrado sin prensaestopas y con el cuerpo recubierto interiormente de caucho etilenopropileno o similar cuando sea hueco, no permitiéndose que la sujeción de la mariposa al eje se haga mediante pasadores.

El eje de la mariposa habrá de ser de acero inoxidable con un trece por ciento (13 %) de cromo de fijación estriada a la mariposa.

La mariposa será de acero inoxidable o fundición dúctil revestida con pintura epoxi, en una sola pieza, deberá ser pulida y con un perfil hidrodinámico que ofrezca el mínimo de resistencia al paso del agua. La mariposa asentará sobre anillo E.P.D.M.

Los casquillos de fricción sobre los que gira el eje de la mariposa serán de bronce autolubricados.

b) Pruebas.

Los ensayos a que se someterán en la plataforma de pruebas del fabricante serán:

- Prueba de estanqueidad.
Se hará mediante dos ensayos de presión interior, uno por cada cara de la mariposa, no admitiéndose fugas de ningún tipo.
- Pruebas de seguridad y hermeticidad del cuerpo.
Se probarán con la mariposa en posición intermedia, mediante ensayo de presión interior, durante diez (10) minutos.

c) Desmultiplicadores.

Los desmultiplicadores son un sistema de tuerca-husillo con cinemática especial.

Deberán tener:

- Un carácter estanco al chorro y a los polvos finos.
- Un índice bajo plástico que permita conocer la posición de la mariposa.
- Un volante para accionamiento del mecanismo.
- Transmitir al eje de mando de la mariposa el par necesario, garantizando la exclusión de cualquier otro esfuerzo.
- Producir un par creciente en las proximidades de cierre, a par constante en el volante.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 730/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Definir una posición de cierre exacta, asegurando la estanqueidad de la válvula y el buen comportamiento del anillo elástico.
- Accionar la mariposa más lentamente en las proximidades del cierre que en las de apertura, consiguiendo así una disminución regular de caudal evitando las sobrepresiones debidas a golpe de ariete que podrían producirse durante el cierre.

El número de vueltas mínimo para el cierre de la válvula no ha de ser menor de treinta y dos con cinco (32,5).

El equilibrio de la válvula será tal que la presión sobre las dos mitades del disco, situadas a uno y otro lado del eje sean prácticamente iguales.

El perfil transversal de la mariposa será tal que produzca una pérdida de carga reducida y evite la aparición de turbulencias y fenómenos de cavitación.

La Dirección Técnica podrá exigir del Contratista la presentación de las correspondientes curvas de funcionamiento de la válvula, así como la documentación completa de cálculo y diseño de la válvula y protocolo de pruebas de la misma.

3.23.2 Válvulas de compuerta con cierre elástico.

a) Características técnicas.

El cuerpo de la válvula será de fundición nodular, libre de burbujas y sin defecto de ninguna clase. Dispondrá en sus extremos de bridas con taladros.

El eje será de acero inoxidable al 13% de cromo, con roscas extruidas conformada por laminación en frío. La estanqueidad a través del eje se obtiene con dos anillos tóricos y un retén, con guardapolvos en el eje evitando la entrada de cuerpos extraños.

El cierre será de fundición nodular con guías centrales que eviten el rozamiento del caucho en zonas de cierre al accionar la válvula, totalmente revestido interior y exteriormente de NBR o EPDM.

El paso será recto y total, para evitar turbulencias, pérdida de carga y efecto venturi.

b) Pruebas:

Los ensayos a que se someterán en la plataforma de pruebas del fabricante serán:

- Prueba de estanqueidad.
Se hará mediante dos ensayos de presión interior, uno por cada cara de la mariposa, no admitiéndose fugas de ningún tipo.
- Pruebas de seguridad y hermeticidad del cuerpo.
Se probarán con la mariposa en posición intermedia, mediante ensayo de presión interior, durante diez (10) minutos.

No obstante, lo anteriormente descrito se estará a lo dispuesto en el Pliego de Condiciones Técnicas de la empresa explotadora.

3.24 Juntas y carretes de desmontaje.

NO será de aplicación a la presente obra. No obstante, en caso de ser necesaria su utilización, las juntas y carretes de desmontaje tendrán las siguientes características.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 731/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Las juntas de desmontaje de PN-10 a PN-25 deberán estar dotadas de tirantes roscados que se extienden a través de ambas bridas adyacentes.

Conexión rígida entre los elementos a unir, para fácil montaje y desmontaje de válvulas de cierre.

Tubos cortos:	Acero St-37, según DIN 17100.
Bridas:	Acero St-37, según DIN 17100.
Anillo hermetizante:	Perbunán.
Tirantes roscados:	Acero galvanizado.
Tuerca hexagonal:	Acero galvanizado.
Revestimiento:	Laca bituminosa, negra (libre de fenol, para agua potable), tanto interior como exteriormente.

3.25 Arquetas y pozos de registro.

Las características, formas y dimensiones de los materiales a emplear quedan definidas en el Documento nº 2 “Planos” y en los artículos correspondientes de este mismo capítulo.

Los pozos y arquetas serán de fábrica de ladrillo macizo tosco de ½ pie o 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscado interior, colocado sobre solera de hormigón HM-15/B/40/Ila, ligeramente armada con mallazo. En el caso de los pozos, incluso recibido de pates y formación de canal en el fondo del pozo.

Tanto los pozos como las arquetas podrán sustituirse por su versión prefabricada previa autorización por parte de la D.O.

3.26 Instalaciones telefónicas.

NO será de aplicación a la presente obra. No obstante, en caso de ser necesaria su utilización por una posible reposición, poseerán las siguientes características.

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

3.26.1 Materiales normalizados.

Tubos de PVC rígido de Ø 110mm y 63mm. Especificación nº 634.008, códigos nº 510.505 (110 x 1.2), 510.696 (40 x 1.2).

Codos de PVC rígido 110Ø, 63 mm de Ø. Especificación nº 634.024, códigos nº 510.572 (110/90/490), 510.718 (110/45/2500) y 510.734 (63/90/561).

Limpiador y adhesivo para encolar uniones de tubos y codos. Especificación nº 634.013, códigos 510.866 y 510.858.

Soportes de enganches de poleas, para tiro de cable. Especificación nº 220, código nº 510.203.

Soportes distanciadores para canalizaciones con tubos PVC 110 Ø y 63 mm de Ø. Especificación ER. f3. 004, códigos nº 510.513 (110/4), 510.530 (110/8), 511.145 (63/4), 511.153 (63/8), 511.170 (40/3) y 511.161 (40/4).

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 732/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31



Regletas y ganchos para suspensión de cables. Especificación nº 634.016, códigos nº 510.777 (regleta tipo C), 510.785 (gancho tipo A, para un cable) y 510.793 (gancho tipo B, para dos cables).

Tapas de arqueta tipo D.

Tapas de arqueta tipo H.

Tapas de arqueta tipo M.

Plantilla para armario de interconexión (código nº 545.783) y plantilla para armario de distribución de acometidas sobre pedestal (código nº 546.372).

En general, la Dirección de Obra estará a lo que disponga la compañía suministradora sobre el material y tipo de conductor que haya que instalarse.

3.27 Material para instalaciones eléctricas.

NO será de aplicación a la presente obra. No obstante, en caso de ser necesaria su utilización por una posible reposición, poseerán las siguientes características.

3.27.1 Arenas para recubrimiento de cables.

Las arenas empleadas en el relleno de zanjas para cables eléctricos serán de río 0/5 mm y con la humedad necesaria para su compactación, que deberá alcanzar el 90% de Proctor. Las arenas deberán estar limpias de sustancias terrosas o extrañas, así como de piedras de bordes cortantes y otros cuerpos que puedan perjudicar a los cables.

3.27.2 Relleno de excavación.

No se admitirán para el relleno de la excavación en zanja sobre las tuberías y canalizaciones, los fangos, raíces, tierras yesosas, tierras que contengan materias orgánicas, bolos, detritus de roca ni escombros, así como las que no autorice el Director de las Obras.

3.27.3 Tapas de registro.

Las tapas de registro para arquetas de canalizaciones de red de M.T, B.T. y alumbrado público se ajustarán a los planos y, en caso de no existir detalle, a los tipos normalizados por las Compañías suministradoras.

3.27.4 Tubos de protección de canalizaciones.

Los tubos de Polietileno de alta densidad de doble capa corrugado exterior liso interior, serán rígidos, de sección circular, del diámetro que se determina en los planos, tal que ofrezcan la debida resistencia para soportar las presiones exteriores (PR mínima 4 atmósferas).

Deberán ser completamente estancos al agua y a la humedad, no presentando fisuras ni poros. En uno de sus extremos deben presentar una embocadura para su unión por encolado.

Los tubos responderán en todas sus características a la Norma UNE 53.112 y a las normativas específicas de las Compañías concesionarias de los servicios.

Los elementos auxiliares como separadores, tapones de obturación, cumplirán asimismo las prescripciones de las Compañías suministradoras.

Los tubos se protegerán en los cruces de calles con prisma de hormigón.

En la red de alumbrado público, se utilizarán en toda su longitud tubos de PE corrugado doble capa de 90 mm de diámetro mínimo.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 733/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



3.27.5 Cobre.

El cobre empleado en los conductores eléctricos será cobre comercial puro de calidad y resistencia mecánica uniforme, libre de todo defecto mecánico y con una proporción mínima del 99% de cobre electrolítico, conforme con lo especificado en la Norma UNE 21011.

La carga de rotura por tracción no será inferior a 2,4 N/mm² y el alargamiento no deberá ser inferior al 25% de su longitud antes de romperse, efectuándose la prueba sobre muestra de 25 cm. de longitud.

El cobre no será agrio, por lo que, dispuesto en forma de conductor, podrá arrollarse en número de cuatro veces sobre su diámetro, sin que dé muestras de agrietamiento.

La conductibilidad no será inferior al noventa y ocho por ciento (98%) del patrón internacional, cuya resistencia óhmica es de uno partido por cincuenta y ocho (1/58) ohmios por metro longitud y mm² de sección a la temperatura de veinte grados (20°C). En los conductores cableados tendrá un aumento de la resistencia óhmica no superior a 2% de la resistencia del conductor sencillo.

PRUEBAS.

Los ensayos de las características mecánicas y eléctricas se harán de acuerdo con lo especificado en la Norma UNE 21001. El aspecto exterior y la fractura revelarán una constitución y coloración homogénea, no representándose deformaciones e irregularidades de cualquier género. La existencia de heterogeneidades se podrá probar mediante examen microscópico sobre muestra pulida y atacada.

El análisis por tracción será ocasionado como mínimo a 24 kg/mm² no encontrándose la sección de rotura a menos de 20 mm de cualquier mordaza de sujeción, sobre muestras de aproximadamente 25 cm de longitud. La resistencia eléctrica se determinará sobre los alambres que constituyen el cable, cumpliendo en todo caso los límites señalados.

3.27.6 Aluminio.

El empleo en la fabricación de los alambres componentes de los conductores eléctricos, será de aluminio electrolítico puro de una pureza no inferior al 99,5% y cumplirá en cuanto a su composición química, con las prescripciones de la Norma UNE 38050, y la carga de rotura por tracción no será inferior a 12 kg/mm² y el alargamiento estará comprendido entre el 3 y el 8 por ciento. Los alambres de aluminio empleados en la formación de cables cumplirán la Norma UNE 21014.


Tendrá la conductividad eléctrica mínima del 60% referida al patrón internacional de cobre reconocido, según la Norma UNE 20003. La densidad del aluminio destinado a estos fines será de 2,7 a 20°C. Su aspecto presentará una superficie lisa, exenta de grietas, asperezas, pliegues o cualquier otro defecto que pueda perjudicar su solidez.

PRUEBAS.

Los ensayos de tracción se realizarán mediante una probeta de 400 mm de longitud y una separación entre mordaza de sujeción de 300 mm, el tiempo de duración del ensayo estará comprendido entre 0,5 y 2 minutos. La resistencia a la tracción conseguida expresada en kg/mm² satisfará a los valores indicados en las tablas del apartado 4.13 de la Norma UNE 21014.

El ensayo de torsión se hará sobre una longitud útil de probeta de 200 mm manteniendo fijo uno de los extremos mientras el otro gira con una velocidad uniforme de 1 r.p.m. sometido a la vez a una tracción de 1 Kg/ mm², sin pasar de 5.

Las condiciones que se deben cumplir en los anteriores ensayos se especifican en la mencionada Norma UNE 21014. Los ensayos eléctricos de resistividad y conductividad se detallan en dicha norma UNE.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 734/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



3.27.7 Cables.

El Contratista informará por escrito al Director de la Obra del nombre del fabricante de los conductores y le enviará una muestra de los mismos. Si el fabricante no reúne la suficiente garantía a juicio del Director de la Obras, antes de instalar el cable comprobará las características de éstos en un laboratorio oficial.

Las pruebas serán las que posteriormente se especifiquen.

No se admitirán cables que presenten desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas de origen, ni se permitirá el empleo de materiales de procedencias distintas en el mismo circuito.

3.27.8 Pasta de aislante.

La pasta de aislante empleada para rellenar las cajas de empalmes, cajas de derivación, torpedos, etc., estará constituida por materiales de la mejor calidad y con composición adecuada a la protección que debe realizar. Será perfectamente aislante a la humedad, y a la temperatura ordinaria, no será pastosa, sino que salará en fragmentos por efecto de choque, presentando para ello una cierta fragilidad.

No será combustible a temperaturas inferiores a 200 °C no se producirá fluidez a temperaturas inferiores a 50 °C, debiendo resistir asimismo variaciones bruscas de temperatura de 25 °C o más sin resquebrajarse. En frío deberá tener una gran adherencia a las paredes y elementos donde vaya contenida. Al contraerse en el enfriamiento de la pasta, la disminución de volumen no excederá del 7%.

Será químicamente neutra y su rigidez dieléctrica a temperaturas comprendidas entre 15º y 30º, debe ser superior a 50 kV por mm de espesor.

PRUEBAS.

Un paralelepípedo de 10x50x20 mm sumergido en agua durante 100 horas absorberá menos de veinticinco milésimas por ciento (0,25%) de agua. Para la prueba de adherencia se someterá la pasta a ensayar sobre placa de 4 cm² de acero, no debiendo desprenderse por un esfuerzo a tracción inferior a 2,5 kg/cm² a la temperatura de 20ºC.

3.27.9 Cintas aislantes.

Las cintas aislantes empleadas en los empalmes de los conductores responderán siempre a las características preconizadas por el fabricante del conductor sobre el que se vayan a emplear. En ningún caso, se permitirá el empleo de cintas de algodón, ni siquiera en concepto de relleno interior cuando la cubierta exterior se realice con el tipo de cinta adecuada al cable.

3.27.10 Picas de tierra.

Serán de acero cobreado de 14,3 mm de Ø exterior, con una pared de 2,5 mm de espesor y 2 m de longitud como mínimo. No se deberán sumergir los electrodos en agua libre.

3.27.11 Luminarias.

Las luminarias serán del modelo aprobado por la Dirección Facultativa, según las características y dimensiones especificadas en los planos y demás documentos del Proyecto.

3.27.12 Lámparas.

Las lámparas utilizadas en el alumbrado exterior serán de tecnología LED, según las características especificadas en los planos y documentos de proyecto.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 735/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



3.28 Marcas viales.

Se definen como tales la señalización horizontal por medio de marcas viales sobre el pavimento. El Contratista deberá especificar el tipo de pintura, esferas de vidrio y maquinaria a utilizar, poniendo a disposición de la Dirección, las muestras de materiales que se consideren necesarias para su análisis en el Laboratorio, cuyo coste deberá ser abonado por el Contratista.

Se emplearán pinturas de clase B y el coeficiente de valoración, W, definido en el apartado 278.5.3. del PG-3 se será inferior a 7. Asimismo, ninguno de los ensayos del grupo b) del artículo 278.5.1.2. del P.P.T.G. podrá arrojar una calificación nula.

Estos materiales se aplicarán por extensión o pulverización, permitiendo la adición de microesferas de vidrio.

El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a 40º C, y no se deteriorará por contacto con cloruro cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en las calzadas, ni a causa del aceite que pueda depositar el tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos a personal o propiedades, La relación viscosidad/temperatura del material plástico permanecerá constante a lo largo de un mínimo de 4 recalentamientos.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto especificado se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima de 190 ºC sin que sufra decoloración al cabo de cuatro horas a esta temperatura, y al calentarse a 200 ºC y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros, ni separación de calor y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros agentes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.

El material llevará incluido un porcentaje en peso de esferas del 20% asimismo un 40% del total en peso deberá ser suministrado por separado.

El vehículo consistirá en una mezcla de resinas termoplásticas y plastificantes, una de las cuales al menos será sólida a temperatura ambiente, y el contenido total de ligante del compuesto termoplástico no será menor del 15% ni mayor del 30% en peso.

El secado del material será instantáneo, dando como margen de tiempo prudencial el de 30 segundos, no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

3.28.1 Características de vidrio.

Las microesferas de vidrio incorporadas a la mezcla deberán cumplir con lo establecido en la B.S. 3262 parte 1 párrafo 5º y todas pasarán por el tamiz de 1,70 mm y no más del 10% pasarán por el tamiz de 300 micras (estos tamices cumplirán las tolerancias permitidas en la B.S. 410).

3.28.2 Características de la película seca “spray plástico”.

Todos los materiales deberán cumplir con la “British Standards Specification for Road Parking Materials”, B.S. 3262 parte 1. La película de “Spray plástico” blanca, una vez seca, tendrá color blanco puro, exento de matices, y la reflectancia luminosa direccional para el color blanco será aproximadamente 80 MELC 12.97. El peso específico del material será de 2 kg/m3, aproximadamente.

Los ensayos de comparación se efectuarán teniendo en cuenta las especiales características del producto, considerándose su condición “Premezclado” por lo que se utilizarán los métodos adecuados para tales ensayos que podrán diferir de los usados con las pinturas normales, ya que por su naturaleza y espesor no deberán tener un comportamiento semejante.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 736/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



3.28.3 Punto de reblandecimiento.

No será inferior a 90°C. Este ensayo debe realizarse según el método de bola y anillo ASTM B-28-58 T.

3.28.4 Estabilidad al calor.

El fabricante deberá declarar la temperatura de seguridad, esto es, la temperatura a la cual el material puede ser mantenido por un mínimo de 6 horas en una caldera cerrada o en la máquina de aplicación sin que tenga lugar una seria degradación. Esta temperatura no será menor de $S+50^{\circ}\text{C}$ donde S es el punto de reblandecimiento medio según ASTM B-2858 T. La disminución en luminaria usando un Espectrofotómetro de reflectancia El con filtros 601, 605 y 609 no será mayor de 5.

3.28.5 Solidez a la luz.

Cuando se someta a luz ultravioleta durante dieciséis horas, la disminución en el factor de iluminación no será mayor de 5.

3.28.6 Resistencia al flujo.

El porcentaje de disminución en altura de un cono de material termoplástico 12 cm de diámetro y 100 ± 5 mm de altura, durante 48 horas a 23°C no será mayor de 25.

3.28.7 Resistencia al impacto.

Seis de diez muestras de 50 mm de diámetro y 25 mm de grosor no sufrirán deterioración bajo el impacto de una bola de acero cayendo desde 2 m. de altura a la temperatura determinada por las condiciones climáticas locales.

3.28.8 Resistencia a la abrasión.

La resistencia a la abrasión será medida con el aparato Taber utilizando ruedas calibre H-22, m para lo cual se aplicará el material sobre una chapa de monel de un octavo de pulgada (78") de espesor y se someterá la probeta a la abrasión lubricada con agua. La pérdida de peso después de 200 revoluciones no será mayor de 5 g.

El material se compondrá especialmente de agregado, pigmento, extendedor y vehículo en las proporciones siguientes:

- Agregado 40%.
- Microesferas de vidrio 20%.
- Pigmento y extendedor 20%.
- Vehículo 20%.

3.29 Señales de circulación.

Cumplirán lo especificado en el artículo 701 del PG-3, y el empotramiento de los postes metálicos se efectuará con hormigón tipo HM-20.

3.30 Otros materiales.

Los demás materiales que, sin especificarse en el Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad, y no podrán utilizarse antes de haber sido reconocidos por la D.F., que podrá rechazarlos si no reuniesen a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 737/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



3.31 Objeciones.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida, o, en fin, cuando a falta de prescripciones se viera o demostrara que no son adecuados para su objeto, el Directordará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinan.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 738/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



CAPÍTULO IV. CONDICIONES PARA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

4.1. Condiciones generales.

4.1.1. Trabajos preparatorios para la ejecución de las obras.

De acuerdo con lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas, se procederá al replanteo de la obra.

La Dirección Facultativa comprobará la calidad del replanteo y rectificará en cualquier instante los errores del Contratista. Sin embargo, en ningún caso se responsabilizará de los errores de replanteo que pueda sufrir la obra y que solo serán imputables a la Contrata.

El Acta de Replanteo reflejará la conformidad respecto a los documentos del Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del trazado y obras de fábrica, a la procedencia de materiales, así como cualquier punto que en caso de disconformidad pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

Cuando el Acta de replanteo refleje alguna variación respecto a los documentos contractuales del Proyecto, deberá ser acompañada de un nuevo presupuesto, valorado a los precios del Contrato.

En cuanto a los gastos de replanteo, será de aplicación lo previsto en el P.C.A.

4.1.2. Fijación de los puntos de replanteo y conservación de los mismos.

El replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra y ejes y centros de las obras de fábrica, así como los puntos fijos auxiliares necesarios para sucesivos replanteos de detalle.

Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán mediante sólidas estacas, o si hubiera peligro de desaparición con mojones de hormigón o piedra. Los datos, cotas y puntos se anotarán en un anejo al Acta de Replanteo, que se adjuntará al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

El Contratista será responsable, a partir de este momento, de la conservación de los puntos de replanteo que le hayan sido entregados.


Todos los replanteos no incluidos en el replanteo general que sean necesarios para la ejecución de las obras serán apoyados en las señales del replanteo general y aprobados por el Director Facultativo. El Director Facultativo sistematizará normas para la comprobación de estos replanteos y podrá supeditar el proceso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, dispensará de la total responsabilidad al Contratista, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en cuanto al cumplimiento de plazos parciales.

4.1.3. Acceso a las obras.

Los accesos a las obras serán señalados por el Contratista por su cuenta y riesgo. Todo cambio o reposición de cualquier vía de acceso debido a la iniciación de nuevos trabajos o modificaciones de Proyecto será por cuenta del Contratista sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna ni a que sean modificados los plazos de ejecución de las obras.

4.1.4. Señalización de obras.

Se realizará mediante las señales especiales de obra recogidas en el PG3, así como por operarios señalistas que distribuirán el tráfico durante las diferentes fases de la obra, el coste de los desvíos de tráfico, así como de los señalistas necesarios correrá a cargo del Contratista.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 739/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



4.1.5. Vertederos y productos de préstamo.

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción y vertido de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras, y se hará cargo de los gastos por canon de vertido o alquiler de préstamos y canteras.

El Director Facultativo dispondrá de 15 días de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo contará a partir del momento en el que el Contratista notifique los vertederos, préstamos y/o canteras que se propone utilizar, una vez que, por cuenta y riesgo, haya entregado las muestras del material solicitadas por el Director Facultativo para apreciar la calidad de los materiales propuestos por el Contratista para el caso de canteras y préstamos.

La aceptación por parte del Director Facultativo del lugar de extracción o vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

La Dirección Facultativa podrá proporcionar al Contratista cualquier dato o estudio que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo, y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

4.1.6. Unidades de obra amparadas por patentes.

Se realizarán conforme a las instrucciones dadas por el concesionario de la patente, previa autorización de la Dirección Facultativa.

4.1.7. Unidades de obra no especificadas en el Pliego.

Se realizarán con arreglo a las mejores normas de construcción siguiendo las indicaciones de la Dirección Facultativa y suprimiendo los defectos realizados por vicios de costumbre.

4.2. Demoliciones.

Se define como demolición la operación de derribo, en su caso levantado, de todas las construcciones o elementos, tales como estructuras, edificios, aceras, pavimentos, fábricas de cualquier tipo, señales, cierres, aceras, etc., que obstaculicen la construcción de la obra o aquellos otros que sea necesarios para dar por terminada la ejecución de la misma, incluso la retirada de los materiales resultantes a vertedero o a su lugar de empleo o acopio definitivo o provisional.

El método de demolición a emplear para aceras y pavimentos de pequeñas dimensiones, en zona urbana, será mediante martillo picador manual conectado a un compresor.

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las estructuras e instalaciones existentes, informando sobre el particular, al Director de la Obra, quien designará los elementos que haya que conservar intactos para su aprovechamiento posterior, así como las condiciones para el transporte y acopio de los mismos a la vista de la propuesta del Contratista. En cualquier caso, el Contratista requerirá autorización expresa para comenzar los derribos.

Cuando los firmes, pavimentos, bordillos u otros elementos deban reponerse a la finalización de las obras a las cuales afectan, la reposición se realizará en el plazo más breve posible y en condiciones análogas a las existentes antes de su demolición.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 740/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



En caso de instalaciones, el corte y retirada de los servicios afectados (agua, teléfono, electricidad, etc.) será realizado por el Contratista bajo las instrucciones de las compañías suministradoras, corriendo a su cargo los gastos o sanciones a que diera lugar su incumplimiento.

En caso de existir conducciones o servicios fuera de uso, deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a los 2 metros bajo el nivel de apoyo del relleno o nivel inferior final de la excavación, y cubriendo una banda de 3 metros a cada lado de la explanación.

La unidad de obra de demolición de fábrica de hormigón en masa o armado comprende la demolición de todo tipo de fábrica de hormigón independientemente de su espesor y cuantía de armaduras, así como la de cimentaciones construidas con este material. Esta unidad de obra se refiere tanto a elementos enterrados, como a los situados sobre el nivel del terreno (excepto edificaciones), así como a muros, estribos, tableros o bóvedas de puentes y/o obras de drenaje.

La demolición en su caso se realizará como mínimo hasta 0,50 metros por debajo de la superficie correspondiente a la cara inferior de la capa de forma o, en el caso de rellenos, hasta el nivel de apoyo de los mismos. Todos los huecos que queden por debajo de esta cota deberán rellenarse.

4.3. Tratamiento del amianto / fibrocemento.

En el caso de encontrar excavación y/o desmontaje de tubería de fibrocemento existente, este se hará siguiendo el protocolo específico para trabajos con amianto, por empresa inscrita en el RERA, con medios y equipos adecuados, Incluyendo el desmontaje del material de sujeción, de los accesorios y de las piezas especiales, las mediciones de amianto (ambientales y personales) y el plastificado, el etiquetado y el paletizado de los elementos en zona delimitada y protegida.

Se seguirán los preceptos indicados en el anejo de gestión de RCDs.

4.4. Excavación en zanjas, pozos y cimientos.

La presente unidad comprende el conjunto de operaciones necesarias para excavar y preparar todo tipo de zanjas, pozos y cimientos para obras de drenaje, encauzamientos, cimientos de estructuras, obras de fábrica y muros u otros fines, de acuerdo con lo que al respecto indiquen los oportunos planos del proyecto o hasta la cota indicada por el Director de la Obra; así como la carga y el transporte de los productos extraídos en dicha excavación a su lugar de empleo o acopio si son susceptibles de utilización dentro de los límites de la obra, o a vertedero caso de resultar inaceptables o innecesarios para cualquier uso dentro de dicha zona.

En todo caso el Contratista vendrá obligado a cumplimentar las órdenes que sobre el particular reciba del Director de Obra.

A todos los efectos la excavación en zanjas, pozos y cimientos de estructuras se considerará "no clasificada", es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno a excavar se supone homogéneo y no da lugar a una diferenciación por su naturaleza, forma de ejecución, ni por los medios auxiliares de construcción como entibaciones o agotamientos que el Contratista hubiera de utilizar por imperativo de la buena práctica constructiva o porque así lo señale el Director de Obra, así como cuando fuese necesario excavar a profundidad mayor de la que figure en los planos.

La unidad incluye los agotamientos, desagües provisionales, entibaciones, etc., que pudieran resultar necesarios.

4.4.1. Ejecución.

Será de aplicación respecto a excavación de zanjas, pozos y cimientos de estructuras, junto a lo que seguidamente se señala, lo preceptuado en el artículo 321 "Excavación en zanjas y pozos" del P.P.T.G.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 741/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos, debiendo realizarse hasta conseguir una diferencia con respecto a éstas inferior a diez centímetros (10 cm) en exceso y ninguna en defecto. En zanjas con profundidades superiores a 1,30 m será obligatoria la entibación de la misma, aunque el Director de la Obra podrá autorizar la sobreexcavación como método sustitutivo sin que dicha sobreexcavación tenga derecho a abono.

No se procederá al relleno de zanjas o pozos sin previa aprobación del Ingeniero Director de las Obras.

Para la implantación de tubos, obras de fábrica u otros elementos análogos el Contratista ejecutará en primer lugar los terraplenes u otros rellenos, excavando posteriormente la zanja para montaje de esos elementos, no será objeto de abono la excavación de la zanja ni el relleno posterior de ésta.

Las cimentaciones se excavarán hasta las profundidades indicadas en los planos, respetando en todo caso los taludes indicados en las secciones tipo de los planos.

Cuando en los trabajos de excavación aparezcan servicios existentes, los trabajos se ejecutarán con medios adecuados para no dañar la instalación completándose con el colgado o calzado de dichas instalaciones. Todo ello no dará lugar a compensación económica alguna.

4.4.2. Drenaje.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

4.4.3. Taludes.

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

4.4.4. Limpieza del fondo.


Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

4.4.5. Empleo de los productos de excavación.

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de las Obras.

No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras.

El relleno se ejecutará de acuerdo con lo especificado en planos de Proyecto, teniendo en cuenta que el material en contacto con la tubería no tendrá áridos con tamaño superior a 5 cm. Si en el presupuesto no se incluye partida específica para cama o protección de arena, esta se considera incluida en los precios, si el Director de obra considera necesario su colocación.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 742/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de las Obras.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada, en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así lo autoriza el Director de las Obras, debiéndose cumplir las mismas condiciones de acabado superficial que el relleno sin ampliar.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.

4.4.6. Caballeros.

El Contratista comunicará al Director de las Obras, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede.

No se tomarán préstamos en la zona de apoyo de la obra, ni se sustituirán los terrenos de apoyo de la obra por materiales admisibles de peores características o que empeoren la capacidad portante de la superficie de apoyo.

Se tomarán perfiles, con cotas y mediciones, de la superficie de la zona de préstamo después del desbroce y, asimismo, después de la excavación.

El Contratista no excavará más allá de las dimensiones y cotas establecidas.

Los préstamos deberán excavarся disponiendo las oportunas medidas de drenaje que impidan que se pueda acumular agua en ellos. El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que el Director de las Obras ordene al respecto.

Los taludes de los préstamos deberán ser estables, y una vez terminada su explotación, se acondicionarán de forma que no dañen el aspecto general del paisaje. No deberán ser visibles desde la carretera terminada, ni desde cualquier otro punto con especial impacto paisajístico negativo, debiéndose cumplir la normativa existente respecto a su posible impacto ambiental.

Los caballeros, o depósitos de tierra, que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y un grado de estabilidad que evite cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que, al efecto, señale el Director de las Obras. Se cuidará de evitar sus arrastres hacia la carretera o las obras de desagüe, y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la carretera.

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Cuando tras la excavación de la explanación aparezca suelo inadecuado en los taludes o en la explanada, el Director de las Obras podrá requerir del Contratista que retire esos materiales y los sustituya por material de relleno apropiado. Antes y después de la excavación y de la colocación de este relleno se tomarán perfiles transversales.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 743/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



4.4.7. Excesos inevitables.

Los sobrecanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

4.4.8. Tolerancias de las superficies acabadas.

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

4.5. Tablestacado.

Se seguirá lo indicado en el artículo 673 del PG-3.

4.5.1. Maquinaria.

La hinca de las tablestacas podrá efectuarse por medio de mazas de golpeo (lentas o rápidas, de simple o doble efecto), a presión o mediante aparatos vibradores adecuados.

En el caso de mazas de simple efecto, el peso de la maza propiamente dicha no será inferior a la cuarta parte (1/4) del peso de la tablestaca si se hincan las tablestacas de una en una, o a la mitad (1/2) del peso de la misma si se hincan por parejas. La energía cinética desarrollada en cada golpe, por las mazas de doble efecto, será superior a la producida, también en cada golpe, por la de simple efecto especificada, cayendo desde una altura de sesenta centímetros (60 cm).

Las mazas deberán ser guiadas en todo su recorrido por un dispositivo de guía aprobado por el Director de las Obras.

4.5.2. Ejecución de las obras.

El manejo y almacenamiento de las tablestacas se realizará de tal manera que garantice la seguridad de las personas e instalaciones. Deberá asegurarse asimismo que no se provoquen daños significativos en la geometría, elementos de unión o revestimiento de las tablestacas.

Las tablestacas de dimensiones o características diferentes deberán almacenarse de forma separada e identificarse adecuadamente.

Para definir la forma de almacenamiento, número de tablestacas por apilamiento y disposición de los soportes se tendrá en cuenta la longitud y rigidez de éstas, con el fin de evitar que se produzcan daños en las mismas.

En los almacenamientos de tablestacas con tratamientos superficiales, se dispondrán separadores entre cada tablestaca.

Cualquier variación en las características de las tablestacas definidas en Proyecto (variación de longitud, aumento de resistencia, etc.), deberá ser aprobada por el Director de las Obras.

Se dispondrán guías para las tablestacas, que pueden consistir en una doble fila de tablones, o piezas de madera de mayor sección, colocados a poca altura del suelo, de forma que el eje de hueco intermedio coincida con el de la pantalla de tablestacas a construir. Esta doble fila de tablones estará sólidamente sujeta y apuntalada al terreno, y la distancia entre sus caras interiores no excederá del espesor de la pared de tablestacas en más de dos centímetros (2 cm).

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 744/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Las cabezas de las tablestacas hincadas por percusión deberán estar protegidas por medio de sombreretes o sufrideras adecuados, para evitar su deformación por los golpes. En su parte inferior, las ranuras de las pestañas de unión de unas tablestacas con otras se protegerán, en lo posible, de la introducción de terreno en la misma (lo que dificultaría el enhebrado de las tablestacas que se hincan a continuación), tapando el extremo de la mencionada ranura con un roblón, clavo, tornillo, o cualquier pieza análoga alojada, pero no ajustada en dicho extremo de forma que permanezca en su sitio durante la hinca, pero que pueda ser fácilmente expulsada por otra tablestaca que se enhebre en la ranura y llegue a mayor profundidad. Salvo especificación del Proyecto o, en su defecto del Director de las Obras, no se tomará ninguna precaución especial para asegurar la estanqueidad de las juntas.

La hinca de las tablestacas se continuará hasta alcanzar la penetración mínima en terreno firme estipulada en Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Terminada la hinca, se cortarán, si es preciso, las tablestacas, de manera que sus cabezas queden alineadas según el perfil definido en Proyecto, y se construirá, si procede, la viga de arriostramiento.

Los empalmes de tablestacas se efectuarán con trozos de longitud apropiada, que se unirán por soldadura, de forma que el ángulo de las dos partes soldadas no sea superior a tres grados sexagesimales (3º), en cualquier dirección.

Las ayudas a la hinca, tales como lanza de agua, preperforación o lubricación de juntas, serán utilizadas únicamente con el consentimiento por escrito del Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

4.6. Rellenos localizados.

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona que, por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

4.6.1. Equipo necesario para la ejecución de las obras.

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego y las indicaciones del Director de las Obras.

4.6.2. Ejecución de las obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

Extensión y compactación.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 745/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



especificación en contrario del Director de obra, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos que sean expresamente autorizados por el Director de obra.

Salvo que el Director de obra lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete (7) días desde la terminación de la fábrica contigua, salvo autorización del Director de obra y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de obra.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director de obra.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirán una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al cien por ciento (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (UNE 103501) y, en el resto de las zonas, no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

4.6.3. Relleno de zanjas para instalación de tuberías.

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.

El tipo de cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, será el definido en el Proyecto o, en su defecto, el establecido por el Director de obra.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 746/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de obra.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del noventa y cinco por ciento (95 %) del Próctor Modificado.

En todo caso la densidad obtenida después de compactar el relleno habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del noventa y ocho por ciento (98 %) de la del Próctor Modificado. Si el relleno de la zanja termina con zahorra artificial, el grado de compactación de la misma será del cien por cien (100%) del Próctor Modificado.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de obra, una solución alternativa sin sobre costo adicional.

En el caso de relleno de zanjas para tuberías de abastecimiento, la tubería deberá llevar una cama de arena de 10 cm, y se envolverá toda la canalización con este material.

4.7. Ejecución de geotextiles.

NO serán de aplicación en esta obra. No obstante, en caso de ser necesario su empleo, se procederá de la siguiente forma.

Será de aplicación, además de lo aquí establecido, lo prescrito en el artículo 422 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), según la última modificación por la O.C. 326/00 de 17 de febrero, en cuanto no se oponga a lo que se establece a continuación.

Se refiere esta unidad de obra a las aplicaciones de geotextiles, materiales que tienen una función drenante (filtro) y anticontaminante (separadora) entre dos materiales de distintas características geotécnicas.

4.7.1. Materiales.

Los geotextiles cumplirán las prescripciones indicadas en el artículo "Geotextiles" del presente Pliego. El Director de Obra podrá fijar especificaciones adicionales a las indicadas en este artículo.

El Contratista propondrá al Director de las obras el material comercial que vaya a emplear, del cual éste podrá exigir todas las certificaciones, ensayos y pruebas que estime oportuno.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 747/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

En el caso de los forros drenantes, consisten en un material tipo "sándwich", ligero y flexible, formado por una parte central de filamentos de poliamida (nylon) unidos entre sí por fusión en sus puntos de contacto, de alto poder drenante, cubierta por ambas caras por un filtro. Los tres componentes se hallan soldados en toda su superficie.

Los filtros son no-tejidos de 0,6 mm de espesor, constituidos por filamentos de poliéster-poliamida fusionados entre sí. Estos no-tejidos sobresalen 0,10 m por cada lado del núcleo drenante para poder solapar la unión de una pieza con la contigua, recubriendo el muro en su totalidad.

El forro se instalará en sentido vertical, en el caso de trasdoses de muros y obras de fábrica, fijándose en su parte superior por encolado o simplemente con clavos.

Debe tenerse en cuenta que el tubo de drenaje en estos casos debe ser cubierto por 0,30 m de forro.

El gramaje mínimo del geotextil será de 200 gr/m².

4.7.2. Criterios mecánicos.

El geotextil cumplirá los requisitos mecánicos indicados para el Grupo 1 definido en el Artículo 422 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, que se indican a continuación:

Grupo	e(kN/m) (valor mínimo)	R _T (kN/m) (valor mínimo)	R _{pd} (mm) (valor máximo)	Función del geotextil
0	6,4	16	20	Separación
1	4,8	12	25	
2	3,2	8	30	
3	2,4	6	35	
0	2,7	9	30	Filtro
1	2,1	7	35	
2	1,5	5	40	
3	1,2	4	45	

Características de geotextiles.

Siendo:

e = RT · εr

RT: Resistencia a la tracción (UNE EN ISO 10319)

Rpd: Resistencia a la perforación dinámica (UNE EN 918)

εr: Deformación unitaria en rotura en tanto por uno (UNE EN ISO 10319)

4.7.3. Criterios de retención.

La apertura eficaz de poros del geotextil (UNE ISO 12956) deberá cumplir las especificaciones fijadas en el PG-3.

4.7.4. Criterio hidráulico.

Para los geotextiles dispuestos como filtro en sistemas de drenaje, la permeabilidad en dirección perpendicular al mismo (kg) según UNE EN ISO 11058 respecto a la permeabilidad del material menos permeable (ks) será la indicada a continuación:

kg > 10 ks



4.7.5. Criterios de durabilidad.

La pérdida de resistencia a la tracción remanente, después de un ensayo de resistencia a la intemperie según UNE 12224 será:

60% del nominal si el geotextil va a quedar cubierto antes de dos semanas

80% del nominal si el geotextil va a quedar cubierto antes de 4 meses

4.7.6. Ejecución de las obras.

Los solapes que aseguren la continuidad entre láminas de geotextil no serán inferiores a cincuenta centímetros (30 cm).

Las uniones entre láminas se realizarán mediante cosido, si bien el Director de Obra podrá variar el tipo de unión y proponer uniones cosidas, soldadas o grapadas cuando lo estime oportuno.

4.8. Transporte y vertidos procedentes de la excavación.

Se entienden como tales las operaciones de transporte y vertido de materiales procedentes de excavación y/o demoliciones que hayan sido definidas como tales en el Proyecto, y haya sido autorizado previamente por la Dirección de Obra:

a) Desde el tajo de excavación o caballero de apilado hasta, y en, el vertedero o escombrera, si fueran productos excedentes y/o no reutilizables en otro tajo de la obra, estando incluido dentro de esta unidad el pago del canon de vertido.

b) Desde el tajo o caballero de apilado hasta, y en, el otro tajo o caballero de la obra en que vayan a ser reutilizados, si fueran excedentes no aprovechables en el relleno del propio tajo y sí en otro de la obra.

Las operaciones de transporte y vertido se realizarán con las precauciones precisas para evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, etc. debiendo emplearse los medios adecuados para ello.

El Contratista tomará las medidas adecuadas como la colocación de toldos de cobertura en todos los vehículos que abandonen la zona de obras para evitar que depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles, carreteras y zonas de tráfico, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público que utilicen durante su transporte a vertedero o a zonas de acopios por motivos medioambientales. En todo caso eliminará estos depósitos a su cargo.

La formación de escombreras se hará conforme a las prescripciones, además de las que figuren en proyecto, que a continuación se señalan:

- Los taludes de las escombreras quedarán con una pendiente media 1V/2H de modo continuo o escalonado, sin que la altura de cada escalón sea superior a diez metros (10 m) y sin que esta operación sea de abono.
- Se procederá a la formación de banquetas, retallos, dientes o plataformas que sean necesarios según la Dirección de Obra, para estabilizar las escombreras.
- La ejecución de las obras de desagüe podrá hacerse por tramos según lo exija el volumen de escombreras que se está construyendo.

El Director de Obra podrá, a su criterio, ordenar la compactación oportuna en determinadas zonas de la escombrera.

Las condiciones de construcción de acopios temporales de tierras en cuanto a sus características físicas (taludes, banquetas, etc.), serán los señalados más arriba para la formación de escombreras.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 749/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



4.9. Ejecución de capas de Zahorra artificial.

Es una mezcla de áridos procedente de una instalación de machaqueo con granulometría de tipo continuo.

Antes del acopio del material, la Dirección Facultativa habrá de autorizar expresamente la capa inferior.

La zahorra artificial cumplirá las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, art. 510.

La curva granulométrica estará comprendida en el ZA 0/20 del PG-3.

El material habrá de conservar sus características una vez compactado.

La densidad de la zahorra artificial una vez compactada será igual al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, debiendo cumplirse esta densidad en zonas como borde y otros elementos singulares de la calzada.

4.10. Pavimentos de baldosas.

Las losas de hormigón prefabricado se colocarán mediante mortero M-1/6 de 2-3 cm y se lechearán para el sellado de las juntas.

Las operaciones son:

- Compactación del terreno de aportación de apoyo. Rasanteo y nivelación.
- Extendido de lámina de polietileno galga 200 gr/m2.
- Enfrado de solera de hormigón.
- Colocación de mallazo.
- Hormigonado, vibrado y curado de la solera de hormigón. Se cuidará dar la pendiente adecuada.
- Ejecución de juntas en la solera de hormigón.
- Colocación de las baldosas mediante mortero de cemento.
- Lecheado de juntas y limpieza.

La ejecución de la solera de hormigón responderá a las exigencias de ejecución de los pavimentos de hormigón.

4.11. Pavimentos de hormigón.

4.11.1. Consideraciones generales.

Operaciones incluidas en la partida:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de lámina de polietileno galga 200.
- Colocación de mallazo.
- Extendido de hormigón (con fibras cuando proceda, ver aparcamientos).
- Acabado del hormigón (fratasado en caso de aparcamientos, o impreso en otros casos).

El pavimento formará una superficie plana, uniforme y se ajustará a las alineaciones y a las rasantes previstas. Contará con la pendiente transversal que figure en planos, para asegurar el drenaje de las escorrentías.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 750/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Cuando la temperatura ambiente sea superior a los 30°C, se ha de controlar constantemente la temperatura del hormigón, que no ha de rebasar en ningún momento los 35°C. Cuando la temperatura ambiente sea menor o igual que cero grados, se han de parar los trabajos.

En tiempo caluroso, o con viento y humedad relativa baja, se han de extremar las precauciones para evitar desecaciones superficiales y fisuraciones, según las indicaciones de la D.F.

Se ha de interrumpir el hormigonado de los pavimentos cuando llueva con una intensidad que pueda provocar la deformación del canto de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

Entre la fabricación del hormigón y su nivelado definitivo no puede pasar más de 1 h. La D.F. podrá ampliar este plazo hasta a un máximo de 2 h.

Delante del regle nivelador se ha de mantener en todo momento y en toda la anchura de la pavimentadora un exceso de hormigón fresco en forma de cordón de varios centímetros de altura.

La longitud del regle nivelador de la pavimentadora ha de ser suficiente para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón.

El vertido y el extendido se han de realizar con cuidado de evitar segregaciones y contaminaciones.

Los cortes de hormigonado han de tener todos los accesos señalizados y condicionados para proteger el pavimento construido.

Se han de disponer juntas transversales de hormigonado al final de la jornada, o cuando se haya producido una interrupción del hormigonado que haga temer un inicio del fraguado en el frente de avance.

Siempre que sea posible se han de hacer coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación con pasadores modificando si es necesario, la situación de aquellos, según las instrucciones de la D.F.

Las juntas de retracción de 7 cm de profundidad conseguido por serrado se deberán ejecutar entre las 12 y las 24 horas posteriores al hormigonado. A pesar de todo, se han de tener en cuenta las condiciones climatológicas que exigirán un aserrado más temprano si la temperatura sube o bien más tardío si baja (temperaturas límite 0°C y 30°C).

Se han de retocar manualmente las imperfecciones de los labios de las juntas transversales de contracción ejecutadas en el hormigón fresco. Las juntas de retracción serán selladas con masilla acrílica una vez se considere que ya han experimentado un 75% de su previsible movimiento, en cualquier caso, su sellado se pospondrá al máximo, para hacerlo justo antes de la puesta en servicio.

El producto de sellado quedará algunos milímetros por debajo de la superficie, de manera que el cordón no sobresalga en caso de cambios de temperatura.

Se ha de proteger el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie de hormigón fresco para facilitar su acabado.

Donde sea necesario aportar material para corregir una zona baja, se ha de utilizar hormigón no extendido.

En el caso de que se pare la puesta en obra del hormigón más de 1/2 h, se ha de cubrir el frente de forma que no se evapore el agua.

En el caso de que no haya una iluminación suficiente a criterio de la D.F., se ha de parar el hormigonado de la capa con una antelación suficiente para que se pueda acabar con luz natural.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 751/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Se han de curar todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus lados tan pronto como queden libres.

Se ha de volver a aplicar producto de curado sobre las zonas en que la película formada se haya deteriorado durante el período de curado.

Durante el período de curado y en el caso de una helada imprevista, se ha de proteger el hormigón con una membrana de plástico aprobada por la D.F., hasta la mañana siguiente a su puesta en obra.

Se ha de prohibir todo tipo de circulación sobre la capa durante los 3 días siguientes al hormigonado de la misma, a excepción de la imprescindible para la ejecución de juntas y la comprobación de la regularidad superficial.

El tráfico de obra no ha de circular antes de 7 días del acabado del pavimento.

4.11.2. Consideraciones particulares.

Se utilizará mallazo de 15x15 cm y diámetro 8 mm de manera generalizada en los pavimentos de hormigón.

4.12. Bordillos prefabricados de hormigón.

Se definen como bordillos las piezas o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

Los bordillos prefabricados de hormigón se ejecutarán con hormigones de tipo HM-20 o superior, según el artículo 610, "Hormigones" del PG-3, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm), y cemento portland P-350.

Los bordillos serán de resistencia media mínima 6 N/mm² (R6).

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m) en alineaciones rectas y de medio metro (0,5 m) en tramos curvos.

Se admitirá una tolerancia, en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (± 10 mm).

Cumplirán lo dispuesto en el presente Pliego, lo dispuesto en el art. 570 del PG-3, y lo dispuesto en las normas UNE-EN 1340 y UNE 127 340.

Se admitirá una tolerancia, en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (± 10 mm).

4.13. Mezclas bituminosas en caliente.

Se definen como mezclas bituminosas en caliente para capas de rodadura aquéllas cuyos materiales son la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (en granulometría en algunos tamices), polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación obliga a calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 752/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que será seleccionado en función de la categoría de tráfico pesado, definida en la Norma 6.1-I.C. de Secciones de firme o en la norma 6.3-I.C. de Rehabilitación de firmes, entre los que se indican en la tabla 543.1 y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de la orden circular OC 21/2007.

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en el artículo 543.

Los áridos de producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en el laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 22; 16; 11; 2; 8; 5,6; 2; 0,500 y 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 543.9, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 que se expresará con aproximación del uno por mil (0,1%).

Se utilizarán preferentemente compactadores de rodillos metálicos que deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesarios. Las llantas metálicas de los compactadores no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. También deberán utilizarse rodillos de neumáticos para cerrar las capas y darles un buen acabado superficial.

4.14. Riego de adherencia.

El ligante a emplear será una emulsión asfáltica catiónica tipo C60B3 ADH. En el caso de que el aglomerado se realice en tiempo frío, se recomienda utilizar emulsiones con clase de rotura 2, en lugar de 3, siguiendo la tabla 531.1 del PG3.

Dosificación del ligante

La dosificación del ligante a utilizar será 0,5 Kg/m². Esta dosificación podrá ser modificada a la vista de los ensayos realizados en obra, previa autorización del Director de Obra.

La ejecución será realizada de acuerdo con el art. 531 del PG-3.

4.15. Riego de imprimación.

No procede en este Pliego puesto que los riegos son de adherencia.

En el caso de aplicarse, el ligante a emplear será una emulsión catiónica según el artículo 214 del PG3, en concreto el C60BF4 IMP.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 753/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



La dosificación del ligante a emplear será de 1,5 Kg/m². Esta dosificación podrá ser modificada a la vista de los ensayos realizados en obra, previa autorización del Ingeniero de Construcción.

La ejecución será realizada de acuerdo con el art. 530 del PG-3.

4.16. Ejecución de encofrados.

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón.

Se entiende por molde el elemento, generalmente metálico, fijo o desplegable, destinado al moldeo de un elemento estructural en lugar distinto al que ha de ocupar en servicio, bien se haga el hormigonado a pie de obra, o bien en una planta o taller de prefabricación.

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje. Limpieza, desoxidación si procede y aplicación de desencofrante.
- Desencofrado.

Construcción y montaje.

Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica; debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que se propongan y que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio del Director de las obras.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco milímetros (5 mm).

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifiquen con facilidad.

Los encofrados de fondo de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas, serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. El Director podrá autorizar, sin embargo, la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquéllos no presenten defectos, bombeos, resaltos, ni rebabas de más de cinco milímetros (5 mm) de altura.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se pueden aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 754/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón; y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón; sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado; para lo cual se podrá autorizar el empleo de una selladura adecuada.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director la aprobación escrita del encofrado realizado.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un espaciamiento vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m), y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Los encofrados perdidos deberán tener la suficiente hermeticidad para que no penetre en su interior lechada de cemento. Habrán de sujetarse adecuadamente a los encofrados exteriores para que no se muevan durante el vertido y compactación del hormigón. Se pondrá especial cuidado en evitar su flotación en el interior de la masa de hormigón fresco.

En el caso de prefabricación de piezas en serie, cuando los moldes que forman cada bancada sean independientes, deberán estar perfectamente sujetos y arriostrados entre sí para impedir movimientos relativos durante la fabricación, que pudiesen modificar los recubrimientos de las armaduras activas, y consiguientemente las características resistentes de las piezas en ellos fabricadas.

Los moldes deberán permitir la evacuación del aire interior al hormigonar, por lo que en algunos casos será necesario prever respiraderos.

En el caso de que los moldes hayan sufrido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc, a consecuencia de los cuales sus características geométricas hayan variado respecto a las primitivas, no podrán forzarse para hacerles recuperar su forma correcta.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado o desmoldeo deberán estar aprobados por el Director. Como norma general, se emplearán barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua, o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo. En su aplicación deberá evitarse que escurran por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. No deberán impedir la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, en especial cuando se trate de elementos que posteriormente hayan de unirse entre sí para trabajar solidariamente.

Desencofrado.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto, podrá efectuarse a los tres días (3 d) de hormigonada la pieza a menos que, durante dicho intervalo, se hayan producido bajas temperaturas u otras causas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete días (7 d), con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

El Director podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente a dos días (2 d) o a cuatro días (4 d), cuando el tipo de cemento empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto sea posible, sin peligro para el hormigón, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 755/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento.

4.17. Montaje de armaduras en estructuras.

Serán barras corrugadas de límite elástico no menor de 500 N/mm² y cumplirá con el Código Estructural de 2021. Serán tipo SD.

Las armaduras sufrirán un proceso de elaboración, con el fin de conseguir las formas indicadas en los planos de Proyecto o Instrucciones dadas por la Dirección Facultativa. Para el doblado se seguirá las indicaciones dadas en el Código Estructural de 2021.

Las armaduras se colocarán limpias de suciedad y óxido no adherente, debiendo quedar con el recubrimiento que señalen los planos del Proyecto, para lo cual irán soportadas las inferiores sobre pequeños tacos de hormigón o dispositivos especiales, y las superiores irán perfectamente ligadas a ellas, de forma que su separación permanezca invariable en todos los elementos estructurales.

En aquellas barras que hayan sido enderezadas, la parte que formó el codo se dispondrá en zonas que no sean de máximo trabajo y se procurará reducir al mínimo los empalmes de armaduras.

Cuando la Dirección Facultativa autorice al empalme por soldadura, ésta se realizará en una longitud no inferior a 15 veces el diámetro de las barras, y sobre barras de diámetro inferior a 25 mm. Las barras corrugadas de alta resistencia podrán soldarse únicamente previa autorización de la Dirección Facultativa, que la concederá después de realizar ensayos que demuestren que la resistencia a tracción de una barra soldada es, al menos, tan grande como la de la barra.

Estos ensayos de soldabilidad se realizarán en un laboratorio Oficial. Si resultaran satisfactorios, se utilizará en obra el mismo procedimiento de soldadura y clase de electrodos que en los ensayos. De no resultar éstos satisfactorios, se prohibirá el uso de la soldadura en obra para las barras corrugadas.

Los anclajes extremos de las barras se realizarán por gancho, patilla, prolongación recta o cualquier otro método garantizado por la experiencia, teniendo en cuenta las indicaciones del Código Estructural de 2021.

4.18. Estructuras de hormigón armado.

4.18.1. Materiales.

- Cemento y adiciones: ver apartado 3.2 del presente Pliego.
- Agua: ver apartado 3.3. del presente Pliego.
- Armaduras: ver apartado 3.6. del presente Pliego.
- Áridos: ver apartado 3.7. del presente Pliego.

4.18.2. Tipos de hormigón.

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos de hormigón:

TIPO DE OBRA	f _{ck} (Kg/cm ²)
Limpieza	150
Anclajes de piezas, soleras	200
Estructuras armadas	300



Las resistencias características que figuran en el citado cuadro se entienden como cantidades mínimas que emplear en cualquier caso.

El Contratista está obligado inexcusablemente a conseguir las resistencias mínimas características señaladas para cada tipo de hormigón, para lo cual además de la adecuada dosificación y clasificación de los áridos empleará la cantidad de cemento necesario para obtenerla. Si esta cantidad de cemento fuese superior a la mínima exigida en la definición del hormigón, el Contratista no tendrá derecho a reclamar un precio distinto al que para cada hormigón se asigna en el Cuadro de Precios nº 1 de este Proyecto.

En general, salvo justificación especial, no se utilizarán dosificaciones mayores de cuatrocientos (400) kilogramos de cemento por metro cúbico.

4.18.3. Dosificación, fabricación y puesta en obra.

Se seguirá lo preceptuado en el Código Estructural de 2021, con los siguientes complementos:

- En general, no serán admisibles las consistencias fluidas, excepto casos excepcionales aprobados por la Dirección Técnica, recomendándose la plástica (asiento en cono de Abrams 3 y 5 cm, con tolerancia de 1 cm en más o en menos).
- Para los hormigones de dosificación mayor de H-200, la elaboración será con equipo mecánico y dosificación en peso.
- La compactación de los hormigones colocados en obra se efectuará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas testigo. En general, se realizará por vibración con elementos aprobados por la Dirección Técnica.
- Se cuidará al máximo el proceso de curado del hormigón, en especial en los elementos resistentes.

El procedimiento empleado deberá obtener la aprobación de la Dirección Técnica.

No se aceptarán períodos de curado menores de siete (7) días o hasta que el hormigón haya obtenido como mínimo el setenta por ciento (70%) de su resistencia característica.

4.18.4. Acabado y tolerancias.

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos, coqueras, ni rugosidades, que requieran la necesidad de un enlucido posterior.

En el caso de que, por cualquier circunstancia, se hubiesen producido esas irregularidades, será la Dirección Técnica quién dictaminará la bondad o no de la obra ejecutada y ordenará, en su caso, la aplicación de un enlucido superficial, que correrá en cualquier caso por cuenta del Contratista.

Respecto a las tolerancias de los paramentos planos, las medidas con regla de dos (2) metros, en cualquier dirección serán las siguientes:

- Superficies vistas: cuatro (4) milímetros.
- Superficies ocultas: quince (15) milímetros.

4.18.5. Características de los hormigones.

La mínima densidad que se admitirá para los hormigones será de dos enteros y tres décimas (2,3) toneladas por metro cúbico, determinándose con probetas de hormigón sacadas de la obra ejecutada.

Las cargas de rotura de hormigón a compresión serán las determinadas por la Instrucción utilizándose cada tipo de hormigón en los elementos constructivos que se indican en los Planos.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 757/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



En los hormigones que, por el lugar de su empleo, hayan de ser impermeables, se tendrá especial cuidado en conseguir una perfecta impermeabilidad, no solamente en la estructura del mismo, sino también en cuanto a las juntas de hormigonado. La condición de impermeabilidad deberá cumplirse sin desatender la condición de resistencia.

Con carácter general, la Dirección Técnica dictará, en cada caso, las normas a seguir para que se consigan la resistencia e impermeabilidad necesarias y ejecutará para ello los ensayos que estime convenientes, debiendo el Contratista facilitar los medios necesarios para los mismos.

4.18.6. Transporte del hormigón.

Los elementos empleados y el sistema utilizado para el transporte del hormigón deben estar dispuestos de forma que se evite la disgregación y excesiva exudación del hormigón, así como también que aseguren que el tiempo que se invierte hasta la colocación sea inferior al que determina el comienzo del fraguado.

4.18.7. Puesta en obra de los hormigones.

La puesta en obra de los hormigones se efectuará de manera que no se disgreguen, utilizando para ello los medios y procedimientos que sean más apropiados, evitándose en lo posible el movimiento lateral del hormigón durante las operaciones de manejo y colocación, y limitando la altura de caída cuando se acuse una apreciable separación.

4.18.8. Consolidación de los hormigones.

El hormigón, una vez colocado, debe vibrarse, amasada por amasada, hasta el punto de que no haya duda en cuanto a su completa consolidación. Se efectuará una vibración sistemática que asegure su completa consolidación, sobre todo en la parte en que se juntan las amasadas.

El tiempo de duración del vibrado en cada punto lo indicará la textura del hormigón, el sonido del vibrador y la sensación que produce en la mano del que lo maneja, debiendo estar comprendido entre los cinco (5) y quince (15) segundos de cada periodo. Cuando en un periodo total del vibrado se aprecie una reflexión excesiva del mortero en el hormigón, se modificará su resistencia para que permita un vibrado enérgico sin disgregarse.

Se emplearán vibradores de inmersión con amplia potencia y velocidad superior a las siete mil (7.000) revoluciones por minuto, debiéndose disponer siempre, en el tajo de trabajo, de unidades de reserva para caso de producirse avería en los utilizados. No debe depositarse el hormigón con más rapidez de la que pueden consolidar debidamente los vibradores en servicio.

4.18.9. Curado del hormigón.

El curado del hormigón se efectuará manteniendo húmedas sus superficies por lo menos durante quince (15) días, mediante riegos cuya frecuencia y duración fijará la Dirección Técnica de acuerdo con la temperatura y humedad del ambiente. El Contratista podrá proponer otra forma de curado que será autorizada cuando así lo considere conveniente la Dirección Técnica.

La temperatura del agua en el primer riego no será muy inferior a la que tenga entonces la superficie del hormigón. Se evitarán las sobrecargas, vibraciones y demás causas que puedan provocar la fisuración del hormigón.

4.18.10. Desencofrado y descimbrado.

La retirada de apoyos de los encofrados no podrá hacerse antes de cumplir los plazos fijados por la vigente Instrucción. Para efectuar esta operación se precisará la autorización de la Dirección Técnica, el cual determinará la forma de proceder de acuerdo con las circunstancias de cada caso.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 758/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Cuando se trate de apoyos y encofrados laterales, el Contratista se atenderá a las normas dadas por la Dirección Técnica, según la temperatura y humedad del ambiente, relación agua/cemento empleado y resultado de las probetas ensayo, al objeto de que el desencofrado se efectúe cuando convenga al curado del hormigón y necesidades de la obra, sin la posibilidad de que sufra distorsiones o daños por dicha causa.

No se enlucirá ni se taparán los defectos o coqueras que aparezcan sin la autorización de la Dirección Técnica, quién resolverá en cada caso la forma de corregir el defecto.

4.18.11. Hormigonado en tiempo caluroso.

La Dirección Técnica suspenderá el hormigonado cuando la temperatura ambiente alcance los cuarenta (40) grados centígrados o, siendo inferior, se tema que la temperatura del hormigón al colocarlo sea superior a los treinta (30) grados centígrados, para evitar lo cual se procurará amasar en agua fría, regar los áridos, emplear cementos no calientes y proteger los áridos y demás elementos de la acción directa de los rayos del sol.

4.18.12. Hormigón armado.

En todo en lo que en las disposiciones de los artículos anteriores no quede claramente especificado sobre las particularidades del hormigón armado, se cumplirá para éste lo dispuesto en el vigente Código Estructural de 2021.

4.18.13. Hormigonado en sitios de difícil acceso.

Para el hormigonado en lugares de difícil acceso o con dificultades especiales el Contratista propondrá al Dirección Técnica los métodos y medios precisos para su ejecución, correspondiendo a éste la elección o rechazo de los mismos.

4.18.14. Controles de calidad.

4.18.14.1. Calidad de los materiales.

Cemento:

Se atenderá a lo indicado en el Pliego de Recepción de Cementos (RC 08) y el Código Estructural de 2021.

Áridos y agua:

Si son de procedencia conocida y sancionada por la práctica, no será preciso en general ensayos de recepción. Si la Dirección Técnica estimase lo contrario se realizarían de acuerdo con lo establecido en el Código Estructural de 2021.

4.18.14.2. Calidad del hormigón.

Se llevarán a cabo los siguientes ensayos para comprobar la calidad del hormigón.

a) Consistencia.

1 Ud de relación agua cemento, teniendo en cuenta la humedad de los áridos, cada cincuenta (50) metros cúbicos de hormigón.

1 Ud medición del "asiento", cada cincuenta (50) metros cúbicos de hormigón y en cada toma de probetas.

b) Control de resistencia.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 759/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- 1 Ud toma de muestras de serie de probetas y ensayos de rotura de las mismas cada setenta y cinco (75) metros cúbicos de hormigón, colocado en obra, del tipo H 200, o superior bien cada cien (100) amasadas, lo que resultase más desfavorable.
- Cada toma de muestras será de seis (6) probetas, para romper una de ellas a los siete (7) días y el resto a los veintiocho (28) días.
- La toma y conservación de las probetas se hará de acuerdo con el Código Estructural de 2021, así como la interpretación de resultados y decisiones que se deriven de las mismas.

c) Control de ejecución.

Se realizará a nivel "normal" según el Código Estructural de 2021, salvo en el caso de elementos especiales.

4.19. Tuberías para saneamiento.

Los colectores deben discurrir por terrenos públicos, y ser accesibles para tareas de limpieza y mantenimiento.

Los pozos se ejecutarán conforme a los planos del Proyecto.

La distancia entre pozos debe estar alrededor de los 30 metros.

Las características de los materiales de las canalizaciones de saneamiento serán las que se especifiquen en los Planos y Presupuesto de este documento.

La ejecución de las obras comprenderá las siguientes operaciones:

Suministro del tubo.

Preparación del asiento.

Colocación y rejuntado de los tubos.

Prueba de la tubería.

En la preparación del asiento se incluirá la limpieza, nivelación y compactación del terreno natural, y la ejecución de un lecho de arena de 15 cm de espesor. En el caso de la tubería principal, este apoyo se realizará sobre una cama de hormigón en masa de 15 cm.

La colocación de los tubos se hará en sentido ascendente.

La Dirección Facultativa podrá exigir ensayos de estanqueidad de cualquier sección o de la totalidad de la tubería. Si estas pruebas revelan defectos de estanqueidad el Contratista está obligado a levantar y ejecutar de nuevo, a su cargo, las secciones defectuosas.

4.19.1. Ejecución de las obras.

Antes de bajar los tubos a la zanja, la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la Documentación Técnica. En caso contrario se avisará a la Dirección Facultativa.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 760/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Las tuberías y zanjás se mantendrán libres de agua; por ello, es aconsejable montar los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

Los tubos se calzarán y acodalarán para impedir su movimiento.

Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos, se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos, se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

Para realizar la unión de los tubos, no se forzarán ni deformarán sus extremos.

El lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.

Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.

Si existieran fugas apreciables durante la prueba de estanqueidad, el Contratista corregirá los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba.

No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.

4.19.2. Control y criterios de aceptación y rechazo.

- Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres.
- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.
- Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5 atm con una prueba general. No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas.
- Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.
- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

4.19.3. Hormigón.

Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.

No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5 cm.

Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.

No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 761/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



4.19.4. Pruebas para la recepción.

Prevía a la recepción de las redes, será necesario someter la tubería a la prueba de estanqueidad conforme a lo especificado en la norma UNE EN 1610. En concreto, se llenarán la tubería y los pozos del tramo objeto de la prueba de agua, cuidando de que la presión esté entre 0,10 y 0,50 Kg/cm². Transcurridos 30 minutos del comienzo de la prueba, se comprobará que por ningún elemento se producen pérdidas significativas.

Se requerirá a la empresa constructora una inspección de las canalizaciones ejecutadas mediante la utilización de cámara de vídeo.

4.20. Tuberías para abastecimiento y riego.

NO serán de aplicación en esta obra. No obstante, en caso de ser necesario su empleo, se procederá de la siguiente forma.

Las tuberías utilizadas para abastecimiento de agua serán de fundición según norma UNE 545, para diámetros iguales o superiores a 100 mm, PN-16, y para diámetros inferiores, polietileno según UNE 53131 con PN-16 para abastecimiento y PN-10 para riego.

El timbrado de las tuberías a utilizar será el especificado en memoria y planos, o bien el que resulte adecuado a las presiones de trabajo obtenidas en el anejo de cálculo. No obstante, lo anterior el timbrado no podrá ser inferior a una presión de 10 Kg/cm².

La clase resistente para la fundición dúctil será C-40.

4.20.1. Marcas de los tubos.

Todos los elementos de la tubería llevarán las marcas distintivas siguientes, impresas por cualquier procedimiento que asegure su persistencia:

- Marca de fábrica.
- Diámetro interior en mm.
- Presión normalizada en Kg/cm², excepto en tubos de hormigón armado y pretensado y plástico, que llevarán la presión de trabajo.
- Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación modalidades de las pruebas de recepción y entrega.
- Marca de localización que permita identificar la situación de los tubos en el terreno en relación con los planos y datos facilitados por el Contratista.

4.20.2. Ensayos.

Con las tuberías y sobre el número de muestras que determine la Dirección Técnica, se realizarán los ensayos generales prescritos en el P.P.T.A.P. para el tipo de material empleado. Estos ensayos podrán ser ejecutados, si así lo desea la Dirección Técnica, en un laboratorio oficial y siempre a las expensas del Contratista.

Especialmente, en el ensayo de flexión transversal, deberá obtenerse una carga de fisuración superior a los tres mil quinientos (3.500) kilogramos por metro lineal de tubería útil, para todos aquellos tramos (cruces de caminos, etc.), en que, a juicio de la Dirección Técnica, sea posible el tráfico material rodante pesado, actual o futuro.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 762/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



4.20.3. Transporte y manipulación de la tubería.

Con carácter general, es de plena aplicación lo preceptuado al respecto en el artículo 10.1. del P.P.T.A.P.

4.20.4. Zanja para alojamiento de la tubería.

En lo referente a excavación y relleno de la misma, es preceptivo lo indicado en los apartados del presente Pliego.

Con carácter general, y en lo que no se oponga al presente Pliego, se considera de aplicación lo indicado en el apartado 10.2. del P.P.T.A.P.

El ancho de la zanja viene definido por la sección tipo indicada en los planos, que se considera suficiente para los trabajos de colocación; sin embargo, si por cualquier consideración el Contratista modificase esta dimensión por propia conveniencia, no podrá exigir aumento alguno en los volúmenes de excavación y por lo tanto en los precios correspondientes. La profundidad de la zanja viene dada por la cota roja de los perfiles longitudinales del trazado; sin embargo, deberá cuidarse, con pequeñas rectificaciones del mismo si fuesen necesarias, que no se afecten más servicios que los imprescindibles.

Como norma general, los tubos se bajarán al fondo de la zanja con los elementos adecuados, según el peso y longitud del tubo y la posible entibación de la zanja. Se centrarán y alinearán debidamente con los adyacentes, y a continuación se procederá a fijarlos.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua mediante los correspondientes desagües en la excavación, y si fuera preciso se agotará el agua con bomba.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería se taponarán los extremos libres, para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, y al reanudar el trabajo se examinará con todo cuidado el interior de la tubería, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las zanjas para la instalación de tuberías tendrán un ancho mínimo de 40 cm superior al diámetro exterior del tubo, y una profundidad suficiente para instalar la tubería de forma que quede una altura mínima entre la generatriz superior del tubo y la superficie de 80 cm en el caso de que discurran bajo acera y 1 m en el caso que discurra bajo calzada.

No obstante, lo determinado en el apartado anterior, en el caso de conducciones bajo cargas pesadas, o enterradas a gran profundidad, será de aplicación obligatoria la metodología de cálculo y dimensionamiento de timbrajes según UNE 88.211-90.

El fondo de la zanja se rasanteará y nivelará, extendiendo posteriormente una capa de arena, de 10 cm como mínimo, incrementándose en función del diámetro de la tubería a instalar.

Una vez montada la tubería, se rellenará convenientemente según el detalle de tipo de zanja de los planos y las consideraciones de apartados anteriores de este Pliego.

La primera compactación se hará cuando haya como mínimo 40 cm de tierra sobre el tubo. El sobrante de la excavación se retirará y llevará a un vertedero.

Se prestará especial atención a todo lo referente a higiene y seguridad en el trabajo, en lo relativo a la disposición de escalas para el acceso a la zanja, la disposición de pasarelas para el acceso a ambos lados, el respeto de las bermas libres de tierra a ambos lados, el entibamiento cuajado o semicuajado para profundidades mayores de 1.30 m, o cuando las circunstancias del terreno lo aconsejen, el uso de casco y material de seguridad personal y colectiva y las señalizaciones que permitan la correcta regulación del tráfico rodado y peatonal.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 763/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



4.20.5. Curvas de gran radio.

Los cambios de alineación o rasante de gran radio deberán realizarse aprovechando la capacidad que ofrecen las juntas de unión entre tubos rectos o de acuerdo con lo indicado en los planos del Contrato.

4.20.6. Macizos de anclaje.

Se colocarán obligatoriamente macizos de anclaje en todos los codos o cambios bruscos de dirección de la tubería, aún cuando éstos no estuviesen específicamente señalados en los Planos. Las dimensiones y peso serán las adecuadas en función de la velocidad y altura de presión de cada tramo de tubería.

Estos macizos de anclaje deberán construirse una vez montados los tubos y las piezas especiales, vertiendo el hormigón entre las paredes de las zanjas y la parte lateral e inferior de los tubos.

En ningún caso, el hormigón deberá interferir en las juntas de las piezas, perturbando su posible reparación.

4.20.7. Pruebas de la tubería instalada.

Se ensayará la tubería en toda su longitud. Para no perjudicar al tráfico, la prueba se hará por tramos, según los definidos en la Memoria del Contrato.

Las zanjas correspondientes al tramo estarán parcialmente abiertas, de modo que sean visibles las juntas.

Las operaciones de llenado, periodos de observación, resultados aceptables, etc. se realizarán conforme a lo dispuesto en el P.P.T.A.P. y los Pliegos de Condiciones Técnicas Generales para el proyecto y la construcción de instalaciones de distribución y de instalaciones de impulsión de la compañía explotadora.

El costo de todas estas pruebas correrá por cuenta del Contratista.

Si, como consecuencia de algún fallo en la tubería y la consiguiente sustitución o nuevo acondicionamiento de uno o varios elementos, hubiese que repetir alguna prueba, ésta correrá por cuenta del Contratista.

Pruebas para tuberías de abastecimiento.

Serán preceptivas las siguientes pruebas:

- a) Prueba de presión interior.
- b) Prueba de estanqueidad.

Pruebas de presión interior. - A medida que avance el montaje o la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interior por tramos de longitud fijada por la empresa concesionaria. En el tramo elegido, la diferencia de presión entre el punto de rasante más bajo y el punto de rasante más alto no excederá del diez por ciento (10%) de la presión de la prueba establecida.

Antes de empezar la prueba, deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas. Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba para evitar la acumulación de aire.

El compresor deberá estar provisto de llaves de descarga o elementos apropiados para regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provisto de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la empresa concesionaria o previamente comprobado por la misma.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 764/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Los puntos extremos del tramo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas, y que deben ser fácilmente desmontables para poder efectuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc. deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que alcance, en el punto más bajo del tramo en prueba una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión, según se define. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere un (1) kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta (30) minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo, el manómetro no acuse un descenso superior a la raíz cuadrada de p quintos ($\sqrt{P/5}$), siendo P la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan aire, cambiando, si es preciso, algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

Con carácter general, las tuberías de fundición se probarán a 12 Kg/cm².

Prueba de estanqueidad. Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad. La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos (2) horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K \times L \times D$$

en la cual:

V = pérdida total en la prueba, en litros.

L = longitud del tramo objeto de la prueba en mts

D = diámetro interior, en metros.

K = coeficiente dependiente del material, según la siguiente tabla:

Hormigón en masa	K = 1,000
Hormigón armado con o sin camisa	K = 0,400
Hormigón pretensado	K = 0,250
Fibrocemento	K = 0,350
Fundición	K = 0,300
Acero	K = 0,350
P.V.C.	K = 0,350
Polietileno	K = 0,350

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 765/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, reparará todas las juntas y tubos defectuosos. Asimismo, está obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aún cuando el total sea inferior al admisible.

4.20.8. Protección de tuberías.

Tanto la tubería de fundición como las piezas especiales de acero deben estar protegidas tanto interior como exteriormente.

En la protección interior de tuberías metálicas hay que tener en cuenta que el agua que circula por su interior es potable, dando lugar a una agresividad más bien escasa.

El revestimiento protector ha de cumplir:

- Resistibilidad elevada.
- Bajo nivel de absorción de agua.
- Muy baja permeabilidad de vapor al agua y al oxígeno.
- Buena resistencia a los agentes atmosféricos.
- Elevada adherencia al metal incluido a temperaturas elevadas.
- Elasticidad para absorber las dilataciones de metal base sin fisurarse.
- Espesor adecuado y uniforme.
- Ausencia de defectos.

4.20.9. Protección catódica.

Los métodos más usuales de protección catódica son:

- Mediante ánodos de sacrificio o ánodos galvánicos. En éste, la tubería a proteger se pone en contacto con otro elemento más electronegativo (magnesio, cinc o aluminio, fundamentalmente).
- Por fuentes auxiliares de corriente (trasegado de corrientes, rectificador regulado, trasegado regulado, etc.) Consiste en unir la tubería a proteger al polo negativo de una corriente continua y la positiva a un dispersor de corriente.
- Por drenaje polarizado. Permite el paso de corriente tan sólo en un sentido (de tubería a vía férrea de sacrificio) teniendo una elevadísima resistencia en sentido contrario, al interponer un dispositivo llamado "drenaje de corriente".
- Sistemas compuestos. Resultan de la combinación del trasegado y el drenaje.

Para prevenir la corrosión es preciso que la corriente alcance la tubería en toda su longitud. Si una parte no la recibe, la corrosión seguirá en esa zona. Por eso hay que favorecer la protección catódica mediante la continuidad eléctrica en sentido longitudinal del tubo y mediante una buena conductividad entre el ánodo y el cátodo (mediante soldadura o cualquier otro método adecuado).

La Dirección Técnica de las obras debe aprobar cualquier método de protección de las tuberías, tanto interior como exterior o catódica, debiendo recabar para ello la información técnica que sea necesaria.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 766/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



4.21. Arquetas de registro, pozos y sumideros.

Las arquetas podrán ser prefabricadas y, cuando así se indique en los planos, se construirán de fábrica de ladrillo macizo, enfoscadas interiormente según especificaciones y con solera de hormigón en masa ligeramente armada. Esta solera no tendrá un espesor inferior a diez (10) centímetros.

En general, se tendrán en cuenta las especificaciones según la Norma Tecnológica de la Edificación NTE/ISS, y siguiendo las especificaciones de los planos.

4.21.1. Tapas de arquetas y pozos.

Irán tratadas con un barniz bituminoso y serán de fundición dúctil. Las tapas de los pozos y arquetas serán las normalizadas por el Ayto. y la empresa explotadora, con cierre abisagrado tanto la tapa como el marco.

Una vez instaladas en su lugar de uso deberán quedar en perfectas condiciones de funcionamiento.

4.21.1.1. Registros en aceras.

Serán de forma cuadrada de 40x40 cm mínimo, que permitan un fácil desmontaje de los elementos en una arqueta de tales dimensiones.

Se enfoscarán interiormente con mortero de cemento, en el caso de que se ejecuten en ladrillo.

La capacidad de carga será al menos B-125.

4.21.1.2. Registros en calzadas.

Los pozos serán de forma redonda y luz de diámetro 60 cm.

Las tapas cumplirán la norma europea EN 124 D-400, soportando una carga de rotura de 40 Mpa, así como la norma UNE 41-300-87.

Se enfoscarán interiormente con mortero de cemento, en el caso de que se ejecuten en ladrillo.

Se colocarán pates de acero forrados con polipropileno en pozos con altura superior a 1,20 metros de altura. Los pozos se ejecutarán conforme a los planos del Proyecto.

Los pozos prefabricados en hormigón tendrán junta de goma y cumplirán con la normativa UNE 12 7011.

4.21.1.3. Sumideros.

Las rejillas y marcos serán de clase resistente D-400. El modelo utilizado será el especificado en Planos.

En el caso de que la arqueta se ejecute en ladrillo, deberá enfoscarse interiormente con mortero de cemento.

4.22. Válvulas.

NO serán de aplicación en esta obra. No obstante, en caso de ser necesario su empleo, se procederá de la siguiente forma.

4.22.1. Características.

Estarán construidas de modo que las piezas móviles tengan frotamiento de bronce sobre bronce, o acero sobre acero, debiendo estar perfectamente ajustadas todas las piezas y cepilladas las juntas de bronce. El accionamiento será manual y/o eléctrico según se indique. Las características de dimensiones y presiones de servicio se indican en los Planos.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 767/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Todo el material de fundición o hierro de las válvulas deberá ser embetunado o pintado interior y exteriormente.

Muestras de cada tipo, procedentes de fabricantes de reconocida solvencia, deberán ser presentadas al Dirección Técnica para su aceptación, si procede.

Los hidrantes deberán estar normalizados y cumplirán con las prescripciones del Servicio Municipal de Bomberos.

4.22.2. Instalación.

Los elementos que compongan las válvulas y compuertas una vez instaladas de acuerdo con las recomendaciones del fabricante deberán quedar en perfectas condiciones de funcionamiento y engrasados todos los mecanismos que lo necesiten.

4.22.3. Pruebas.

Una vez terminada la instalación se realizarán, en el momento oportuno, las correspondientes pruebas de funcionamiento, las cuales deberán ser plenamente satisfactorias a juicio de la Dirección Técnica. Se comprobará especialmente la estanqueidad, tanto en los propios elementos como de las juntas de conexión, a una presión de prueba doble de la de trabajo normal.

4.23. Redes de Baja Tensión.

NO serán de aplicación en esta obra. No obstante, en caso de ser necesario su empleo, se procederá de la siguiente forma.

4.23.1. Canalizaciones.

Se realizarán las canalizaciones subterráneas mediante tuberías de polietileno corrugado de 160 mm. Según la norma UNE-EN 50086-2-4, sus características mínimas serán, para las instalaciones ordinarias, las indicadas en la tabla 8 del R.B.T.

Las redes se instalarán discurriendo en todo su trazado por terrenos de acceso públicos, como viales o zonas verdes, “no construibles”. Cuando vayan bajo aceras o zonas no accesibles al tráfico rodado, lo harán a una profundidad mínima de 0,6 metros medidos desde la generatriz superior del tubo hasta solería o revestimiento terminado, y aumentándose la profundidad a 0,8 metros y reforzándose con prisma de hormigón en masa de 20 N/mm² de 15 cm de espesor en los cruces de los viales o zonas aptas para el tráfico rodado. Se instalará una canalización vacía de las mismas características antes mencionadas para posibles ampliaciones de la instalación, indicada en los planos como “reserva”.

Las instalaciones y puesta en obra de los tubos protectores deberán cumplir según IT-BT-21 y en su defecto lo prescrito en la norma UNE 20460-5-523 y en la ITC-BT-19 y ITC-BT-20.

4.23.2. Arquetas.

Los registros se situarán en los cambios de dirección o de rasante, así como, a distancias no superiores a 40 m, en tramos rectos, y serán de los tipos A-1 o A-2, prefabricadas de hormigón, según se indica en el plano de planta.

En la parte superior se colocará un marco, destinado a la fijación de la tapa y realizado perfil normalizado de hierro L.P.N. de 60x60x6 mm y fijado mediante garras adecuadas embutidas en la obra de fábrica de los cerramientos.

Las tapas serán de fundición de resistencia mínima D-400 homologadas por la compañía suministradora, o bien de hormigón aligerado, colocándose en el fondo de todas las arquetas un lecho absorbente.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 768/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



4.23.3. **Conductores.**

Los conductores serán unipolares de Aluminio homogéneo con secciones 150 y 240 mm² y cumplirán con la norma ENDESA CNL001 así como con las especificaciones técnicas de ENDESA que sean de aplicación.

Las secciones de los conductores a emplear serán de 150 y 240 mm² para las fases, siendo la sección del neutro de 95 y 150 mm² respectivamente.

Para las acometidas se emplearán secciones de 95 y 50 mm² para las fases, siendo en estos dos casos la sección del neutro de 50 mm².

La sección de estos conductores será la adecuada a las intensidades y caídas de tensión previstas, según lo indicado en las tablas 2 y 4 de la Instrucción I.T.C.-B-T.-007, afectada por el coeficiente 0,8 por tratarse de conductores canalizados bajo tubo.

En los casos en que el número de C.G.P. a alimentar por cada línea sea inferior a 4 se aplicará como coeficiente la unidad, en el resto se aplicará el 0,8.

Los conductores que componen la instalación se protegerán mediante los correspondientes cartuchos fusibles en cabeza.

Las intensidades máximas admisibles en los conductores serán las especificadas en la Tabla II, Columna "R" de la Instrucción M.I.B.T. - 007, afectada por el coeficiente 0,8 por tratarse de conductores canalizados bajo tubo.

La caída de tensión máxima permitida entre el origen y el final de cada circuito será del 5,5% de la nominal.

Para la conexión, en aquellos puntos donde se precisen, se emplearán bornes adecuados, que aseguren la continuidad eléctrica de los conductores sin modificar sus características, así como su aislamiento que se reconstruirá mediante cintas de tipo relleno, vulcanizable y de cobertura, conservándose la estanqueidad en las conexiones.

El conductor se introducirá dentro del tubo de protección mediante un cable guía cuidando que no sufra torsiones ni daños de cobertura. Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina. El instalador cuidará que no se produzca daños ni torsiones en su cubierta al sacarlo de la bobina.

4.24. **Red de telecomunicaciones.**

NO serán de aplicación en esta obra. No obstante, en caso de ser necesario su empleo, se procederá de la siguiente forma.

Las canalizaciones estarán formadas por tubos de PVC normalizado, elementos separadores y hormigón de protección HM-20.

Una vez nivelada la zanja, se verterá una capa de hormigón sobre la que colocará la primera capa de tubos sujetándolos con soportes distanciadores o con bridas de nylon. Colocada esta capa, se verterá hormigón por encima de la generatriz superior de los tubos y así sucesivamente hasta completar con un resguardo por encima de la última capa.

La unión de los tubos se hará encolándoles a base de disolución de PVC.

Los áridos a emplear en el hormigón no superan los 25 mm en 85%, tolerándose el quince por ciento restante una dimensión de 30 mm.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 769/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Una vez instalados los conductos se pasará a través de ellos un cilindro de 10 cm de longitud y del diámetro correspondiente según la normativa vigente.

4.25. Señalización.

Las dimensiones de las señales verticales a utilizar serán las indicadas en el Proyecto.

Las características técnicas de las señales verticales serán las siguientes:

- Chapa de acero galvanizado de 1,8 mm.
- Pestaña de 25 mm.
- Símbolo no troquelado en chapa.
- Parte posterior: capa de pintura.
- Parte delantera: imprimación y esmalte normal en color.
- Lamina reflectante con el símbolo generalmente calado.
- Tornillería de acero cincado.
- Abrazadera de acero pregalvanizado de 1,8 mm
- Reflectancia nivel 3ª
- Soportes de acero galvanizado

La pintura para utilizar en señalización horizontal será:

- Marcas longitudinales en pintura acrílica termoplástica en disolución, con 180 gr/m² de pintura y 60 gr/m² de microesferas, aplicada con maquinaria automática.
- Marcas transversales con pintura plástica en frío de dos componentes, con 270 gr/m² de pintura y 144 gr/m² de microesferas, aplicada manualmente.

La pintura usada en la señalización horizontal cumplirá todas las características exigidas por el Área de Movilidad y Accesibilidad del Ayuntamiento de Málaga.

4.26. Jardinería.

4.26.1. Características de las especies vegetales seleccionadas.

Se mantendrán las especies existentes en la zona a excepción de las especies que no resulten significativas, que serán eliminadas.

Acondicionamiento del terreno.

Comprende las siguientes operaciones:

- La preparación del suelo en profundidad: Aporte de tierra vegetal, laboreo, enmiendas y abonado. La instalación de riego deberá haber sido hecha con anterioridad y estar en funcionamiento.
- Las enmiendas y abono se incorporarán al suelo con el laboreo, extendiéndolos sobre la superficie antes de empezar a laborear.
- La apertura de hoyos se efectuará con la mayor antelación posible a la plantación, con el fin de favorecer la meteorización del suelo.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 770/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a depositarlas.
- Se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque, procurando conservar el mayor número posible de raicillas, colocándolas sobre el hoyo de forma que no sufran lesiones y se tapará éste con tierra en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel.
- Las diferencias y densidades de plantación son las que se indican en los documentos del Proyecto.
- La plantación debe realizarse, en lo posible, en la época de reposo vegetativo de las plantas, evitando los días de fuertes heladas.
- Una vez realizada la plantación es preciso proporcionar agua abundante a las plantas, con un caudal tal que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces.
- En caso de que las plantas puedan ser inclinadas o ser derribadas por el viento, lo que ocasionaría que se perdiera el contacto de las raíces con la tierra y, por tanto, el fallo de la plantación es preciso proceder a la sujeción con colocación de tutores.

Como norma general, y si no se objeta orden en contra, los trabajos se realizarán en el orden siguiente:

- Limpieza del terreno, arranque y destoco de los vegetales cuya supresión está prevista en el Proyecto.
- Movimiento de tierras que modifique la topografía del terreno y aportación de tierras fértiles u otros áridos.
- Obras de albañilería, fontanería e instalación de riesgos.
- Perfilado de tierras, así como rastrillado y limpieza de las mismas, destinadas a jardines y plantaciones.
- Abonados y enmiendas del terreno.
- Plantaciones y siembras.
- Limpieza general y salida de sobrante.
- Instalación del equipamiento mobiliario.
- Cuidados de mantenimiento hasta la recepción definitiva de las obras.

Garantías de las plantaciones.

En el plazo de garantía, el Contratista deberá reponer las plantas muertas en todo o en parte a su exclusivo cargo, salvo que hayan sido rotas por agentes externos no imputables a la planta ni al trabajo de plantación. La reposición deberá hacerse con planta de especie y tamaño igual a la sustituida y sin ningún cargo por parte del Contratista.

Suelos.

Deberán reunir las condiciones mínimas necesarias para el conjunto de plantaciones, encespedamiento y estar estabilizados en cuanto a la textura, porcentaje de humus y composición química, de forma que sean considerados como suelos aceptables y no sea preciso modificarlos sensiblemente.

Suelos aceptables son aquellos que reúnen las siguientes condiciones:

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 771/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Composición granulométrica:

Arena, 50-75%
Limo y arcilla aprox. 30%.
Cal inf. 10 por 100
Humus entre dos y diez por ciento.

Composición química:

Nitrógenos 10/00
Fósforo total 150 ppm o bien P x 05 asimilables 0'3 por 100
Potasio 80 ppm o bien K2 o asimilable 0'1 0/00 pH aprox.

Tierra vegetal.

La tierra vegetal que se aporte debe tener una textura franca o francolimosa, desprovista de elementos extraños, sobre todo piedras, raíces, etc. y un alto contenido en materia orgánica.

4.26.2. Levantamiento de vegetales existentes.

Arranque de árboles o arbustos sin aprovechamiento.

Comprende el arranque total del vegetal incluyendo las raíces que se encuentren en una profundidad de 1 m, el troceado de todas sus partes y eliminación o transporte a vertedero de las mismas. Abono por unidades o tanto alzado.

Arranque de árboles o arbustos con aprovechamiento.

Consiste en la apertura de una zanja alrededor del árbol o arbusto, en forma circular y con un diámetro inferior al mínimo de cinco veces el del fuste del árbol y en ningún caso inferior a 0,5 m.

La profundidad será hasta que no aparezcan raíces importantes (de 1/5 del diámetro del tronco). A continuación, se cortará limpiamente por la parte inferior de la zanja, formando el cepellón.

Las raíces que salgan del mismo se cortarán limpiamente con tijera o hacha y se pintarán con mastic o cicatrizante, extrayéndose la planta de su lugar.

Limpieza y rozas.

Consiste en la eliminación de todos los elementos vegetales tanto arbóreos, como arbustivos o herbáceos, incluyendo el sistema radical de los mismos, así como su transporte a vertedero.

Destoconado.

Comprende el arranque y eliminación de tocones de árboles y arbustos incluso raíces de más de 2 cm de diámetro, hasta una profundidad de 1 m.

4.26.3. Plantaciones.

Cuando por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse alguna especie, las que las sustituyan, previa aceptación por la Dirección de Obra, deberán reunir las condiciones necesarias de adecuación al medio y a la función prevista.

Aporte de tierras, explanaciones y preparación del terreno.

Si no figuran en el Proyecto los siguientes datos: componentes físicos o químicos del suelo, permeabilidad y contenido en materia orgánica, la Dirección de Obra decidirá sobre la necesidad de

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 772/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



realizar las pruebas y análisis precisos para poder efectuar los aportes de tierras necesarias, realizar las enmiendas húmicas y el abonado químico, así como poder establecer un sistema de drenaje apropiado, en caso necesario, tanto para las plantaciones como para la eliminación de las aguas sobrantes.

Las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal se escarificarán ligeramente con anterioridad.

Se evitará el paso de maquinaria pesada por la tierra con el fin de evitar la compactación.

Una vez realizadas las operaciones de aporte de la tierra y explanación, se procederá a la comprobación de las dimensiones resultantes y se efectuará el refino de las explanaciones.

Plantación de árboles con cepellón.

Los árboles especiales vendrán provistos del cepellón correspondiente, o sistema radical bien cortado, de las dimensiones especificadas en las fichas de plantas del proyecto.

La plantación comprende:

- Apertura de hoyo cuyas dimensiones sean como mínimo de 25 cm más (de alto y ancho) que las del cepellón o sistema radical.
- Cambio del total o parte de la tierra del mismo si por la Dirección de Obra se estima necesario, con salida a vertedero de la sobrante.
- Mezcla y abono de la tierra resultante.
- Transporte al hoyo y plantación del árbol.
- Primeros riesgos hasta su asentamiento.
- Fijación del árbol mediante vientos.
- Confección del alcorque de riego.

Los árboles que, en el transporte u operaciones de plantación, hayan sido dañados en su corteza, deberán ser sustituidos a cargo del Contratista, inmediatamente, si así lo ordenara la Dirección de Obra.

Plantación de plantas con cepellón.

Comprende las mismas operaciones que el apartado anterior, referido siempre a las dimensiones del cepellón.

- Plantación de plantas a raíz desnuda.
- Comprende las mismas operaciones que el apartado anterior referido a las dimensiones del sistema radical.
- Plantación de planta vivaz y de temporada.
- Comprende apertura del hueco, plantación propiamente dicha, retacado y riego, dejando el terreno repasado y eliminando piedras y material sobrante.
- Alcorque de riego.

Consiste en la confección de un hueco circular en la superficie, con centro en la planta, formando un caballón horizontal alrededor de unos 25 cm de altura que permita el almacenamiento de agua.

Su diámetro será proporcional a la planta.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 773/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



La realización de este trabajo se considerará incluida en la plantación salvo especificación en contra.

Afianzamiento de plantas con tutor.

Las plantas se afianzarán por medio de tutores, los cuales deberán penetrar en el terreno por lo menos unos 25 cm más que la raíz de la planta. Tendrán resistencia y diámetro superior al fuste de aquella. En los puntos de sujeción de la planta al tutor, que serán dos como mínimo, se protegerá previamente la planta con una venda de saco o lona y para el atado se utilizará alambre cubierto con macarrón de plástico corrugado.

Afianzamiento de plantas con vientos.

Consiste en la sujeción de la planta mediante tres alambres o cables que la mantengan en posición vertical.

Los cables se amarrarán al suelo mediante estacas bien firmes situadas en los tres vértices de un triángulo equilátero, cuyo lado sea por lo menos igual a 1,5 veces la altura de la planta.

El atado de la planta se hará en la parte superior del fuste, protegiéndose previamente ésta con vendas de saco o lona y atado con alambre introducido en macarrón de plástico.

Reposición de plantas.

Abarca las siguientes operaciones:

- Arranque y eliminación de restos de la planta inservible.
- Reapertura de hoyo.
- Nueva plantación de una planta equivalente a la que existía antes en el mismo lugar.
- Confección de alcorque.
- Primeros riegos.
- Afianzamiento si fuera necesario.
- Limpieza del terreno.

La reposición de plantas muertas en el periodo de garantía se hará por cuenta del Contratista.

4.26.4. Alcance de la conservación.

La conservación de jardines, salvo especificación en contra, comprende:

- Conservación de céspedes:
- Riegos.
- Siegas.
- Recorte de bordes con pala.
- Escarda.
- Pinchado.
- Recebo.
- Resembrado.
- Tratamiento fitosanitario.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 774/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Abonado.
- Conservación de plantas.

Conservación de plantas:

- Riego.
- Poda.
- Reposición de marras.
- Tratamiento fitosanitario.
- Abonado.
- Recorte de setos y figuras.
- Conservación del sistema de riegos:
 - De riegos entubados.
 - De riegos de pie.

Las plantas que no se encuentren en zona de césped y las plantaciones lineales de calles serán regadas copiosamente por inundación, bien con manguera o camión-tanque tantas veces como indique el plan de conservación y, por lo menos, cinco riegos a lo largo del año.

Poda.

La poda se realizará siempre en la época adecuada y los cortes deberán ser limpios y tratados con cicatrizante en los casos en que el diámetro de la rama cortada sea de grandes dimensiones.

Se deberá tener en cuenta:

- Que los árboles resinosos de hoja persistente no deben podarse sino en puntas de ramas o, en casos excepcionales supresión de ramas muy jóvenes.
- Deberá evitarse cortes de ramas muy gruesas y cuando esto se haga se tratará con cicatrizante inmediatamente después.
- Los árboles o arbustos que florecen en las ramas del año se podarán en otoño.
- Los que florezcan en las ramas del año anterior se podarán inmediatamente después de la floración.
- Los arbustos de follaje ornamental se podarán en otoño.
- La poda deberá atender siempre a conseguir la máxima ventilación y soleamiento de todas las partes de la planta.
- Las ramas que se supriman definitivamente deberán cortarse lo más raso posible en su punto de inserción.
- Las leñas de la poda deberán trocearse, atarse y ser transportadas a vertedero en el día siguiente a su corte.
- Todas las ramas muertas y partes secas deberán eliminarse en la operación de poda.

Deben distinguirse tres tipos de poda:

- Poda de formación: es la realizada en los árboles jóvenes y recién plantados hasta conseguir el porte y la forma deseada de la planta adulta.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 775/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- Poda de mantenimiento: es la realizada para mantener el árbol en su porte y lograr la máxima vistosidad y floración en su caso.
- Poda de rejuvenecimiento: es la que se realizará en los árboles que brotan con facilidad después del corte suprimiendo partes o toda la copa o parte visible de las mismas con objeto de obtener una parta aérea más joven y vigorosa. Se hará sólo por indicación de la Dirección de Obra.

Reposición de marras.

Consiste en la nueva plantación de los árboles que hayan muerto en el periodo de garantía. La plantación se realizará en la misma forma que se hizo en un principio y la planta repuesta será de características idénticas a la suprimida.

Tratamientos fitosanitarios.

Se realizará periódicamente y por lo menos dos veces al año los tratamientos preventivos de plagas y enfermedades corrientes en la zona, manteniéndose servicio de vigilancia para detectar cualquier ataque o enfermedad prevista y proceder a su inmediato combate. En cualquier caso, se respetará lo establecido en el plan de conservación.

Abonado.

Se cumplirá lo previsto en el proyecto o plan de conservación, y en su defecto se abonará una vez al año con compuesto mineral de los tres macroatomos y otra con abono orgánico en cantidades adecuadas al porte de las plantas.

Recortes.

Se realizarán como mínimo dos veces al año para mantener los setos y figuras en la forma indicada en el proyecto o plan de conservación, salvo lo previsto en dichos documentos. Las épocas serán otoño y primavera.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 776/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



CAPÍTULO V. MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS.

5.1. Demoliciones.

Las demoliciones se abonarán en función de su tipología y características, por las unidades correspondientes (m^3 , m^2 , ml, etc.) realmente demolidas (medidas por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma) y posteriormente cargadas, retiradas de su emplazamiento, trasladadas a vertedero.

En el caso de muros y edificios, la demolición se medirá por metros cúbicos (m^3) realmente demolidos, cargados en elemento de transporte, trasladados hasta vertedero y tratados.

En el caso de demolición de aceras y pavimentos, el precio será por metro cuadrado (m^2) de superficie de acera o pavimento realmente demolida.

En el caso de redes de servicios, se medirán por ml realmente demolidos.

En el caso de demoliciones de carteles y unidades específicas, se abonarán conforme a los precios descompuestos.

5.2. Transportes y vertidos procedentes de la excavación.

Se medirá por metros cúbicos (m^3) realmente excavados medidos por diferencia entre los perfiles tomados antes y después de los trabajos, siempre y cuando estos no estuviesen contemplados en el precio de la excavación.

5.3. Zahorra artificial.

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre perfil teórico de planos una vez compactado al nivel exigido.

El precio incluye la adquisición, transporte, extendido, humectación y compactación de la zahorra artificial, el refino y compactación de la explanada, y todos aquellos materiales y maquinaria necesarios para dejar la obra correctamente terminada, incluso la utilización de medios de compactación especiales para zonas singulares o el extendido a mano.

5.4. Acerados de baldosas.

Los pavimentos se medirán y abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, deduciendo huecos mayores de $1 m^2$. Se incluye la solera de apoyo de hormigón, la colocación de las baldosas y los tratamientos para la fijación de éstas (lecheado, uso de mortero, etc.). Los materiales deberán poseer las características indicadas en los artículos correspondientes del presente Pliego.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidad superiores a las tolerables, que serán en cualquier caso por cuenta del Contratista.

Está incluido en esta unidad de obra el riego de curado del hormigón de base, así como las juntas de retracción, las de dilatación y los trabajos de preparación de la superficie existente.

5.5. Pavimentos y soleras de hormigón.

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente ejecutada o por metro cúbico (m^3) según la descomposición de precios. Deberán poseer las características indicadas en los artículos correspondientes del presente Pliego.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 777/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidad superiores a las tolerables, que serán en cualquier caso por cuenta del Contratista.

Está incluido en esta unidad de obra el riego de curado, así como las juntas de retracción, las de dilatación y los trabajos de preparación de la superficie existente.

5.6. Pavimentos de adoquín.

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) de superficie realmente ejecutada, incluyendo la solera de apoyo de hormigón, la colocación de los adoquines y los tratamientos para la fijación de éste (arenado, lechado, uso de mortero, etc.). Los adoquines deberán poseer las características indicadas en los artículos correspondientes del presente Pliego.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidad superiores a las tolerables, que serán en cualquier caso por cuenta del Contratista.

Está incluido en esta unidad de obra el riego de curado del hormigón de base, así como las juntas de retracción, las de dilatación y los trabajos de preparación de la superficie existente.

5.7. Bordillos.

Se medirán y abonarán por metro lineal (ml) colocado realmente, quedando incluidos en este precio tanto el hormigón de base dispuesto según planos como el mortero necesario para el rejuntado.

5.8. Mezcla bituminosa en caliente.

Se abonará por toneladas (Tn) obtenidas multiplicando la anchura señalada para la capa en los planos del Proyecto por la longitud realmente ejecutada y el espesor y multiplicando por la densidad de la mezcla. Este abono incluirá los áridos, el polvo mineral, las adiciones y todas las operaciones de acopio, preparación, fabricación, puesta en obra y terminación. No serán de abono las creces laterales no previstas en los planos de Proyecto.

No se abonará el traslado de maquinaria para extendidos superiores a 300 Tn, de cualquier tipo de mezcla.

5.9. Riego de adherencia.

El ligante se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados. Los bordillos deberán quedar protegidos durante el proceso de ejecución de modo que no queden manchados por encima del bisel del bordillo.

5.10. Riego de imprimación.

En cualquier caso, el ligante se abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados en obra. Los bordillos deberán quedar protegidos durante el proceso de ejecución de modo que no queden manchados por encima del bisel del bordillo.

5.11. Excavación en zanjas, pozos y cimientos.

La medición se efectuará adaptando los perfiles teóricos de zanjas de los planos a los datos del terreno resultantes de los replanteos definitivos.

El abono se efectuará por metro cúbico (m³) y de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en el que se hallan comprendidas todas las partidas necesarias para la completa terminación de la obra. No serán de abono los sobreanchos de excavación que el Contratista ejecute para

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 778/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



facilitar la ejecución de la zanja o por cualquier otro motivo que no haya sido debidamente aprobado por la Dirección Técnica.

Incluirá las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

En dicho precio están incluidos todos los materiales, equipo y operaciones necesarias para la completa terminación de la unidad de referencia.

5.12. Tablestacado.

El tablestacado se abonará por metros cuadrados (m²) de pantalla realmente hincada, arriostrada y deshincada, conforme a las indicaciones del Proyecto.

Se incluye el alquiler de las tablestacas, alquiler de los puntales, deshincado por cualquier método, transporte de tablestacas desde el almacén hasta la obra, transporte de tablestacas desde la obra al almacén, transporte a obra de maquinaria de hincado y deshincado, hora de parada de la maquinaria, piezas especiales de esquina, desplazamiento de técnicos y montadores, perforaciones en caso necesario y todas las actividades y materiales requeridos para la correcta finalización de los trabajos.

5.13. Rellenos localizados.

Todos los rellenos, ya sean de arena, granulares, ordinarios o seleccionados, se medirán por metro cúbico (m³) compactado, adaptando los perfiles teóricos de los planos a los datos del terreno resultante de los replanteos definitivos. Los rellenos localizados se abonarán a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1, cualquiera que sea la procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos.

5.14. Tuberías de abastecimiento y saneamiento.

La tubería se medirá por metro lineal (ml) de tubería realmente colocada en obra, según los distintos materiales y diámetros. Las piezas especiales de la tubería, tales como injerencias, juntas y otras piezas especiales se consideran incluidas en los precios del ml de tubería, salvo que figuren en los cuadros de precios unidades específicas para su abono.

El abono se efectuará aplicando a estas mediciones los precios que se indican en el Cuadro de Precios nº 1, los cuales se refieren a tubería colocada, y acabada, después de haber sido sometida satisfactoriamente a las pruebas que se indican en este Pliego.

5.15. Arquetas, pozos de registro e imbornales.

Arquetas y pozos.

La medición y abono de estos elementos se hará por unidad (Ud) de arqueta o pozo con su tapa colocada.

El abono se efectuará aplicando a estas mediciones, el precio que se indica en el Cuadro de Precios nº 1, en el que se incluyen la ejecución, materiales y terminación de la unidad de obra.

Imbornales.

Son los elementos que se ejecutarán para la recogida de la escorrentía superficial de los viales.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 779/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Se situarán comprobando que se colocan en los puntos más bajos de la calzada, aunque no coincidan con las referencias de los planos.

Se medirán y abonarán por unidades completamente terminadas (Uds), al precio que se indica en el Cuadro de Precios nº 1. En esta unidad se encuentra incluida la rejilla, el bordillo buzón la arqueta de recogida, incluido el arenero según su definición en planos de detalle y el sifón si procede.

5.16. Valvulería y piezas especiales.

La medición se efectuará por unidad (Ud) de elemento realmente colocado y superadas las distintas pruebas que se marquen.

Se efectuará el abono por unidades, a los precios estipulados en el Cuadro de Precios Nº 1 para los distintos tipos y características.

Se incluyen en el precio el suministro y montaje de cada unidad completa, incluso los correspondientes anclajes y manguitos de conexión a la red general. Así mismo se considera incluido en el mismo los gastos de todas las operaciones de pruebas y funcionamiento.

5.17. Redes de Baja Tensión.

Canalizaciones.

Se medirán por metros lineales (ml) realmente ejecutados, incluso protección de los tubos necesarios, la cinta de señalización y el alambre guía incluso.

No se incluye en el precio la excavación, la nivelación, el relleno y compactación de la zanja, ya que se miden por separado.

Arquetas.

Se medirán por unidades (Uds) completamente terminadas realmente ejecutadas. El precio incluye la excavación necesaria, la arqueta, cerco y tapa según indicación de la D.F.

Conductores.

Se medirán por metros lineales (ml) completamente terminados realmente ejecutados.

Centros de Transformación.

Se medirán por unidades (Uds) realmente terminadas, incluyendo los equipos indicados en la descripción del precio, la excavación, la disposición de capa drenante de base, el relleno, la carga de los materiales resultantes y su traslado a vertedero.

5.18. Red de alumbrado.

Canalizaciones y conductores.

Se medirán por metros lineales (ml) completamente terminados realmente ejecutados.

Arquetas.

Se medirán por unidades (Uds) completamente terminadas.

Luminarias.

Se medirán por unidades (Uds) completamente terminadas.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 780/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



5.19. Red de telecomunicaciones.

Cámaras de registro y arquetas.

Se medirán por unidades (Uds) completamente terminadas.

Conducciones.

Se medirán y abonarán por metros lineales (ml) de conducción terminada, incluyéndose en el precio los tubos, el hormigón de protección y los separadores, la prueba de las mismas y las operaciones necesarias para el correcto acabado de la unidad.

5.20. Estructuras.

5.20.1. Encofrados.

Se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) realmente colcoados. Incluirán las labores de limpieza previa mediante cualquier método (ácido, cepillado, etc.), aplicación de desencofrante, carga, montaje, nivelación, fijación y desencofrado.

5.20.2. Acero.

Se medirá y abonará por kilogramos (kg) realmente colocados de aceros de la calidad requerida en este Pliego. A juicio del Director de Obra, se abonarán las pérdidas por despuntes.

5.20.3. Hormigón.

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) de cada uno de los tipos realmente colocados en obra, medidos sobre los planos de construcción.

El control de calidad se realizará según el Código Estructural de 2021. La exigencia por parte del Ingeniero Director de las obras de la adición de colorantes no dará lugar a la variación en el precio.

5.21. Mobiliario urbano.

Se medirá y abonará por unidades (Uds) realmente instaladas con los condicionantes expuestos en los artículos de este Pliego.

Se incluirá en el precio las labores de excavación y relleno necesarias para si instalación, así como el vertido de hormigón y la nivelación, así como labores de limpieza.

5.22. Jardinería.

Se medirán y abonarán en función de las unidades descritas en el precio correspondiente.

De manera general, en las plantaciones estarán incluidas las labores de excavación de hoyos, vertido de abono, relleno, compactación ligera, instalación de tutores si procede y primer riego.

Las especies suministradas deberán corresponder a las especificadas en el Presupuesto, salvo indicación en contrario por parte del Director de Obra.

5.23. Señalización.

La señalización, tanto horizontal como vertical, de todo el proyecto, será medida y abonada de acuerdo con los precios unitarios del mismo. Se considerarán incluidos en los precios de las unidades de obra todo el material auxiliar necesario para la completa ejecución de las mismas, como pueden ser tornillos, remaches, soldaduras, pinturas, hincas, etc., no habiendo lugar, en ningún caso, a su abono independiente.


JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 781/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



La medición y abono de las marcas viales longitudinales se hará por metros lineales (ml) realmente pintados. La medición y abono de las marcas viales en cebrado se hará por metros cuadrados (m²), de acuerdo con los precios unitarios.

La medición y abono de la señalización vertical se realizará por unidades (uds) realmente ejecutadas.

Málaga, marzo de 2023.


DE LA
TORRE LARA
ENRIQUE -
26220264B

Firmado
digitalmente por
DE LA TORRE LARA
ENRIQUE -
26220264B
Fecha: 2023.03.21
16:42:15 +01'00'

Fdo.: Enrique de la Torre Lara. ICCP.

CAI SOLUCIONES DE INGENIERÍA, S.L.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 782/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PROYECTO DE NUEVO COLECTOR DE AGUAS FECALES EN EL
PASEO DEL MEDITERRÁNEO, LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN
(CÁDIZ).
AC-FEC-50.

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO.



DE LA TORRE
LARA
ENRIQUE -
26220264B

Firmado digitalmente
por DE LA TORRE
LARA ENRIQUE -
26220264B
Fecha: 2023.03.21
16:42:46 +01'00'

ENRIQUE DE LA TORRE LARA. ICCP.
Colegiado Nº 16.917
Málaga, marzo de 2023.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 783/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



ÍNDICE.

1.	CUADRO DE PRECIOS Nº1.	2
2.	CUADRO DE PRECIOS Nº2.	29
3.	MEDICIONES.	39
4.	RESUMEN DE PRESUPUESTO.	71

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 784/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1. CUADRO DE PRECIOS Nº1.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 785/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		ESTUDIO GEOTÉCNICO INICIAL	
PNSondeo	m	SONDEO A ROTACIÓN EN SUELOS	68,89
		Sondeo a rotación en suelos, incluso implantación general del equipo de sondeo, desplazamiento hasta nuevo punto de sondeo, toma de muestras inalteradas con tomamuestras de tipo abierto, ensayo de penetración estándar spt, cajas de sondeos, tapadera metálica de protección de sondeos y tubo piezométrico, y retirada de los equipos. Totalmente finalizado.	
		OCHENTA Y NUEVE	SESENTA Y OCHO EUROS con
			CÉNTIMOS
PNDPSH	m	ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH	11,49
		Ensayo de penetración dinámica tipo dph, incluso implantación general del equipo y desplazamiento hasta nuevo punto de ensayo. Totalmente finalizado.	
		CÉNTIMOS	ONCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE
PNLabo	Ud	CONJUNTO DE ENSAYOS DE LABORATORIO	1.636,64
		Conjunto de ensayos de laboratorio a partir de las muestras obtenidas de los sondeos, a saber: - Ensayos granulométricos. - Límites de atterberg. - Determinación de la densidad aparente y de la humedad. - Clasificación e índice de grupo. - Corte directo sobre muestra inalterada consolidado y drenado. - Determinación del contenido de sulfatos solubles. - Determinación de la acidez baumann-gully. - Presión de hinchamiento en edómetro. - Consolidación unidimensional en edómetro. - Ensayos para la determinación de la agresividad del agua a los hormigones. Totalmente acabados.	
		EUROS con	MIL SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS
			SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
PNInfGeot	Ud	INFORME GEOTÉCNICO	530,00
		Informe geotécnico completo basado en la ejecución de sondeos, dph y ensayos de laboratorio. Con pleno cumplimiento de la calidad exigida por la d.F.	
			QUINIENTOS TREINTA EUROS

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 786/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02		DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	
02.01		DEMOLICIONES	
0102010	m2	DEMOLICIÓN MBC Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, incluso carga a elemento de transporte, con un espesor máximo de 20 cm.	6,49
		SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE	
CÉNTIMOS			
0102011	m2	DEMOLICIÓN FIRME HORMIGÓN O SIMILAR Demolición de pavimento de hormigón (armado o no) o asimilable (adoquín, loseta, etc.), Incluso carga a elemento de transporte, con un espesor máximo de 30 cm.	9,12
		NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
demo-estr	m3	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Demolición de estructura de hormigón armado tipo muro, cerramiento, pilar, etc., Incluso carga a elemento de transporte.	48,63
		CUARENTA Y OCHO EUROS con	
SESENTA Y TRES		CÉNTIMOS	
demo-acera	m2	DEMOLICIÓN DE ACERADO Demolición de pavimento de acerado (adoquín, loseta, baldosa, etc.), Incluso carga a elemento de transporte, con un espesor máximo de 30 cm.	4,12
		CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
0102012	m	CORTE DE PAVIMENTO CON MÁQUINA SERRADORA Corte de pavimento de cualquier tipo con máquina serradora.	1,31
		UN EURO con TREINTA Y UN	
CÉNTIMOS			
0102013	m	LEVANTADO DE BORDILLO CUALQ. TIPO Levantado de bordillo de cualquier tipología, y base de hormigón de agarre del mismo, incluso carga a elemento de transporte.	2,98
		DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO	
CÉNTIMOS			
demo-canal	m	DEMOLICIÓN DE CANALIZACIÓN DE CUALQ. TIPO Demolición, desmontaje y retirada de canalización existente de cualquier tipo y diámetro, incluso prisma, arquetas, pozos e imbornales, y carga en camión, previa desconexión del servicio en caso necesario.	6,36
		SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS	
CÉNTIMOS			
0101006	Ud	DEMOLICIÓN DE POZO O ARQUETA EXISTENTE Demolición de pozo, arqueta o imbornal existentes, por medios mecánicos, de hormigón o fábrica, incluso carga en camión.	61,35
		SESENTA Y UN EURO con TREINTA Y	
CINCO		CÉNTIMOS	
demoTuboFC	m3	EXCAV. PARA DESCUBRIM. DE CANALIZACIÓN DE FIBROCEMENTO Excavación para descubrimiento de canalización de fibrocemento, incluso medios manuales, por empresa inscrita en rea y según procedimiento de normativa vigente.	4,75
		CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO	

Documento nº4. Presupuesto.

4

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 787/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 1			
CÓDIGO	UD RESUMEN		PRECIO
CÉNTIMOS traslarbol	Ud TRASLADO PROVISIONAL DE ÁRBOL Retirada de árbol con máquina trasplantadora hidráulica tipo optimal o similar, sobre camión especial, para cepellones de cualquier diámetro, incluso trabajos de poda y tratamiento antitranspirante, así como recolocación en ubicación original, incluso suministro y colocación de anclajes, apertura de hoyo y nueva plantación, medida la unidad trasplantada incluso riego durante el año de garantía.		124,02
DOS CÉNTIMOS demo-señal	Ud DESMONTAJE DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Retirada de señalización vertical de cualquier tipo y dimensiones, incluso demolición de cimentación, carga en elemento de transporte y traslado hasta acopio en lugar de almacén a cualquier distancia.	CIENTO VEINTICUATRO EUROS con	11,11
demo-farol	Ud DESMONTAJE DE FAROLA Retirada de farolas (postes, báculos y luminarias) existentes, incluso demolición de cimentación, desconexiones eléctricas y mecánicas y carga en camión hasta lugar de acopio a decidir por la d.F. A cualquier distancia.	ONCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	120,44
Y CUATRO		CIENTO VEINTE EUROS con CUARENTA	
demo-mobil	Ud DESMONTAJE DE MOBILIARIO URBANO Despeje, retirada de mobiliario urbano y demás enseres existentes, incluso transporte a lugar de almacenamiento a cualquier distancia.	CÉNTIMOS	16,65
CINCO CÉNTIMOS demo-tajad	Ud DESMONTAJE DE TAJADERA METÁLICA Desmontaje de tajadera metálica existente en interior de cántara de ebar, consistente en retirada de mecanismo de compuerta, desapriete de tornillería, desempotrado de carriles de elevación y resto de operaciones necesarias.	DIECISÉIS EUROS con SESENTA Y	177,50
CINCUENTA		CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS con	
02.02	DESVÍO DE SERVICIOS Y SUSTITUCIÓN DE CANALIZACIONES		
01ME21-1	m3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZO CANALIZ. SECUND. Excavación en zanjas y pozos en terrenos de consistencia media por medios mecánicos, para canalizaciones diferentes de la del colector principal, incluso nivelación y agotamiento y p.P. De entibaciones cuajadas en zanjas superiores a 1,30 m.		8,88
CÉNTIMOS PNtapon	Ud CONJUNTO ACTUACIONES TAPONADO CANALIZ. Conjunto de operaciones necesarias para el taponado de canalización existente, de modo que pueda entrar en funcionamiento el by-pass asociado. Incluso demoliciones, vertido de hormigón, encofrados, espuma de poliuretano, plásticos y cualquier elemento autorizado por la d.F. Para la ejecución del tapón. Incluso posterior retirada del tapón, reparaciones y conexiones necesarias. Totalmente acabado.	OCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO	67,95
NOVENTA Y CINCO		SESENTA Y SIETE EUROS con	
		CÉNTIMOS	

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 1				
CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
PNtub315PEAD	m	TUBERÍA PEAD DN=315 mm CORRUG SN8 UNE-EN 12666 Tubería de saneamiento de pead corrugado sin presión, une-en 12666, unión con junta elastica, de 315 mm de diámetro exterior y rce=8 kn/m2. Incluso injerencias en pozos y anulación correspondiente mediante tapón cuando quede fuera de uso. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.P. De juntas, totalmente colocada y probada.		20,84
				VEINTE EUROS con OCHENTA Y
CUATRO CÉNTIMOS				
PNtub500PEAD	m	TUBERÍA PEAD DN=500 mm CORRUG SN8 UNE-EN 12666 Tubería de saneamiento de pead corrugado sin presión, une-en 12666, unión con junta elastica, de 500 mm de diámetro exterior y rce=8 kn/m2. Incluso injerencias en pozos y anulación correspondiente mediante tapón cuando quede fuera de uso. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.P. De juntas, totalmente colocada y probada.		65,90
				SESENTA Y CINCO EUROS con
NOVENTA CÉNTIMOS				
03CE10	m	TUBERÍA PVC DN=800 mm LISO TEJA, SN8 UNE-EN 1401 Tubería de saneamiento de u-pvc liso color teja, une-en 1401, unión con junta elastica, de 800 mm de diámetro exterior y rce=8 kn/m2. Incluso injerencias en pozos. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.P. De juntas, totalmente colocada y probada.		209,75
				DOSCIENTOS NUEVE EUROS con
SETENTA Y CINCO				CÉNTIMOS
PNtub1000PVC	m	TUBERÍA PVC DN=1000 mm LISO TEJA, SN8 UNE-EN 1401 Tubería de saneamiento de u-pvc liso color teja, une-en 1401, unión con junta elastica, de 1000 mm de diámetro exterior y rce=8 kn/m2. Incluso injerencias en pozos. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.P. De juntas, totalmente colocada y probada.		305,15
				TRESCIENTOS CINCO EUROS con
QUINCE CÉNTIMOS				
PNpozotipol4	Ud	POZO PREFABR. HORM. TIPO II CALZADA D=1,2 m H<4 m Pozo de registro tipo ii (según normas técnicas de la compañía) de 120 cm de diámetro interior y de hasta 4,00 m de profundidad libre en calzadas, para recibir tubos de hasta 100 cm de diámetro, construido con anillos prefabricados de hormigón y cono de terminación, colocado sobre dado de hormigón hm-20/b/20/ia de 30 cm bajo la tubería, ligeramente armada con mallazo, hastiales de 25 cm de espesor, incluso recibido de pates cada 30 cm, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y tapa de fundición dúctil recibidos con hormigón, clase d-400 calidad aenor serigrafiado con el nombre de la compañía y el tipo de servicio, siguiendo criterios de la compañía, según une-en 124, terminado con p.P. De medios auxiliares, incluso la excavación, el relleno perimetral posterior y la carga y traslado del excedente de tierras a punto de acopio.		1.126,48
				MIL CIENTO VEINTISÉIS EUROS con
CUARENTA Y OCHO				CÉNTIMOS
01ME53	m3	ARENA DE RÍO 0/5 mm PARA ENVOLTURA DE TUBOS Arena de río 0/5 mm para envoltura de tubos o rellenos, compactada mediante manguera o vibrador de aguja.		21,57
				VEINTIÚN EUROS con CINCUENTA Y
SIETE CÉNTIMOS				

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 789/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 1			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01ME44	m3	RELLENO LOCALIZADO SUELO ADECUADO Relleno localizado con suelo adecuado según pg-3 procedente de la propia excavación o de préstamos en tongadas de 0,30 m, regado y compactado al 98% pm, incluso cinta señalizadora.	3,49
			TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
01ES01	m3	RELLENO LOCALIZADO DE SUELO SELECCIONADO Aportación, extendido, regado y compactado de suelo seleccionado con cbr>10 compactado al 98% del proctor modificado, en tongadas de 30 cm, para relleno localizado, medido sobre perfil teórico, procedente de excavación o de préstamo, incluso cinta señalizadora.	6,28
			SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS
002MTTRAS	m3	TRANSPORTE A VERTEDERO DE RCD Transporte a vertedero de rcd a cualquier distancia, sin incluir canon de vertido, medido sobre perfil teórico. Totalmente terminado incluso p.P. De pequeño material, maquinaria y piezas necesarias.	3,25
			TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS
002MTCA	m3	CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS CLASE I TIERRAS Canon de vertido de residuos procedentes de la construcción y demolición de clase i tierras. Sin incluir transporte ni residuos peligrosos.	2,50
			DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 790/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03		COLECTOR PRINCIPAL DE AGUAS FECALES	
03.01		CANALIZACIÓN	
01ME21	m3	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZO CANALIZ. PPAL. Excavación en zanjas y pozos en terrenos de consistencia media por medios mecánicos, para el colector principal, incluso nivelación y agotamiento y p.P. De entibaciones en zanjas superiores a 1,30 m.	5,23
		CINCO EUROS con VEINTITRÉS	
CÉNTIMOS			
01ME21-1	m3	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZO CANALIZ. SECUND. Excavación en zanjas y pozos en terrenos de consistencia media por medios mecánicos, para canalizaciones diferentes de la del colector principal, incluso nivelación y agotamiento y p.P. De entibaciones cuajadas en zanjas superiores a 1,30 m.	8,88
		OCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO	
CÉNTIMOS			
PNcamahorm	m3	SOLERA DE HORM. NO ESTRUCT. PARA CAMA DE TUBO Solera de hormigón hne-15/s/20 para apoyo de tubería, fabricado en central, puesto en obra y vibrado.	77,68
		SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA	
Y OCHO			
01ME53	m3	ARENA DE RÍO 0/5 mm PARA ENVOLTURA DE TUBOS Arena de río 0/5 mm para envoltura de tubos o rellenos, compactada mediante manguera o vibrador de aguja.	21,57
		CÉNTIMOS	
		VEINTIÚN EUROS con CINCUENTA Y	
SIETE CÉNTIMOS			
01ES01	m3	RELLENO LOCALIZADO DE SUELO SELECCIONADO Aportación, extendido, regado y compactado de suelo seleccionado con cbr>10 compactado al 98% del proctor modificado, en tongadas de 30 cm, para relleno localizado, medido sobre perfil teórico, procedente de excavación o de préstamo, incluso cinta señalizadora.	6,28
		SEIS EUROS con VEINTIOCHO	
CÉNTIMOS			
03CE06	m	TUBERÍA U-PVC DN=315 mm LISO TEJA SN8 UNE-EN 1401 Tubería de saneamiento de u-pvc liso color teja, une-en 1401, unión con junta elastica, de 315 mm de diámetro exterior y rce=8 kn/m2. Incluso injerencias en pozos. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.P. De juntas, totalmente colocada y probada.	33,56
		TREINTA Y TRES EUROS con	
CINCUENTA Y SEIS			
03CE09	m	TUBERÍA U-PVC DN=500 mm LISO TEJA SN8 UNE-EN 1401 Tubería de saneamiento de u-pvc liso color teja, une-en 1401, unión con junta elastica, de 500 mm de diámetro exterior y rce=8 kn/m2. Incluso injerencias en pozos. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.P. De juntas, totalmente colocada y probada.	58,90
		CÉNTIMOS	
		CINCUENTA Y OCHO EUROS con	
NOVENTA CÉNTIMOS			
PNTubPVC1200	m	TUBERÍA U-PVC DN=1200 mm CORRUG. SN8 UNE-EN 1401 Tubería de saneamiento de u-pvc corrugado color teja, une-en 1401, unión con junta elastica, de 1200 mm de diámetro exterior y rce=8 kn/m2. Incluso	452,22

CUADRO DE PRECIOS 1			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
injerencias en pozos. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.P. De juntas, totalmente colocada y probada.			
EUROS con			CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS
			VEINTIDÓS CÉNTIMOS
PNpozoconv4	Ud	POZO PREFABR. HORM. TIPO I CALZADA D=1,2 m H<4 m Pozo de registro tipo i (según normas técnicas de la compañía) de 120 cm de diámetro interior y de hasta 4,00 m de profundidad libre en calzadas, para recibir tubos de hasta 60 cm de diámetro, construido con anillos prefabricados de hormigón y cono de terminación, colocado sobre solera de hormigón hm-20/b/20/iiia de 30 cm, ligeramente armada con mallazo, incluso recibido de pates cada 30 cm, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y tapa de fundición dúctil recibidos con hormigón, clase d-400 calidad aenor serigrafiado con el nombre de la compañía y el tipo de servicio, siguiendo criterios de la compañía, según une-en 124, terminado con p.P. De medios auxiliares, incluso la excavación, el relleno perimetral posterior y la carga y traslado del excedente de tierras a punto de acopio.	965,47
EUROS con			NOVECIENTOS SESENTA Y CINCO
			CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
PNpozoppal4	Ud	POZO PREFABR. HORM. TIPO III CALZADA D=1,2 m H<4 m Pozo de registro tipo iii (según normas técnicas de la compañía) de 120 cm de diámetro interior y de hasta 4,00 m de profundidad libre en calzadas, para recibir tubos iguales o superiores a 120 cm de diámetro, construido con anillos prefabricados de hormigón y cono de terminación, colocado sobre dado de hormigón hm-20/b/20/iiia de 30 cm de solera ligeramente armada con mallazo y paredes verticales de 25 cm, incluso encofrado y desencofrado, recibido de pates cada 30 cm, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y tapa de fundición dúctil recibidos con hormigón, clase d-400 calidad aenor serigrafiado con el nombre de la compañía y el tipo de servicio, siguiendo criterios de la compañía, según une-en 124, terminado con p.P. De medios auxiliares, incluso la excavación, el relleno perimetral posterior y la carga y traslado del excedente de tierras a punto de acopio.	1.289,86
EUROS con			MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE
			OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
PNpozoppal5	Ud	POZO PREFABR. HORM. TIPO III CALZADA D=1,2 m H<5 m Pozo de registro tipo iii (según normas técnicas de la compañía) de 120 cm de diámetro interior y de hasta 5,00 m de profundidad libre en calzadas, para recibir tubos iguales o superiores a 120 cm de diámetro, construido con anillos prefabricados de hormigón y cono de terminación, colocado sobre dado de hormigón hm-20/b/20/iiia de 30 cm de solera ligeramente armada con mallazo y paredes verticales de 25 cm, incluso encofrado y desencofrado, recibido de pates cada 30 cm, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y tapa de fundición dúctil recibidos con hormigón, clase d-400 calidad aenor serigrafiado con el nombre de la compañía y el tipo de servicio, siguiendo criterios de la compañía, según une-en 124, terminado con p.P. De medios auxiliares, incluso la excavación, el relleno perimetral posterior y la carga y traslado del excedente de tierras a punto de acopio.	1.499,87
NUEVE EUROS con			MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y
			OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
PNpozoppal6	Ud	POZO PREFABR. HORM. TIPO III CALZADA D=1,2 m H<6 m Pozo de registro tipo iii (según normas técnicas de la compañía) de 120 cm de diámetro interior y de hasta 6,00 m de profundidad libre en calzadas, para recibir tubos iguales o superiores a 120 cm de diámetro, construido con	1.687,52

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

anillos prefabricados de hormigón y cono de terminación, colocado sobre dado de hormigón hm-20/b/20/iiia de 30 cm de solera ligeramente armada con mallazo y paredes verticales de 25 cm, incluso encofrado y desencofrado, recibido de patas cada 30 cm, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y tapa de fundición dúctil recibidos con hormigón, clase d-400 calidad aenor serigrafiado con el nombre de la compañía y el tipo de servicio, siguiendo criterios de la compañía, según une-en 124, terminado con p.P. De medios auxiliares, incluso la excavación, el relleno perimetral posterior y la carga y traslado del excedente de tierras a punto de acopio.

EUROS con	MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y SIETE
PNtablestaca	CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS53,36
m2	TABLESTACADO RECUPERABLE AZ-26
Pantalla autoportante de tablestacas metálicas tipo az-26 arcelormittal de hasta 10 m de profundidad, hincadas en terreno medio o blando mediante vibración o golpeo, incluyendo:	
a)	Suministro de tablestacas y puntales, codales o tirantes,
b)	Hincado de las tablestacas, por cualquier método, hasta completar la actuación,
c)	Colocación de puntales rigidizadores entre tablestacas, codales o tirantes, formados por perfiles laminados de acero s-275 jr (cualquier dimensión y equiespaciado),
d)	Alquiler de las tablestacas, cualquiera que sea su superficie,
e)	Alquiler de elementos rigidizadores, cualesquiera que sean su número y sus dimensiones y características,
f)	Deshincado por cualquier método,
g)	Carga y transporte de tablestacas desde el almacén hasta la obra, y carga y transporte de tablestacas desde la obra al almacén,
h)	Carga y transporte a obra de la maquinaria de hincado y deshincado, de cualquier tipología, y de la obra al punto inicial,
i)	Gastos asociados a la maquinaria, tales como combustibles y personal de apoyo,
j)	Horas de parada de la maquinaria,
k)	Piezas especiales de esquina y tablestacas esquineras,
l)	Desplazamiento de técnicos y montadores, y días de asesoramiento,
m)	Medios de elevación y grúas,
n)	Perforaciones en caso necesario,
o)	Cortes de tablestacas y soldaduras,
p)	Cálculos estructurales por empresa especializada
q)	Y todas las actividades y materiales requeridos para la correcta finalización de los trabajos.
Unidad totalmente acabada, medida la superficie realmente hincada y deshincada.	

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 793/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 1			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TREINTA Y SEIS			CINCUENTA Y TRES EUROS con
			CÉNTIMOS
WellPoint	ud	SISTEMA DE AGOTAMIENTO TIPO WELL POINT Instalación, funcionamiento y desinstalación de sistema de agotación de agua tipo well point, para rebaja del nivel freático en un tramo de 70 m de canalización. El sistema estará formado por lanzas de 5-6 m de profundidad con filtro, equiespaciadas según estudio específico del suministrador, hincadas en el terreno mediante bomba especial o retroexcavadora, unidas entre sí mediante latiguillos conectados a una tubería principal por la cual el agua es aspirada mediante bomba de vacío. Incluso lanzas y filtros (cualquier número y dimensión), tubería principal y latiguillos (cualquier diámetro y longitud), piezas especiales, conectores, bombas, acometida eléctrica de cualquier tipo, depósito de agua limpia (4000-5000 litros) y accesorios diversos. Medido el tramo de 70 m de canalización a agotar, incluyendo traslados de material y maquinaria a obra, montaje del sistema, alquiler y funcionamiento, desmontaje del sistema y traslados del material y la maquinaria a almacén.	2.821,72
EUROS con			DOS MIL OCHOCIENTOS VEINTIÚN
A11	m	LIMPIEZA DE RED DE SANEAMIENTO Limpieza de la red de saneamiento mediante equipo mixto aspirador -impulsor.	1,51
CÉNTIMOS			UN EUROS con CINCUENTA Y UN
INSPCAMARA	m	INSPECCIÓN CON CÁMARA Inspección mediante cámara robotizada de red ejecutada, incluso trabajos accesorios de limpieza interior de canalizaciones e informe final.	1,43
CÉNTIMOS			UN EUROS con CUARENTA Y TRES
PNTajadera	Ud	TAJADERA CUADRADA DE ACERO Compuerta de tajadera cuadrada de 1,30x1,30 m, deslizando sobre carriles en forma de perfil metálico unidos al paramento, y mecanismo de elevación de la tajadera mediante tornillo y manivela, todo en acero aisi 316-l, totalmente montado, según criterios de la d.F.	10.811,49
con CUARENTA			DIEZ MIL OCHOCIENTOS ONCE EUROS
			Y NUEVE CÉNTIMOS
PNConex	Ud	CONEXIÓN DE CANALIZACIÓN CON ESTRUCT. Conexión de canalización gran diámetro con estructura de hormigón armado existente, incluso limpieza, adecuaciones, rellenos con hormigón, sellados con morteros, puentes de unión y productos específicos y, en general, todos aquellos trabajos para una conexión adecuada y estanca, totalmente terminada.	73,45
CUARENTA Y CINCO			SETENTA Y TRES EUROS con
			CÉNTIMOS
002MTTRAS	m3	TRANSPORTE A VERTEDERO DE RCD Transporte a vertedero de rcd a cualquier distancia, sin incluir canon de vertido, medido sobre perfil teórico. Totalmente terminado incluso p.P. De pequeño material, maquinaria y piezas necesarias.	3,25
CÉNTIMOS			TRES EUROS con VEINTICINCO
Documento nº4. Presupuesto.			11

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 794/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 1			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
002MTCA	m3	CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS CLASE I TIERRAS Canon de vertido de residuos procedentes de la construcción y demolición de clase i tierras. Sin incluir transporte ni residuos peligrosos.	2,50
			DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS
03.02	ESTRUCTURAS		
PNhormlimp	m3	HORM. NO ESTRUCT. DE LIMPIEZA Hormigón hne-15/s/20 para asiento de estructura, fabricado en central, puesto en obra y vibrado.	74,06
			SETENTA Y CUATRO EUROS con SEIS
CÉNTIMOS 0502001	m2	ENCOFRADO EN CIMIENTOS Encofrado de madera en cimientos, incluso colocación y desencofrado	31,05
			TREINTA Y UN EUROS con CINCO
CÉNTIMOS 0502002	m2	ENCOFRADO EN ALZADOS Encofrado de madera en alzados, incluso colocación, desencofrado y limpieza de la madera para nuevo uso	31,72
			TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y
DOS CÉNTIMOS PN03ACEROBAR	Kg	ACERO B-500-SD Acero corrugado b-500-sd de diferentes diámetros, puesto en obra y colocado.	1,48
			UN EUROS con CUARENTA Y OCHO
CÉNTIMOS			UN EUROS con CUARENTA Y OCHO
CÉNTIMOS PN06HORCIM30IIIB	m3	HORM. CIMIENTOS PARA ARMAR, HA-30/B/20/XA2 Hormigón en cimientos ha-30/b/20/xa2, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado.	106,42
			CIENTO SEIS EUROS con CUARENTA Y
DOS CÉNTIMOS PN06HORALZ30IIIB	m3	HORM. ALZADOS PARA ARMAR, HA-30/B/20/XA2 Hormigón en alzados ha-30/b/20/xa2, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado.	107,28
			CIENTO SIETE EUROS con VEINTIOCHO
CÉNTIMOS JUNT001	m	CORDÓN HIDROEXPANSIVO 20x25 mm Cordón hidroexpansivo de 20 x 25 mm colocado en las juntas de hormigonado sobre capa de regularización de mortero fluido de clase r4, incluso parte proporcional de solapes y fijación al soporte con imprimación adhesiva y clavos.	20,27
			VEINTE EUROS con VEINTISIETE
CÉNTIMOS PN04IMPBIT	m2	IMPERMEABILIZACIÓN BITUMINOSA EN PARAMENTOS Impermeabilización asfáltica ejecutada mediante emulsión bituminosa para imprimación.	5,18
			CINCO EUROS con DIECIOCHO
CÉNTIMOS PNpozochim	Ud	POZO CHIMENEA SOBRE ESTRUCTURA	700,96
Documento nº4. Presupuesto.			12

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 795/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 1			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Pozo de registro de 120 cm de diámetro interior y de hasta 2,50 m de profundidad libre en calzadas, para colocar sobre estructura, construido con anillos prefabricados de hormigón y cono de terminación, incluso recibido de pates cada 30 cm, cerco y tapa de fundición dúctil recibidos con hormigón, clase d-400 calidad aenor serigrafiado con el nombre de la compañía y el tipo de servicio, siguiendo criterios de la compañía, según une-en 124, terminado con p.P. De medios auxiliares, incluso la excavación, el relleno perimetral posterior y la carga y traslado del excedente de tierras a punto de acopio.	
	SEIS CÉNTIMOS		SETECIENTOS EUROS con NOVENTA Y

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 796/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 1			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04		REPOSICIONES	
04.01		FIRMES Y PAVIMENTOS	
02BFA01	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-0/20	22,41
		Zahorra artificial za-0/20, según pg3, aportada, extendida regada y compactada al 100% proctor modificado.	
			VEINTIDÓS EUROS con CUARENTA Y UN
CÉNTIMOS			
02MCS01	tn	M.B.C. TIPO AC32 BIN G 50/70	75,36
		Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo ac32 base g, 50/70, y 2,45 t/m3 de densidad, extendida y compactada al 98%, incluso limpieza barrido, betún y filler incluso transporte a obra y p.P. De medios manuales y mecánicos, y p.P. De traslado de maquinaria.	
			SETENTA Y CINCO EUROS con TREINTA
Y SEIS			CÉNTIMOS
02MCS03	tn	M.B.C. TIPO AC22 BIN S 50/70	74,30
		Mezcla bituminosa en caliente de granulometría semidensa tipo ac22 bin s, 50/70, y 2,45 t/m3 de densidad, extendida y compactada al 98%, incluso limpieza barrido, betún y filler incluso transporte a obra y p.P. De medios manuales y mecánicos, y p.P. De traslado de maquinaria.	
			SETENTA Y CUATRO EUROS con
TREINTA CÉNTIMOS			
02MCS02	tn	M.B.C. TIPO AC16 SURF S 50/70	76,75
		Mezcla bituminosa en caliente de granulometría semidensa tipo ac16 surf s, 50/70, y 2,45 t/m3 de densidad, extendida y compactada al 98%, incluso limpieza barrido, betún y filler incluso transporte a obra y p.P. De medios manuales y mecánicos, y p.P. De traslado de maquinaria.	
			SETENTA Y SEIS EUROS con SETENTA
Y CINCO			CÉNTIMOS
02R02	m2	RIEGO DE ADHERENCIA C60B3 ADH 0,5 L/m2	0,38
		Riego de adherencia realizado con emulsión bituminosa c60b3 adh y con una dosificación de 0,5 l/m2.	
			CERO EUROS con TREINTA Y OCHO
CÉNTIMOS			
02R12	m2	RIEGO DE IMPRIMACIÓN C60BF4 IMP 1,5 L/m2	0,75
		Riego de imprimación realizado con emulsión bituminosa c60bf4 imp y con una dosificación de 1,5 l/m2.	
			CERO EUROS con SETENTA Y CINCO
CÉNTIMOS			
02AB01	m	BORDILLO TIPO C3 BICAPA 28X17X14 PINTADO	14,03
		Bordillo de hormigón tipo c-3 normalizado según une-en 1340 y une-en 127 340, bicapa, color gris, de 28x17x14 cm, arista exterior biselada, clase r-6, colocado sobre solera de hormigón hm-20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, incluido la excavación previa y el relleno posterior, de 1,00 de longitud en alineaciones rectas y de 0,50 m de longitud en curvas, en rotondas y fondos de saco, pintado, incluso p.P. De rebajes para entradas a parcelas y control de calidad.	
			CATORCE EUROS con TRES CÉNTIMOS
PNbordBJ	m	BORDILLO PREFABRICADO BJ	27,64
		Bordillo de hormigón color blanco, del tipo bj-cc, colocado sobre solera de hormigón hm-20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa y el relleno posterior.	

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 797/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 1			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y
CUATRO			CÉNTIMOS
02H02	m2	PAVIM. HORM. HA-25/B/20/Ila e=20 cm PINTADO Pavimento de hormigón ha-25/b/20/IIa, formado por lámina de polietileno galga 200, mallazo fi8 c/15 cm, losa de hormigón de 20 cm con acabado con 5 kg/m2 de polvo de cuarzo, pintado, incluyendo la parte proporcional de aserrado de juntas de retracción cada 4,00 m y sellado de las mismas, totalmente terminado.	29,34
			VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y
CUATRO			CÉNTIMOS
PNBALDOSA	m2	PAVIM. BALDOSA SIM. EXIST. i/SOLERA HORM. 10 cm Pavimento de baldosa con acabado similar al existente, según elección de la d.F., Uso exterior. Incluso solera de hormigón hm-20/b/20/IIa, de 10 cm, colocada sobre lámina polipropileno galga 200, con mallazo ø8 cada 15 cm, capa de mortero de cemento 1/6 y lechado de juntas. Totalmente acabado.	34,59
			TREINTA Y CUATRO EUROS con
CINCUENTA Y NUEVE			CÉNTIMOS
04050208	m2	PAVIM. BALDOSA ABOTONADA Y DIRECCIONAL i/SOLERA HORM. 10 cm Pavimento de baldosa de terrazo abotonada, y direccional con surcos, uso exterior, tipo táctil especial paso de peatones. Incluso solera de hormigón hm-20/b/20/IIa, de 10 cm, colocada sobre lámina polipropileno galga 200, con mallazo ø8 cada 15 cm, capa de mortero de cemento 1/6 y lechado de juntas. Totalmente acabado.	33,41
			TREINTA Y TRES EUROS con
CUARENTA Y UN			CÉNTIMOS
PNadoq	m2	PAVIM. ADOQUÍN GRANITO 8 cm i/SOLERA HORM. 15 cm Pavimento de adoquín de granito abujardado, de 8 cm. Incluso solera de hormigón hm-20/b/20/IIa, de 15 cm, colocada sobre lámina polipropileno galga 200, con mallazo ø8 cada 15 cm, capa de mortero de cemento 1/6 y lechado de juntas. Totalmente acabado. Dim. 20X10x8 cm.	38,99
			TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA
Y NUEVE			CÉNTIMOS
04.02		RED DE PLUVIALES	
03CE04	m	TUBERÍA PVC DN=200 mm LISO TEJA SN4 UNE-EN 1401 Tubería de saneamiento de u-pvc liso color teja, une-en 1401, unión con junta elastica, de 200 mm de diámetro exterior y rce=4 kn/m2. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.P. De juntas, totalmente colocada y probada.	10,38
			DIEZ EUROS con TREINTA Y OCHO
CÉNTIMOS			
03LA08	Ud	IMBORNAL SIFÓNICO LADRILLO 70x30x100 Imbornal sifónico de 1 pie de ladrillo macizo tomado con mortero m-40, para recogida de aguas pluviales, de 70x30x100 cm de medidas interiores, con rejilla de fundición c-250, tipo barcino o similar, esviada para protección de circulación en bicicleta, colocado sobre solera de hormigón en masa hm-20/p/40/IIa de 15 cm de espesor, instalado y conexionado a la red general de desagüe mediante tubería de 200 mm de pvc, y con p.P. De	126,09

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 1			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		medios auxiliares.	
	CÉNTIMOS		CIENTO VEINTISÉIS EUROS con NUEVE

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 799/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CUADRO DE PRECIOS 1			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.03 ALUMBRADO PÚBLICO Y MOBILIARIO			
PNcolocfarol	Ud	MONTAJE DE FAROLA PREVIAM. RETIRADA Montaje de farola previamente retirada, incluso cimentación y conexiones, totalmente acabada.	167,88
OCHENTA Y CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS			
PNcolocmobil	Ud	MONTAJE DE MOBILIARIO PREVIAM. RETIRADO Montaje de mobiliario previamente retirado, incluso cimentación y fijación al pavimento, totalmente acabado.	45,96
NOVENTA Y SEIS CUARENTA Y CINCO EUROS con CÉNTIMOS			
04.04 SEÑALIZACIÓN VIARIA HORIZ. Y VERTICAL			
PN-contblanc10	m	PINTURA BLANCA BANDA DE 10 cm Señalización horizontal de línea vial continua o discontinua de 10 cms. En calzada, realizada de forma manual con pintura plástica de doble componente aplicada en frío, de tacto rugoso, de color blanco, incluso premarcaje.	1,22
12H14 m PINTURA BLANCA ACRÍLICA BANDA DE 40 cm Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 40 cm. De ancho para línea de detención, línea de ceda el paso con material plástico antideslizante dos componentes, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.			UN EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS 2,28
CÉNTIMOS 12H16 m2 PINTURA ACRÍLICA CEBREADOS Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en cebreados, con material plástico antideslizante dos componentes, incluso limpieza previa de superficie.			DOS EUROS con VEINTIOCHO 4,72
CÉNTIMOS 12H17 m2 PINTURA ACRÍLICA FLECHAS Y LETREROS Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas, figuras y letreros, con material plástico antideslizante dos componentes, incluso limpieza previa de superficie.			CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS 5,74
CÉNTIMOS PNcolocseñal Ud MONTAJE DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Montaje de señalización vertical previamente desmontada y acopiada, incluyendo traslado hasta el punto de colocación, macizo de hormigón de base, alineación y colocación, totalmente acabada.			CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO 17,28
CÉNTIMOS 04.05 JARDINERÍA PNZVglorieta Ud REPOSICIÓN DE JARDINERÍA Y ZONA VERDE Actuación de reposición de zona verde interior de la glorieta a su estado original, incluyendo relleno de tierras excavadas, reposición de tierra vegetal, reposición de grava, reposición de red de riego, de especies vegetales y de red de alumbrado.			DIECISIETE EUROS con VEINTIOCHO 529,99
Documento nº4. Presupuesto.			17

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 1			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
NOVENTA Y			QUINIENTOS VEINTINUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 801/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 1			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05 DESVÍOS DE TRÁFICO			
16020114	Ud	SEÑAL CIRCULAR 0,90 m REFLECTANTE (NIVEL I) Señal circular de reglamentación de 0,90 m. De diámetro en acabado lámina reflectante (nivel i) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.	60,10
16020105	Ud	SEÑAL TRIANG. 0,90 m REFLECTANTE (NIVEL I) Señal triangular de advertencia de peligro de 0,90 m. De lado en acabado lámina reflectante (nivel i) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.	SESENTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS 37,80
CÉNTIMOS 1601039	MI	MARCA VIAL REFLEXIVA AMARILLA PROVISIONAL DE 0,10 m DE ANCHO Marca vial reflexiva amarilla de 0,10 m de ancho, incluso premarcaje y eliminación posterior	TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA 0,48
CÉNTIMOS 1702004	Ud	CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 50 cm Cono de balizamiento reflectante de 50 cm, colocado.	CERO EUROS con CUARENTA Y OCHO 4,95
CÉNTIMOS 1702005	Ud	PANEL DIRECCIONAL REFLECT. DE 165x45 cm Panel direccional reflect. De 165x45 cm, totalmente instalado.	CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO 100,00
1702010	Ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Baliza luminosa intermitente.	CIEN EUROS 41,29
VEINTINUEVE CÉNTIMOS			CUARENTA Y UN EUROS con

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 1			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06		CONTROL DE CALIDAD	
CYC	u	CONTROL DE CALIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	5.024,55
		Control de calidad en las obras durante su ejecución conforme al plan de ensayos.	
CINCuenta Y			CINCO MIL VEINTICUATRO EUROS con
			CINCO CÉNTIMOS

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 803/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 1			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07		GESTIÓN DE RCD	
002MTTRAS	m3	TRANSPORTE A VERTEDERO DE RCD	3,25
Transporte a vertedero de rcd a cualquier distancia, sin incluir canon de vertido, medido sobre perfil teórico. Totalmente terminado incluso p.P. De pequeño material, maquinaria y piezas necesarias.			
			TRES EUROS con VEINTICINCO
CÉNTIMOS			
CanonIIIPetr	m3	CANON DE VERTIDO RESIDUO NIVEL II PÉTREA	4,53
Canon de vertido por de residuo nivel ii. Naturaleza pétrea. Sin incluir transporte.			
			CUATRO EUROS con CINCUENTA Y
TRES CÉNTIMOS			
CanonIIIPetr	m3	CANON DE VERTIDO RESIDUO NIVEL II NO PÉTREA	7,90
Canon de vertido por de residuo nivel ii. Naturaleza no pétrea. Sin incluir transporte.			
			SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS
CanonIIBas	m3	CANON DE VERTIDO RESIDUO NIVEL II BASURAS Y POTENC. PELIGR.	15,74
Canon de vertido por de residuo nivel ii. Basuras, potencialmente peligrosos y otros. Sin incluir transporte			
			QUINCE EUROS con SETENTA Y
CUATRO CÉNTIMOS			

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 804/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 1			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08		SEGURIDAD Y SALUD	
08.01		PROTECCIONES INDIVIDUALES	
____PI001	UD	Casco de seguridad homolo Casco de seguridad certificado.	25,55
CINCO			VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y
____PI002	UD	Pantalla de seguridad Pantalla de seguridad para soldador.	CÉNTIMOS 8,28
CÉNTIMOS			OCHO EUROS con VEINTIOCHO
____PI003	UD	Gafa antipolvo y anti-imp Gafa antipolvo y anti-impacto.	13,78
CÉNTIMOS			TRECE EUROS con SETENTA Y OCHO
____PI004	UD	Gafa de seguridad para oxicorte Gafa de seguridad para oxicorte.	15,98
CÉNTIMOS			QUINCE EUROS con NOVENTA Y OCHO
____PI005	UD	Mascarilla respiracion antipolvo Mascarilla respiracion antipolvo	7,23
CÉNTIMOS			SIETE EUROS con VEINTITRÉS
____PI006	UD	Filtro para mascarilla antipolvo Filtro para mascarilla antipolvo	0,77
CÉNTIMOS			CERO EUROS con SETENTA Y SIETE
____PI007	UD	Protector auditivo. Protector auditivo.	8,84
CÉNTIMOS			OCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO
____PI008	UD	Cinturon de seguridad. Cinturon de seguridad.	14,24
CÉNTIMOS			CATORCE EUROS con VEINTICUATRO
____PI009	UD	Cinturon de seguridad antivibratorio Cinturon de seguridad antivibratorio.	12,41
CÉNTIMOS			DOCE EUROS con CUARENTA Y UN
____PI010	UD	Mono o buzo de trabajo. Mono o buzo de trabajo.	23,84
CUATRO			VEINTITRÉS EUROS con OCHENTA Y
____PI011	UD	Impermeable Impermeable	CÉNTIMOS 16,68
OCHO CÉNTIMOS			DIECISÉIS EUROS con SESENTA Y
Documento nº4. Presupuesto.			22

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 805/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 1			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
____PI012	UD	Mandil de cuero para soldador. Mandil de cuero para soldador.	12,29
CÉNTIMOS ____PI013	UD	Par de manguitos para soldador Par de manguitos para soldador	DOCE EUROS con VEINTINUEVE 2,87
CÉNTIMOS ____PI014	UD	Par de polainas para soldador. Par de polainas para soldador.	DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE 7,53
CÉNTIMOS ____PI015	UD	Par de guantes para soldador. Par de guantes para soldador.	SIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES 12,65
CÉNTIMOS ____PI016	UD	Par de guantes dielectricos. Par de guantes dielectricos.	DOCE EUROS con SESENTA Y CINCO 18,13
CÉNTIMOS ____PI017	UD	Par de guantes de goma finos. Par de guantes de goma finos.	DIECIOCHO EUROS con TRECE 1,50
____PI018	UD	Par de guantes de cuero. Par de guantes de cuero.	UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS 18,13
CÉNTIMOS ____PI019	UD	Par de botas impermeables al agua y a la humedad. Par de botas impermeables al agua y a la humedad.	DIECIOCHO EUROS con TRECE 25,50
CÉNTIMOS ____PI020	UD	Par de botas de seguridad de lona. Par de botas de seguridad de lona.	VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA 18,12
CÉNTIMOS ____PI021	UD	Par de botas de cuero. Par de botas de seguridad de cuero.	DIECIOCHO EUROS con DOCE 42,50
CINCUENTA CÉNTIMOS			CUARENTA Y DOS EUROS con
08.02	PROTECCIONES COLECTIVAS		
____EI001	Ud	Extintor de polvo polivalente Extintor de polvo polivalente, incluso soporte y colocacion	145,02
con DOS			CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS
PC002	M2	Cerramiento provisional de obra. Cerramiento provisional de obra, realizado con postes cada 3.00 M de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diam. Int., Panel rigido de	CÉNTIMOS 15,57
Documento nº4. Presupuesto.			23

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 806/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 1			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
malla galvanizada de 2,00 m de altura y p.P.De piezas prefabricadas de hormigón moldeado para apoyo y alojamiento de postes y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada.			QUINCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
PC003	MI	Cordon de balizamiento reflectante. Cordon de balizamiento reflectante, sobre soporte de acero de diametro 10 mm.;Incluso colocacion de acuerdo con las especificaciones y modelos del r.D. 485/97. Va-lorada en funcion del numero optimo de utilizaciones. Medida la longitud ejecutada.	1,38
Valla móvil tipo ayuntamiento, metálica, prolongable de 2.50 M. De largo y 1 m. De altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje s/rd. 486/97.			UN EURO con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
PC004	Ud	Valla contención de peatones Valla móvil tipo ayuntamiento, metálica, prolongable de 2.50 M. De largo y 1 m. De altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje s/rd. 486/97.	20,45
Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., Formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 c. Armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. De altura, incluso fabricación y colocación. Medida la unidad terminada.			VEINTE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
PC005	Ud	Tapa provisional pozo 100x100 Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., Formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 c. Armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. De altura, incluso fabricación y colocación. Medida la unidad terminada.	6,47
Tapón protector tipo seta esperas arm. Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón.			SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
PNE28PX010	Ud	Tapón protector tipo seta esperas arm. Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón.	0,19
Cartel indicat.de riesgo s/sopor Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico, incluida colocación.			CERO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS
1702002	Ud	Cartel indicat.de riesgo s/sopor Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico, incluida colocación.	11,82
Malla de polietileno de señalización i/tochos Malla de polietileno de señalización incluso tochos de acero diámetro 20 mm y 1,50 m de longitud, y alambres, colocada			ONCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
1702011	MI	Malla de polietileno de señalización i/tochos Malla de polietileno de señalización incluso tochos de acero diámetro 20 mm y 1,50 m de longitud, y alambres, colocada	20,87
Baliza intermitente célula fotoeléctrica Baliza intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, situada a pie de obra.			VEINTE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1605003	Ud	Baliza intermitente célula fotoeléctrica Baliza intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, situada a pie de obra.	27,23
INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			VEINTISIETE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS
08.03			
IH001	mes	Alquiler de barracon para comedor Alquiler de barracon para comedor por meses	185,50
Alquiler de barracon para vestuarios y aseos			CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS
IH009	mes	Alquiler de barracon para vestuarios y aseos	185,50
Documento nº4. Presupuesto.			24

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 1			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
Alquiler de barracon para vestuarios y aseos, por meses.			
CINCUENTA			CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con
			CÉNTIMOS
PNE28BC190	mes	Alquiler caseta 2 oficinas+aseo 19,40 m2 Alquiler de caseta prefabricada para dos despachos de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 7,92x2,45x2,45 m. De 19,40 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. Divisiones en tablero de melamina. 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.	230,55
CINCUENTA Y			DOSCIENTOS TREINTA EUROS con
			CINCO CÉNTIMOS
1704005	Ud	Acometida agua y energía elect. Acometida de agua y energía eléctrica en instalación de comedor, totalmente terminado y en servicio.	144,25
con			CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS
			VEINTICINCO CÉNTIMOS
PNE28BA020	Ud	Acometida eléct. caseta 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 v., Incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.	87,28
VEINTIOCHO CÉNTIMOS			OCHENTA Y SIETE EUROS con
PNE28BA030	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.	120,28
VEINTIOCHO CÉNTIMOS			CIENTO VEINTE EUROS con
____IH002b	Ud	Mesa de madera con capacidad para 6 personas Mesa de madera con capacidad para 6 personas.	60,90
CÉNTIMOS			SESENTA EUROS con NOVENTA
____IH011b	Ud	Banco de madera con capacidad para 3 personas Banco de madera con capacidad para 5 personas.	41,34
CUATRO			CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA Y
			CÉNTIMOS
Documento nº4. Presupuesto.			25

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 808/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 1			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
1704008	Ud	Taquilla metálica indiv. llave. Taquilla metálica individual, con llave.	14,51
CÉNTIMOS			CATORCE EUROS con CINCUENTA Y UN
____IH004	Ud	Calienta comidas Calienta comidas	66,36
SEIS CÉNTIMOS			SESENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y
PNE28BM040	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).	33,91
Y UN CÉNTIMOS			TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA
PNE28BM050	Ud	Secamanos eléctrico Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).	40,52
DOS CÉNTIMOS			CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y
PNE28BM140	Ud	Camilla portátil para evacuaciones Camilla portátil para evacuaciones con estructura de alta resistencia, en tela de nylon plastificada y en color naranja. Resistencia de 160 kg y peso propio de 5 kg (amortizable en 10 usos). Incluso funda de transporte.	11,28
CÉNTIMOS			ONCE EUROS con VEINTIOCHO
____IH008	Ud	Recipiente para recogida Recipiente para recogida de basuras	15,53
TRES CÉNTIMOS			QUINCE EUROS con CINCUENTA Y
____IH014	H	Mano de obra empleada en limpieza Mano de obra empleada en limpieza y conservacion de instalaciones de personal (una hora diaria de peon durante toda la obra).	16,92
CÉNTIMOS			DIECISÉIS EUROS con NOVENTA Y DOS
08.04	PROTECCION INSTALACION ELECTRICA		
____PE001	Ud	Instalacion de puesta Instalacion de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas metalicas, etc.	122,92
NOVENTA Y DOS			CIENTO VEINTIDÓS EUROS con
____PE002	Ud	Interruptor diferencial MS Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 ma).	85,86
OCHENTA Y SEIS			OCHENTA Y CINCO EUROS con
____PE003	Ud	Interruptor diferencial AS Interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 ma).	82,68
Y OCHO			OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA
PNE28PE380	Ud	Cuadro de obra 200 A.	1.450,80
Documento nº4. Presupuesto.			26

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 809/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31


CUADRO DE PRECIOS 1			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Cuadro de obra trifásico 200 a, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster con salida inferior por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, mt general de 4x250 a., 1 Diferencial de 4x250 a. 30 Ma, 9 mt por base, tres de 2x16 a., Tres de 4x32 a. Y tres de 4x100 a., Incluyendo cableado, rótulos de identificación, 9 bases de salida y p.P. De conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/itc-bt-33 del rebt, rd 842/2002 de 02/08/2002 y une-en 60439-4:2005.	
	EUROS con		MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA OCHENTA CÉNTIMOS

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 810/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CUADRO DE PRECIOS 1			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08.05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
MP001	UD	Botiquín instalado en obra	44,84
			CUARENTA Y CUATRO EUROS con
			CUATRO CÉNTIMOS
MP002	UD	Reposicion de material	65,72
			Reposicion de material sanitario durante el transcurso de la obra.
			SESENTA Y CINCO EUROS con
			CÉNTIMOS
MP003	UD	Reconocimiento medico	150,52
			Reconocimiento medico.
			CIENTO CINCUENTA EUROS con
			CÉNTIMOS
08.06 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO			
FR002	H	Mano de obra de ayudante	17,33
			Mano de obra de ayudante en manteniemitno de la seguridad
			DIECISIETE EUROS con TREINTA Y
			TRES CÉNTIMOS
FR001	UD	Reunión formación de personal	212,00
			Reunion mensual de formación específica del personal de seguridad
			consistente de 6 horas de oficiales y 6 horas de peones.
			DOSCIENTOS DOCE EUROS
FORM1	UD	Reunión de comité de seguridad	125,08
			Reunión de comité de seguridad con 4 horas de oficiales y 4 horas de peones.
			CIENTO VEINTICINCO EUROS con OCHO
			CÉNTIMOS

En Málaga, marzo de 2023.

EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



DE LA
TORRE LARA
ENRIQUE -
26220264B

Firmado
digitalmente por
DE LA TORRE LARA
ENRIQUE -
26220264B
Fecha: 2023.03.21
16:43:34 +01'00'

Fdo.: Enrique de la Torre Lara.
Colegiado nº 16.917.



2. CUADRO DE PRECIOS Nº2.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 812/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2			PRECIO
CÓDIGO	UD	RESUMEN	
01 ESTUDIO GEOTÉCNICO INICIAL			
PNSondeo	m	SONDEO A ROTACIÓN EN SUELOS Sondeo a rotación en suelos, incluso implantación general del equipo de sondeo, desplazamiento hasta nuevo punto de sondeo, toma de muestras inalteradas con tomamuestras de tipo abierto, ensayo de penetración estándar spt, cajas de sondeos, tapadera metálica de protección de sondeos y tubo piezométrico, y retirada de los equipos. Totalmente finalizado.	
		Mano de obra.....	3,34
		Maquinaria.....	9,78
		Resto de obra y materiales.....	55,77
		TOTAL PARTIDA	68,89
PNDPSH	m	ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH Ensayo de penetración dinámica tipo dpsh, incluso implantación general del equipo y desplazamiento hasta nuevo punto de ensayo. Totalmente finalizado.	
		Mano de obra.....	1,67
		Maquinaria.....	6,67
		Resto de obra y materiales.....	3,15
		TOTAL PARTIDA	11,49
PNLabo	Ud	CONJUNTO DE ENSAYOS DE LABORATORIO Conjunto de ensayos de laboratorio a partir de las muestras obtenidas de los sondeos, a saber: - Ensayos granulométricos. - Límites de atterberg. - Determinación de la densidad aparente y de la humedad. - Clasificación e índice de grupo. - Corte directo sobre muestra inalterada consolidado y drenado. - Determinación del contenido de sulfatos solubles. - Determinación de la acidez baumann-gully. - Presión de hinchamiento en edómetro. - Consolidación unidimensional en edómetro. - Ensayos para la determinación de la agresividad del agua a los hormigones. Totalmente acabados.	
		Resto de obra y materiales.....	1.636,64
		TOTAL PARTIDA	1.636,64
PNInfGeot	Ud	INFORME GEOTÉCNICO Informe geotécnico completo basado en la ejecución de sondeos, dpsh y ensayos de laboratorio. Con pleno cumplimiento de la calidad exigida por la d.F.	
		Resto de obra y materiales.....	530,00
		TOTAL PARTIDA	

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			.....530,00

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 814/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

02	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	
02.01	DEMOLICIONES	
0102010	m2	DEMOLICIÓN MBC Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, incluso carga a elemento de transporte, con un espesor máximo de 20 cm.
		Mano de obra.....1,67
		Maquinaria.....4,45
		Resto de obra y materiales.....0,37
		TOTAL PARTIDA.....6,49
0102011	m2	DEMOLICIÓN FIRME HORMIGÓN O SIMILAR Demolición de pavimento de hormigón (armado o no) o asimilable (adoquín, loseta, etc.), Incluso carga a elemento de transporte, con un espesor máximo de 30 cm.
		Mano de obra.....3,34
		Maquinaria.....5,26
		Resto de obra y materiales.....0,52
		TOTAL PARTIDA.....9,12
demo-estr	m3	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Demolición de estructura de hormigón armado tipo muro, cerramiento, pilar, etc., Incluso carga a elemento de transporte.
		Mano de obra.....36,05
		Maquinaria.....9,83
		Resto de obra y materiales.....2,75
		TOTAL PARTIDA.....48,63
demo-acera	m2	DEMOLICIÓN DE ACERADO Demolición de pavimento de acerado (adoquín, loseta, baldosa, etc.), Incluso carga a elemento de transporte, con un espesor máximo de 30 cm.
		Mano de obra.....1,67
		Maquinaria.....2,22
		Resto de obra y materiales.....0,23
		TOTAL PARTIDA.....4,12
0102012	m	CORTE DE PAVIMENTO CON MÁQUINA SERRADORA Corte de pavimento de cualquier tipo con máquina serradora.
		Mano de obra

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			.....0,85
			Maquinaria
			.....0,39
			Resto de obra y materiales
			.....0,07
			TOTAL PARTIDA
			.....1,31
0102013	m	LEVANTADO DE BORDILLO CUALQ. TIPO Levantado de bordillo de cualquier tipología, y base de hormigón de agarre del mismo, incluso carga a elemento de transporte.	
			Mano de obra
			.....0,15
			Maquinaria
			.....2,66
			Resto de obra y materiales
			.....0,17
			TOTAL PARTIDA
			.....2,98
demo-canal	m	DEMOLICIÓN DE CANALIZACIÓN DE CUALQ. TIPO Demolición, desmontaje y retirada de canalización existente de cualquier tipo y diámetro, incluso prisma, arquetas, pozos e imbornales, y carga en camión, previa desconexión del servicio en caso necesario.	
			Mano de obra
			.....3,34
			Maquinaria
			.....2,66
			Resto de obra y materiales
			.....0,36
			TOTAL PARTIDA
			.....6,36
0101006	Ud	DEMOLICIÓN DE POZO O ARQUETA EXISTENTE Demolición de pozo, arqueta o imbornal existentes, por medios mecánicos, de hormigón o fábrica, incluso carga en camión.	
			Mano de obra
			.....15,96
			Maquinaria
			.....41,92
			Resto de obra y materiales
			.....3,47
			TOTAL PARTIDA
			.....61,35
demoTuboFC	m3	EXCAV. PARA DESCUBRIM. DE CANALIZACIÓN DE FIBROCEMENTO Excavación para descubrimiento de canalización de fibrocemento, incluso medios manuales, por empresa inscrita en rea y según procedimiento de normativa vigente.	
			Mano de obra
			.....1,60
			Maquinaria
			.....2,88
			Resto de obra y materiales
			.....0,27
			TOTAL PARTIDA
			.....4,75

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 816/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
traslarbol	Ud	TRASLADO PROVISIONAL DE ÁRBOL Retirada de árbol con máquina trasplantadora hidráulica tipo optimal o similar, sobre camión especial, para cepellones de cualquier diámetro, incluso trabajos de poda y tratamiento antitranspirante, así como recolocación en ubicación original, incluso suministro y colocación de anclajes, apertura de hoyo y nueva plantación, medida la unidad trasplantada incluso riego durante el año de garantía.	
		Mano de obra	33,49
		Maquinaria	38,20
		Resto de obra y materiales	52,33
		TOTAL PARTIDA	124,02
demo-señal	Ud	DESMONTAJE DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Retirada de señalización vertical de cualquier tipo y dimensiones, incluso demolición de cimentación, carga en elemento de transporte y traslado hasta acopio en lugar de almacén a cualquier distancia.	
		Mano de obra	1,60
		Maquinaria	8,88
		Resto de obra y materiales	0,63
		TOTAL PARTIDA	11,11
demo-farol	Ud	DESMONTAJE DE FAROLA Retirada de farolas (postes, báculos y luminarias) existentes, incluso demolición de cimentación, desconexiones eléctricas y mecánicas y carga en camión hasta lugar de acopio a decidir por la d.F. A cualquier distancia.	
		Mano de obra	33,38
		Maquinaria	80,24
		Resto de obra y materiales	6,82
		TOTAL PARTIDA	120,44
demo-mobil	Ud	DESMONTAJE DE MOBILIARIO URBANO Despeje, retirada de mobiliario urbano y demás enseres existentes, incluso transporte a lugar de almacenamiento a cualquier distancia.	
		Mano de obra	3,99
		Maquinaria	11,72
		Resto de obra y materiales	0,94
		TOTAL PARTIDA	16,65
demo-tajad	Ud	DESMONTAJE DE TAJADERA METÁLICA Desmontaje de tajadera metálica existente en interior de cántara de ebar, consistente en retirada de mecanismo de compuerta, desapriete de tornillería, desempotrado de carriles de elevación y resto de operaciones	

Documento nº4. Presupuesto.

5

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
necesarias.			
Mano de obra			
			167,45
Resto de obra y materiales			
			10,05
TOTAL PARTIDA			
			177,50

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 818/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2			PRECIO
CÓDIGO	UD	RESUMEN	
02.02 DESVÍO DE SERVICIOS Y SUSTITUCIÓN DE CANALIZACIONES			
01ME21-1	m3	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZO CANALIZ. SECUND. Excavación en zanjás y pozos en terrenos de consistencia media por medios mecánicos, para canalizaciones diferentes de la del colector principal, incluso nivelación y agotamiento y p.P. De entibaciones cuajadas en zanjás superiores a 1,30 m.	
			Mano de obra.....0,96
			Maquinaria.....4,02
			Resto de obra y materiales.....3,90
			TOTAL PARTIDA.....8,88
PNtapon	Ud	CONJUNTO ACTUACIONES TAPONADO CANALIZ. Conjunto de operaciones necesarias para el taponado de canalización existente, de modo que pueda entrar en funcionamiento el by-pass asociado. Incluso demoliciones, vertido de hormigón, encofrados, espuma de poliuretano, plásticos y cualquier elemento autorizado por la d.F. Para la ejecución del tapón. Incluso posterior retirada del tapón, reparaciones y conexiones necesarias. Totalmente acabado.	
			Mano de obra.....33,10
			Resto de obra y materiales.....34,85
			TOTAL PARTIDA.....67,95
PNtub315PEAD	m	TUBERÍA PEAD DN=315 mm CORRUG SN8 UNE-EN 12666 Tubería de saneamiento de pead corrugado sin presión, une-en 12666, unión con junta elastica, de 315 mm de diámetro exterior y rce=8 kn/m2. Incluso injerencias en pozos y anulación correspondiente mediante tapón cuando quede fuera de uso. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.P. De juntas, totalmente colocada y probada.	
			Mano de obra.....1,66
			Resto de obra y materiales.....19,18
			TOTAL PARTIDA.....20,84
PNtub500PEAD	m	TUBERÍA PEAD DN=500 mm CORRUG SN8 UNE-EN 12666 Tubería de saneamiento de pead corrugado sin presión, une-en 12666, unión con junta elastica, de 500 mm de diámetro exterior y rce=8 kn/m2. Incluso injerencias en pozos y anulación correspondiente mediante tapón cuando quede fuera de uso. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.P. De juntas, totalmente colocada y probada.	
			Mano de obra.....22,17
			Resto de obra y materiales.....43,73
			TOTAL PARTIDA.....65,90
03CE10	m	TUBERÍA PVC DN=800 mm LISO TEJA, SN8 UNE-EN 1401 Tubería de saneamiento de u-pvc liso color teja, une-en 1401, unión con	
Documento nº4. Presupuesto.			7

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 819/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2			PRECIO
CÓDIGO	UD	RESUMEN	
junta elastica, de 800 mm de diámetro exterior y rce=8 kn/m2. Incluso injerencias en pozos. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.P. De juntas, totalmente colocada y probada.			
			Mano de obra.....2,88
			Resto de obra y materiales.....206,87
			TOTAL PARTIDA.....209,75
PNtub1000PVC	m	TUBERÍA PVC DN=1000 mm LISO TEJA, SN8 UNE-EN 1401 Tubería de saneamiento de u-pvc liso color teja, une-en 1401, unión con junta elastica, de 1000 mm de diámetro exterior y rce=8 kn/m2. Incluso injerencias en pozos. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.P. De juntas, totalmente colocada y probada.	
			Mano de obra.....2,88
			Resto de obra y materiales.....302,27
			TOTAL PARTIDA.....305,15
PNpozotipoll4	Ud	POZO PREFABR. HORM. TIPO II CALZADA D=1,2 m H<4 m Pozo de registro tipo ii (según normas técnicas de la compañía) de 120 cm de diámetro interior y de hasta 4,00 m de profundidad libre en calzadas, para recibir tubos de hasta 100 cm de diámetro, construido con anillos prefabricados de hormigón y cono de terminación, colocado sobre dado de hormigón hm-20/b/20/ii de 30 cm bajo la tubería, ligeramente armada con mallazo, hastiales de 25 cm de espesor, incluso recibido de pates cada 30 cm, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y tapa de fundición dúctil recibidos con hormigón, clase d-400 calidad aenor serigrafiado con el nombre de la compañía y el tipo de servicio, siguiendo criterios de la compañía, según une-en 124, terminado con p.P. De medios auxiliares, incluso la excavación, el relleno perimetral posterior y la carga y traslado del excedente de tierras a punto de acopio.	
			Mano de obra.....196,24
			Maquinaria.....92,74
			Resto de obra y materiales.....837,50
			TOTAL PARTIDA.....1.126,48
01ME53	m3	ARENA DE RÍO 0/5 mm PARA ENVOLTURA DE TUBOS Arena de río 0/5 mm para envoltura de tubos o rellenos, compactada mediante manguera o vibrador de aguja.	
			Mano de obra.....1,37
			Maquinaria.....0,98
			Resto de obra y materiales.....19,22
			TOTAL PARTIDA

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01ME44	m3	RELLENO LOCALIZADO SUELO ADECUADO Relleno localizado con suelo adecuado según pg-3 procedente de la propia excavación o de préstamos en tongadas de 0,30 m, regado y compactado al 98% pm, incluso cinta señalizadora.	21,57
		Mano de obra	0,96
		Maquinaria	0,32
		Resto de obra y materiales	2,21
		TOTAL PARTIDA	3,49
01ES01	m3	RELLENO LOCALIZADO DE SUELO SELECCIONADO Aportación, extendido, regado y compactado de suelo seleccionado con cbr>10 compactado al 98% del proctor modificado, en tongadas de 30 cm, para relleno localizado, medido sobre perfil teórico, procedente de excavación o de préstamo, incluso cinta señalizadora.	
		Mano de obra	0,32
		Maquinaria	2,50
		Resto de obra y materiales	3,46
		TOTAL PARTIDA	6,28
002MTTRAS	m3	TRANSPORTE A VERTEDERO DE RCD Transporte a vertedero de rcd a cualquier distancia, sin incluir canon de vertido, medido sobre perfil teórico. Totalmente terminado incluso p.P. De pequeño material, maquinaria y piezas necesarias.	
		Mano de obra	0,16
		Maquinaria	2,90
		Resto de obra y materiales	0,19
		TOTAL PARTIDA	3,25
002MTCA	m3	CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS CLASE I TIERRAS Canon de vertido de residuos procedentes de la construcción y demolición de clase i tierras. Sin incluir transporte ni residuos peligrosos.	
		Resto de obra y materiales	2,50
		TOTAL PARTIDA	2,50

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2			PRECIO
CÓDIGO	UD	RESUMEN	
03		COLECTOR PRINCIPAL DE AGUAS FECALES	
03.01		CANALIZACIÓN	
01ME21	m3	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZO CANALIZ. PPAL. Excavación en zanjás y pozos en terrenos de consistencia media por medios mecánicos, para el colector principal, incluso nivelación y agotamiento y p.P. De entibaciones en zanjás superiores a 1,30 m.	
			Mano de obra.....0,96
			Maquinaria.....3,98
			Resto de obra y materiales.....0,29
			TOTAL PARTIDA.....5,23
01ME21-1	m3	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZO CANALIZ. SECUND. Excavación en zanjás y pozos en terrenos de consistencia media por medios mecánicos, para canalizaciones diferentes de la del colector principal, incluso nivelación y agotamiento y p.P. De entibaciones cuajadas en zanjás superiores a 1,30 m.	
			Mano de obra.....0,96
			Maquinaria.....4,02
			Resto de obra y materiales.....3,90
			TOTAL PARTIDA.....8,88
PNcamahorm	m3	SOLERA DE HORM. NO ESTRUCT. PARA CAMA DE TUBO Solera de hormigón hne-15/s/20 para apoyo de tubería, fabricado en central, puesto en obra y vibrado.	
			Mano de obra.....9,58
			Maquinaria.....3,70
			Resto de obra y materiales.....64,40
			TOTAL PARTIDA.....77,68
01ME53	m3	ARENA DE RÍO 0/5 mm PARA ENVOLTURA DE TUBOS Arena de río 0/5 mm para envoltura de tubos o rellenos, compactada mediante manguera o vibrador de aguja.	
			Mano de obra.....1,37
			Maquinaria.....0,98
			Resto de obra y materiales.....19,22
			TOTAL PARTIDA.....21,57
01ES01	m3	RELLENO LOCALIZADO DE SUELO SELECCIONADO Aportación, extendido, regado y compactado de suelo seleccionado con cbr>10 compactado al 98% del proctor modificado, en tongadas de 30 cm,	
Documento nº4. Presupuesto.			10

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGOUDRESUMENPRECIO

		para relleno localizado, medido sobre perfil teórico, procedente de excavación o de préstamo, incluso cinta señalizadora.	
			Mano de obra.....0,32
			Maquinaria.....2,50
			Resto de obra y materiales.....3,46
			TOTAL PARTIDA.....6,28
03CE06	m	TUBERÍA U-PVC DN=315 mm LISO TEJA SN8 UNE-EN 1401 Tubería de saneamiento de u-pvc liso color teja, une-en 1401, unión con junta elastica, de 315 mm de diámetro exterior y rce=8 kn/m2. Incluso injerencias en pozos. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.P. De juntas, totalmente colocada y probada.	
			Mano de obra.....1,66
			Resto de obra y materiales.....31,90
			TOTAL PARTIDA.....33,56
03CE09	m	TUBERÍA U-PVC DN=500 mm LISO TEJA SN8 UNE-EN 1401 Tubería de saneamiento de u-pvc liso color teja, une-en 1401, unión con junta elastica, de 500 mm de diámetro exterior y rce=8 kn/m2. Incluso injerencias en pozos. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.P. De juntas, totalmente colocada y probada.	
			Mano de obra.....2,56
			Resto de obra y materiales.....56,34
			TOTAL PARTIDA.....58,90
PNTubPVC1200	m	TUBERÍA U-PVC DN=1200 mm CORRUG. SN8 UNE-EN 1401 Tubería de saneamiento de u-pvc corrugado color teja, une-en 1401, unión con junta elastica, de 1200 mm de diámetro exterior y rce=8 kn/m2. Incluso injerencias en pozos. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.P. De juntas, totalmente colocada y probada.	
			Mano de obra.....6,62
			Resto de obra y materiales.....445,60
			TOTAL PARTIDA.....452,22
PNpozoconv4	Ud	POZO PREFABR. HORM. TIPO I CALZADA D=1,2 m H<4 m Pozo de registro tipo i (según normas técnicas de la compañía) de 120 cm de diámetro interior y de hasta 4,00 m de profundidad libre en calzadas, para recibir tubos de hasta 60 cm de diámetro, construido con anillos prefabricados de hormigón y cono de terminación, colocado sobre solera de hormigón hm-20/b/20/ia de 30 cm, ligeramente armada con mallazo, incluso recibido de pates cada 30 cm, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y tapa de fundición dúctil recibidos con hormigón, clase d-400 calidad aenor serigrafiado con el nombre de la compañía y el tipo de	

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGOUDRESUMENPRECIO

		<div>servicio, siguiendo criterios de la compañía, según une-en 124, terminado con p.P. De medios auxiliares, incluso la excavación, el relleno perimetral posterior y la carga y traslado del excedente de tierras a punto de acopio.</div> <div><div>Mano de obra196,24</div><div>Maquinaria92,74</div><div>Resto de obra y materiales676,49</div></div> <div>TOTAL PARTIDA965,47</div>
PNpozoppal4	Ud	<div>POZO PREFABR. HORM. TIPO III CALZADA D=1,2 m H<4 m</div> <div>Pozo de registro tipo iii (según normas técnicas de la compañía) de 120 cm de diámetro interior y de hasta 4,00 m de profundidad libre en calzadas, para recibir tubos iguales o superiores a 120 cm de diámetro, construido con anillos prefabricados de hormigón y cono de terminación, colocado sobre dado de hormigón hm-20/b/20/iiia de 30 cm de solera ligeramente armada con mallazo y paredes verticales de 25 cm, incluso encofrado y desencofrado, recibido de pates cada 30 cm, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y tapa de fundición dúctil recibidos con hormigón, clase d-400 calidad aenor serigrafiado con el nombre de la compañía y el tipo de servicio, siguiendo criterios de la compañía, según une-en 124, terminado con p.P. De medios auxiliares, incluso la excavación, el relleno perimetral posterior y la carga y traslado del excedente de tierras a punto de acopio.</div> <div><div>Mano de obra392,48</div><div>Maquinaria92,74</div><div>Resto de obra y materiales804,64</div></div> <div>TOTAL PARTIDA1.289,86</div>
PNpozoppal5	Ud	<div>POZO PREFABR. HORM. TIPO III CALZADA D=1,2 m H<5 m</div> <div>Pozo de registro tipo iii (según normas técnicas de la compañía) de 120 cm de diámetro interior y de hasta 5,00 m de profundidad libre en calzadas, para recibir tubos iguales o superiores a 120 cm de diámetro, construido con anillos prefabricados de hormigón y cono de terminación, colocado sobre dado de hormigón hm-20/b/20/iiia de 30 cm de solera ligeramente armada con mallazo y paredes verticales de 25 cm, incluso encofrado y desencofrado, recibido de pates cada 30 cm, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y tapa de fundición dúctil recibidos con hormigón, clase d-400 calidad aenor serigrafiado con el nombre de la compañía y el tipo de servicio, siguiendo criterios de la compañía, según une-en 124, terminado con p.P. De medios auxiliares, incluso la excavación, el relleno perimetral posterior y la carga y traslado del excedente de tierras a punto de acopio.</div> <div><div>Mano de obra490,60</div><div>Maquinaria92,74</div><div>Resto de obra y materiales916,53</div></div> <div>TOTAL PARTIDA1.499,87</div>
PNpozoppal6	Ud	<div>POZO PREFABR. HORM. TIPO III CALZADA D=1,2 m H<6 m</div> <div>Pozo de registro tipo iii (según normas técnicas de la compañía) de 120 cm</div>

		de diámetro interior y de hasta 6,00 m de profundidad libre en calzadas, para recibir tubos iguales o superiores a 120 cm de diámetro, construido con anillos prefabricados de hormigón y cono de terminación, colocado sobre dado de hormigón hm-20/b/20/iaa de 30 cm de solera ligeramente armada con mallazo y paredes verticales de 25 cm, incluso encofrado y desencofrado, recibido de patas cada 30 cm, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y tapa de fundición dúctil recibidos con hormigón, clase d-400 calidad aenor serigrafiado con el nombre de la compañía y el tipo de servicio, siguiendo criterios de la compañía, según une-en 124, terminado con p.p. De medios auxiliares, incluso la excavación, el relleno perimetral posterior y la carga y traslado del excedente de tierras a punto de acopio.	
			Mano de obra.....556,80
			Maquinaria.....92,74
			Resto de obra y materiales.....1.037,98
			TOTAL PARTIDA.....1.687,52
PNtablestaca	m2	TABLESTACADO RECUPERABLE AZ-26 Pantalla autoportante de tablestacas metálicas tipo az-26 arcelormittal de hasta 10 m de profundidad, hincadas en terreno medio o blando mediante vibración o golpeo, incluyendo: a) Suministro de tablestacas y puntales, codales o tirantes, b) Hincado de las tablestacas, por cualquier método, hasta completar la actuación, c) Colocación de puntales rigidizadores entre tablestacas, codales o tirantes, formados por perfiles laminados de acero s-275 jr (cualquier dimensión y equiespaciado), d) Alquiler de las tablestacas, cualquiera que sea su superficie, e) Alquiler de elementos rigidizadores, cualesquiera que sean su número y sus dimensiones y características, f) Deshincado por cualquier método, g) Carga y transporte de tablestacas desde el almacén hasta la obra, y carga y transporte de tablestacas desde la obra al almacén, h) Carga y transporte a obra de la maquinaria de hincado y deshincado, de cualquier tipología, y de la obra al punto inicial, i) Gastos asociados a la maquinaria, tales como combustibles y personal de apoyo, j) Horas de parada de la maquinaria, k) Piezas especiales de esquina y tablestacas esquineras, l) Desplazamiento de técnicos y montadores, y días de asesoramiento, m) Medios de elevación y grúas, n) Perforaciones en caso necesario, o) Cortes de tablestacas y soldaduras, p) Cálculos estructurales por empresa especializada q) Y todas las actividades y materiales requeridos para la correcta finalización de los trabajos.	

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

		Unidad totalmente acabada, medida la superficie realmente hincada y deshincada.	
			Mano de obra.....9,93
			Maquinaria.....36,11
			Resto de obra y materiales.....7,32
			TOTAL PARTIDA.....53,36
WellPoint	ud	SISTEMA DE AGOTAMIENTO TIPO WELL POINT Instalación, funcionamiento y desinstalación de sistema de agotación de agua tipo well point, para rebaja del nivel freático en un tramo de 70 m de canalización. El sistema estará formado por lanzas de 5-6 m de profundidad con filtro, equiespaciadas según estudio específico del suministrador, hincadas en el terreno mediante bomba especial o retroexcavadora, unidas entre sí mediante latiguillos conectados a una tubería principal por la cual el agua es aspirada mediante bomba de vacío. Incluso lanzas y filtros (cualquier número y dimensión), tubería principal y latiguillos (cualquier diámetro y longitud), piezas especiales, conectores, bombas, acometida eléctrica de cualquier tipo, depósito de agua limpia (4000-5000 litros) y accesorios diversos. Medido el tramo de 70 m de canalización a agotar, incluyendo traslados de material y maquinaria a obra, montaje del sistema, alquiler y funcionamiento, desmontaje del sistema y traslados del material y la maquinaria a almacén.	
			Mano de obra.....529,60
			Maquinaria.....602,40
			Resto de obra y materiales.....1.689,72
			TOTAL PARTIDA.....2.821,72
			Mano de obra.....529,60
			Maquinaria.....602,40
			Resto de obra y materiales.....1.689,72
			TOTAL PARTIDA.....2.821,72
A11	m	LIMPIEZA DE RED DE SANEAMIENTO Limpieza de la red de saneamiento mediante equipo mixto aspirador -impulsor.	
			Mano de obra.....0,17
			Resto de obra y materiales.....1,34
			TOTAL PARTIDA.....1,51

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2			PRECIO
CÓDIGO	UD	RESUMEN	
INSPCAMARA	m	INSPECCIÓN CON CÁMARA Inspección mediante cámara robotizada de red ejecutada, incluso trabajos accesorios de limpieza interior de canalizaciones e informe final.	
		Mano de obra	.....0,99
		Resto de obra y materiales	.....0,44
		TOTAL PARTIDA	.....1,43
PNTajadera	Ud	TAJADERA CUADRADA DE ACERO Compuerta de tajadera cuadrada de 1,30x1,30 m, deslizando sobre carriles en forma de perfil metálico unidos al paramento, y mecanismo de elevación de la tajadera mediante tornillo y manivela, todo en acero aisi 316-l, totalmente montado, según criterios de la d.F.	
		Mano de obra	.....99,30
		Resto de obra y materiales	.....10.712,19
		TOTAL PARTIDA	.....10.811,49
PNConex	Ud	CONEXIÓN DE CANALIZACIÓN CON ESTRUCT. Conexión de canalización gran diámetro con estructura de hormigón armado existente, incluso limpieza, adecuaciones, rellenos con hormigón, sellados con morteros, puentes de unión y productos específicos y, en general, todos aquellos trabajos para una conexión adecuada y estanca, totalmente terminada.	
		Mano de obra	.....33,10
		Resto de obra y materiales	.....40,35
		TOTAL PARTIDA	.....73,45
002MTTRAS	m3	TRANSPORTE A VERTEDERO DE RCD Transporte a vertedero de rcd a cualquier distancia, sin incluir canon de vertido, medido sobre perfil teórico. Totalmente terminado incluso p.P. De pequeño material, maquinaria y piezas necesarias.	
		Mano de obra	.....0,16
		Maquinaria	.....2,90
		Resto de obra y materiales	.....0,19
		TOTAL PARTIDA	.....3,25
002MTCA	m3	CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS CLASE I TIERRAS Canon de vertido de residuos procedentes de la construcción y demolición de clase i tierras. Sin incluir transporte ni residuos peligrosos.	
		Resto de obra y materiales	.....2,50
		TOTAL PARTIDA	

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			2,50
03.02		ESTRUCTURAS	
PNhormliimp	m3	HORM. NO ESTRUCT. DE LIMPIEZA	
Hormigón hne-15/s/20 para asiento de estructura, fabricado en central, puesto en obra y vibrado.			
Mano de obra			9,58
Maquinaria			0,29
Resto de obra y materiales			64,19
TOTAL PARTIDA			74,06
0502001	m2	ENCOFRADO EN CIMIENTOS	
Encofrado de madera en cimientos, incluso colocación y desencofrado			
Mano de obra			27,18
Resto de obra y materiales			3,87
TOTAL PARTIDA			31,05
Mano de obra			27,18
Resto de obra y materiales			3,87
TOTAL PARTIDA			31,05
0502002	m2	ENCOFRADO EN ALZADOS	
Encofrado de madera en alzados, incluso colocación, desencofrado y limpieza de la madera para nuevo uso			
Mano de obra			27,35
Maquinaria			0,47
Resto de obra y materiales			3,90
TOTAL PARTIDA			31,72
PN03ACEROBAR	Kg	ACERO B-500-SD	
Acero corrugado b-500-sd de diferentes diámetros, puesto en obra y colocado.			
Mano de obra			0,34
Resto de obra y materiales			1,14
TOTAL PARTIDA			1,48
PN06HORCIM30IIIB	m3	HORM. CIMIENTOS PARA ARMAR, HA-30/B/20/XA2	
Hormigón en cimientos ha-30/b/20/xa2, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado.			
Mano de obra			

CUADRO DE PRECIOS 2			PRECIO
CÓDIGO	UD	RESUMEN	
			.....6,29
			Maquinaria
			.....9,11
			Resto de obra y materiales
			.....91,02
			TOTAL PARTIDA
			.....106,42
PN06HORALZ30IIIb	m3	HORM. ALZADOS PARA ARMAR, HA-30/B/20/XA2	
			Hormigón en alzados ha-30/b/20/xa2, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado.
			Mano de obra
			.....6,62
			Maquinaria
			.....9,59
			Resto de obra y materiales
			.....91,07
			TOTAL PARTIDA
			.....107,28
JUNT001	m	CORDÓN HIDROEXPANSIVO 20x25 mm	
			Cordón hidroexpansivo de 20 x 25 mm colocado en las juntas de hormigonado sobre capa de regularización de mortero fluido de clase r4, incluso parte proporcional de solapes y fijación al soporte con imprimación adhesiva y clavos.
			Mano de obra
			.....3,43
			Resto de obra y materiales
			.....16,84
			TOTAL PARTIDA
			.....20,27
PN04IMPBIT	m2	IMPERMEABILIZACIÓN BITUMINOSA EN PARAMENTOS	
			Impermeabilización asfáltica ejecutada mediante emulsión bituminosa para imprimación.
			Mano de obra
			.....2,46
			Resto de obra y materiales
			.....2,72
			TOTAL PARTIDA
			.....5,18
PNpozochim	Ud	POZO CHIMENEA SOBRE ESTRUCTURA	
			Pozo de registro de 120 cm de diámetro interior y de hasta 2,50 m de profundidad libre en calzadas, para colocar sobre estructura, construido con anillos prefabricados de hormigón y cono de terminación, incluso recibido de pates cada 30 cm, cerco y tapa de fundición dúctil recibidos con hormigón, clase d-400 calidad aenor serigrafiado con el nombre de la compañía y el tipo de servicio, siguiendo criterios de la compañía, según une-en 124, terminado con p.P. De medios auxiliares, incluso la excavación, el relleno perimetral posterior y la carga y traslado del excedente de tierras a punto de acopio.
			Mano de obra
			.....98,12
			Maquinaria
			.....91,23

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
Resto de obra y materiales			.....511,61
TOTAL PARTIDA			.....700,96

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 830/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2			PRECIO
CÓDIGO	UD	RESUMEN	
04		REPOSICIONES	
04.01		FIRMES Y PAVIMENTOS	
02BFA01	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-0/20 Zahorra artificial za-0/20, según pg3, aportada, extendida regada y compactada al 100% proctor modificado.	
			Mano de obra.....0,64
			Maquinaria.....10,50
			Resto de obra y materiales.....11,27
			TOTAL PARTIDA.....22,41
02MCS01	tn	M.B.C. TIPO AC32 BIN G 50/70 Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo ac32 base g, 50/70, y 2,45 t/m3 de densidad, extendida y compactada al 98%, incluso limpieza barrido, betún y filler incluso transporte a obra y p.P. De medios manuales y mecánicos, y p.P. De traslado de maquinaria.	
			Mano de obra.....1,12
			Maquinaria.....5,97
			Resto de obra y materiales.....68,27
			TOTAL PARTIDA.....75,36
02MCS03	tn	M.B.C. TIPO AC22 BIN S 50/70 Mezcla bituminosa en caliente de granulometría semidensa tipo ac22 bin s, 50/70, y 2,45 t/m3 de densidad, extendida y compactada al 98%, incluso limpieza barrido, betún y filler incluso transporte a obra y p.P. De medios manuales y mecánicos, y p.P. De traslado de maquinaria.	
			Mano de obra.....1,12
			Maquinaria.....5,97
			Resto de obra y materiales.....67,21
			TOTAL PARTIDA.....74,30
02MCS02	tn	M.B.C. TIPO AC16 SURF S 50/70 Mezcla bituminosa en caliente de granulometría semidensa tipo ac16 surf s, 50/70, y 2,45 t/m3 de densidad, extendida y compactada al 98%, incluso limpieza barrido, betún y filler incluso transporte a obra y p.P. De medios manuales y mecánicos, y p.P. De traslado de maquinaria.	
			Mano de obra.....3,19
			Maquinaria.....6,22
			Resto de obra y materiales.....67,34
			TOTAL PARTIDA.....76,75
02R02	m2	RIEGO DE ADHERENCIA C60B3 ADH 0,5 L/m2 Riego de adherencia realizado con emulsión bituminosa c60b3 adh y con una	

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
dosificación de 0,5 l/m2.			
			Mano de obra.....0,06
			Maquinaria.....0,13
			Resto de obra y materiales.....0,19
			TOTAL PARTIDA.....0,38
02R12	m2	RIEGO DE IMPRIMACIÓN C60BF4 IMP 1,5 L/m2 Riego de imprimación realizado con emulsión bituminosa c60bf4 imp y con una dosificación de 1,5 l/m2.	
			Mano de obra.....0,06
			Maquinaria.....0,13
			Resto de obra y materiales.....0,56
			TOTAL PARTIDA.....0,75
02AB01	m	BORDILLO TIPO C3 BICAPA 28X17X14 PINTADO Bordillo de hormigón tipo c-3 normalizado según une-en 1340 y une-en 127 340, bicapa, color gris, de 28x17x14 cm, arista exterior biselada, clase r-6, colocado sobre solera de hormigón hm-20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, incluido la excavación previa y el relleno posterior, de 1,00 de longitud en alineaciones rectas y de 0,50 m de longitud en curvas, en rotondas y fondos de saco, pintado, incluso p.P. De rebajes para entradas a parcelas y control de calidad.	
			Mano de obra.....1,64
			Resto de obra y materiales.....12,39
			TOTAL PARTIDA.....14,03
PNbordBJ	m	BORDILLO PREFABRICADO BJ Bordillo de hormigón color blanco, del tipo bj-cc, colocado sobre solera de hormigón hm-20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa y el relleno posterior.	
			Mano de obra.....9,89
			Resto de obra y materiales.....17,75
			TOTAL PARTIDA.....27,64
02H02	m2	PAVIM. HORM. HA-25/B/20/Ila e=20 cm PINTADO Pavimento de hormigón ha-25/b/20/ia, formado por lámina de polietileno galga 200, mallazo fi8 c/15 cm, losa de hormigón de 20 cm con acabado con 5 kg/m2 de polvo de cuarzo, pintado, incluyendo la parte proporcional de aserrado de juntas de retracción cada 4,00 m y sellado de las mismas, totalmente terminado.	
			Mano de obra.....4,95

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			Maquinaria.....1,49
			Resto de obra y materiales.....22,90
			TOTAL PARTIDA.....29,34
PNBALDOSA	m2	PAVIM. BALDOSA SIM. EXIST. i/SOLERA HORM. 10 cm Pavimento de baldosa con acabado similar al existente, según elección de la d.F., Uso exterior. Incluso solera de hormigón hm-20/b/20/iiia, de 10 cm, colocada sobre lámina polipropileno galga 200, con mallazo ø8 cada 15 cm, capa de mortero de cemento 1/6 y lechado de juntas. Totalmente acabado.	
			Mano de obra.....10,46
			Maquinaria.....0,59
			Resto de obra y materiales.....23,54
			TOTAL PARTIDA.....34,59
04050208	m2	PAVIM. BALDOSA ABOTONADA Y DIRECCIONAL i/SOLERA HORM. 10 cm Pavimento de baldosa de terrazo abotonada, y direccional con surcos, uso exterior, tipo táctil especial paso de peatones. Incluso solera de hormigón hm-20/b/20/iiia, de 10 cm, colocada sobre lámina polipropileno galga 200, con mallazo ø8 cada 15 cm, capa de mortero de cemento 1/6 y lechado de juntas. Totalmente acabado.	
			Mano de obra.....10,46
			Maquinaria.....0,59
			Resto de obra y materiales.....22,36
			TOTAL PARTIDA.....33,41
PNadoq	m2	PAVIM. ADOQUÍN GRANITO 8 cm i/SOLERA HORM. 15 cm Pavimento de adoquín de granito abujardado, de 8 cm. Incluso solera de hormigón hm-20/b/20/iiia, de 15 cm, colocada sobre lámina polipropileno galga 200, con mallazo ø8 cada 15 cm, capa de mortero de cemento 1/6 y lechado de juntas. Totalmente acabado. Dim. 20X10x8 cm.	
			Mano de obra.....10,46
			Maquinaria.....0,59
			Resto de obra y materiales.....27,94
			TOTAL PARTIDA.....38,99

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.02 RED DE PLUVIALES			
03CE04	m	TUBERÍA PVC DN=200 mm LISO TEJA SN4 UNE-EN 1401 Tubería de saneamiento de u-pvc liso color teja, une-en 1401, unión con junta elastica, de 200 mm de diámetro exterior y rce=4 kn/m2. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.P. De juntas, totalmente colocada y probada.	
			Mano de obra.....1,99
			Resto de obra y materiales.....8,39
			TOTAL PARTIDA.....10,38
03LA08	Ud	IMBORNAL SIFÓNICO LADRILLO 70x30x100 Imbornal sifónico de 1 pie de ladrillo macizo tomado con mortero m-40, para recogida de aguas pluviales, de 70x30x100 cm de medidas interiores, con rejilla de fundición c-250, tipo barcino o similar, esviada para protección de circulación en bicicleta, colocado sobre solera de hormigón en masa hm-20/p/40/iiia de 15 cm de espesor, instalado y conexionado a la red general de desagüe mediante tubería de 200 mm de pvc, y con p.P. De medios auxiliares.	
			Mano de obra.....49,06
			Maquinaria.....6,48
			Resto de obra y materiales.....70,55
			TOTAL PARTIDA.....126,09
04.03 ALUMBRADO PÚBLICO Y MOBILIARIO			
PNcolocfarol	Ud	MONTAJE DE FAROLA PREVIAM. RETIRADA Montaje de farola previamente retirada, incluso cimentación y conexiones, totalmente acabada.	
			Mano de obra.....17,70
			Maquinaria.....76,68
			Resto de obra y materiales.....73,50
			TOTAL PARTIDA.....167,88
PNcolocmobil	Ud	MONTAJE DE MOBILIARIO PREVIAM. RETIRADO Montaje de mobiliario previamente retirado, incluso cimentación y fijación al pavimento, totalmente acabado.	
			Mano de obra.....9,72
			Maquinaria.....33,64
			Resto de obra y materiales.....2,60
			TOTAL PARTIDA.....45,96
04.04 SEÑALIZACIÓN VIARIA HORIZ. Y VERTICAL			
PN-contblanc10	m	PINTURA BLANCA BANDA DE 10 cm	

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
Señalización horizontal de línea vial continua o discontinua de 10 cms. En calzada, realizada de forma manual con pintura plástica de doble componente aplicada en frío, de tacto rugoso, de color blanco, incluso premarcaje.			
			Mano de obra.....0,54
			Maquinaria.....0,31
			Resto de obra y materiales.....0,37
			TOTAL PARTIDA.....1,22
12H14	m	PINTURA BLANCA ACRÍLICA BANDA DE 40 cm Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 40 cm. De ancho para línea de detención, línea de ceda el paso con material plástico antideslizante dos componentes, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.	
			Mano de obra.....0,48
			Maquinaria.....0,04
			Resto de obra y materiales.....1,76
			TOTAL PARTIDA.....2,28
12H16	m2	PINTURA ACRÍLICA CEBREADOS Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en cebreados, con material plástico antideslizante dos componentes, incluso limpieza previa de superficie.	
			Mano de obra.....0,64
			Maquinaria.....2,18
			Resto de obra y materiales.....1,90
			TOTAL PARTIDA.....4,72
12H17	m2	PINTURA ACRÍLICA FLECHAS Y LETREROS Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas, figuras y letreros, con material plástico antideslizante dos componentes, incluso limpieza previa de superficie.	
			Mano de obra.....1,61
			Maquinaria.....2,18
			Resto de obra y materiales.....1,95
			TOTAL PARTIDA.....5,74
PNcolocseñal	Ud	MONTAJE DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Montaje de señalización vertical previamente desmontada y acopiada, incluyendo traslado hasta el punto de colocación, macizo de hormigón de base, alineación y colocación, totalmente acabada.	

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			Mano de obra.....3,99
			Maquinaria.....5,31
			Resto de obra y materiales.....7,98
			TOTAL PARTIDA.....17,28
04.05		JARDINERÍA	
PNZVglorieta	Ud	REPOSICIÓN DE JARDINERÍA Y ZONA VERDE	
			Actuación de reposición de zona verde interior de la glorieta a su estado original, incluyendo relleno de tierras excavadas, reposición de tierra vegetal, reposición de grava, reposición de red de riego, de especies vegetales y de red de alumbrado.
			Resto de obra y materiales.....529,99
			TOTAL PARTIDA.....529,99

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05		DESvíOS DE TRÁFICO	
16020114	Ud	SEÑAL CIRCULAR 0,90 m REFLECTANTE (NIVEL I) Señal circular de reglamentación de 0,90 m. De diámetro en acabado lámina reflectante (nivel i) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pie de obra.	
		Resto de obra y materiales	60,10
		TOTAL PARTIDA	60,10
16020105	Ud	SEÑAL TRIANG. 0,90 m REFLECTANTE (NIVEL I) Señal triangular de advertencia de peligro de 0,90 m. De lado en acabado lámina reflectante (nivel i) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pie de obra.	
		Resto de obra y materiales	37,80
		TOTAL PARTIDA	37,80
1601039	MI	MARCA VIAL REFLEXIVA AMARILLA PROVISIONAL DE 0,10 m DE ANCHO Marca vial reflexiva amarilla de 0,10 m de ancho, incluso premarcaje y eliminación posterior	
		Mano de obra	0,12
		Maquinaria	0,12
		Resto de obra y materiales	0,24
		TOTAL PARTIDA	0,48
1702004	Ud	CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 50 cm Cono de balizamiento reflectante de 50 cm, colocado.	
		Resto de obra y materiales	4,95
		TOTAL PARTIDA	4,95
1702005	Ud	PANEL DIRECCIONAL REFLECT. DE 165x45 cm Panel direccional reflect. De 165x45 cm, totalmente instalado.	
		Resto de obra y materiales	100,00
		TOTAL PARTIDA	100,00
1702010	Ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Baliza luminosa intermitente.	

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
Resto de obra y materiales			41,29
TOTAL PARTIDA			41,29

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 838/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06		CONTROL DE CALIDAD	
CYC	u	CONTROL DE CALIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	
		Control de calidad en las obras durante su ejecución conforme al plan de ensayos.	
		Resto de obra y materiales	
			5.024,55
		TOTAL PARTIDA	
			5.024,55

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07		GESTIÓN DE RCD	
002MTTRAS	m3	TRANSPORTE A VERTEDERO DE RCD	
		Transporte a vertedero de rcd a cualquier distancia, sin incluir canon de vertido, medido sobre perfil teórico. Totalmente terminado incluso p.P. De pequeño material, maquinaria y piezas necesarias.	
		Mano de obra	0,16
		Maquinaria	2,90
		Resto de obra y materiales	0,19
		TOTAL PARTIDA	3,25
CanonIIPetr	m3	CANON DE VERTIDO RESIDUO NIVEL II PÉTREA	
		Canon de vertido por de residuo nivel ii. Naturaleza pétrea. Sin incluir transporte.	
		Resto de obra y materiales	4,53
		TOTAL PARTIDA	4,53
CanonIINoPetr	m3	CANON DE VERTIDO RESIDUO NIVEL II NO PÉTREA	
		Canon de vertido por de residuo nivel ii. Naturaleza no pétrea. Sin incluir transporte.	
		Resto de obra y materiales	7,90
		TOTAL PARTIDA	7,90
CanonIIBas	m3	CANON DE VERTIDO RESIDUO NIVEL II BASURAS Y POTENC. PELIGR.	
		Canon de vertido por de residuo nivel ii. Basuras, potencialmente peligrosos y otros. Sin incluir transporte	
		Resto de obra y materiales	15,74
		TOTAL PARTIDA	15,74

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08		SEGURIDAD Y SALUD	
08.01		PROTECCIONES INDIVIDUALES	
PI001	UD	Casco de seguridad homolo Casco de seguridad certificado.	
			Resto de obra y materiales.....25,55
			TOTAL PARTIDA.....25,55
PI002	UD	Pantalla de seguridad Pantalla de seguridad para soldador.	
			Resto de obra y materiales.....8,28
			TOTAL PARTIDA.....8,28
PI003	UD	Gafa antipolvo y anti-imp Gafa antipolvo y anti-impacto.	
			Resto de obra y materiales.....13,78
			TOTAL PARTIDA.....13,78
PI004	UD	Gafa de seguridad para oxicorte Gafa de seguridad para oxicorte.	
			Resto de obra y materiales.....15,98
			TOTAL PARTIDA.....15,98
PI005	UD	Mascarilla respiracion antipolvo Mascarilla respiracion antipolvo	
			Resto de obra y materiales.....7,23
			TOTAL PARTIDA.....7,23
PI006	UD	Filtro para mascarilla antipolvo Filtro para mascarilla antipolvo	
			Resto de obra y materiales.....0,77
			TOTAL PARTIDA.....0,77
PI007	UD	Protector auditivo. Protector auditivo.	
			Resto de obra y materiales.....8,84
			TOTAL PARTIDA.....8,84

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
____PI008	UD	Cinturon de seguridad. Cinturon de seguridad.	
		Resto de obra y materiales	.....14,24
		TOTAL PARTIDA	.....14,24
____PI009	UD	Cinturon de seguridad antivibratorio Cinturon de seguridad antivibratorio.	
		Resto de obra y materiales	.....12,41
		TOTAL PARTIDA	.....12,41
____PI010	UD	Mono o buzo de trabajo. Mono o buzo de trabajo.	
		Resto de obra y materiales	.....23,84
		TOTAL PARTIDA	.....23,84
____PI011	UD	Impermeable Impermeable	
		Resto de obra y materiales	.....16,68
		TOTAL PARTIDA	.....16,68
		Resto de obra y materiales	.....16,68
		TOTAL PARTIDA	.....16,68
____PI012	UD	Mandil de cuero para soldador. Mandil de cuero para soldador.	
		Resto de obra y materiales	.....12,29
		TOTAL PARTIDA	.....12,29
____PI013	UD	Par de manguitos para soldador Par de manguitos para soldador	
		Resto de obra y materiales	.....2,87
		TOTAL PARTIDA	.....2,87
____PI014	UD	Par de polainas para soldador. Par de polainas para soldador.	
		Resto de obra y materiales	.....7,53
Documento nº4. Presupuesto.			30

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2
CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

TOTAL PARTIDA			7,53
PI015	UD Par de guantes para soldador. Par de guantes para soldador.	Resto de obra y materiales	12,65
TOTAL PARTIDA			12,65
PI016	UD Par de guantes dielectricos. Par de guantes dielectricos.	Resto de obra y materiales	18,13
TOTAL PARTIDA			18,13
PI017	UD Par de guantes de goma finos. Par de guantes de goma finos.	Resto de obra y materiales	1,50
TOTAL PARTIDA			1,50
PI018	UD Par de guantes de cuero. Par de guantes de cuero.	Resto de obra y materiales	18,13
TOTAL PARTIDA			18,13
PI019	UD Par de botas impermeables al agua y a la humedad. Par de botas impermeables al agua y a la humedad.	Resto de obra y materiales	25,50
TOTAL PARTIDA			25,50
PI020	UD Par de botas de seguridad de lona. Par de botas de seguridad de lona.	Resto de obra y materiales	18,12
TOTAL PARTIDA			18,12
PI021	UD Par de botas de cuero. Par de botas de seguridad de cuero.	Resto de obra y materiales	42,50
TOTAL PARTIDA			42,50

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08.02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
E1001	Ud	Extintor de polvo polivalente	
		Extintor de polvo polivalente, incluso soporte y colocacion	
		Mano de obra	17,56
		Resto de obra y materiales	127,46
		TOTAL PARTIDA	145,02
PC002	M2	Cerramiento provisional de obra.	
		Cerramiento provisional de obra, realizado con postes cada 3.00 M de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diam. Int., Panel rigido de malla galvanizada de 2,00 m de altura y p.P.De piezas prefabricadas de hormigon moldeado para apoyo y alojamiento de postes y ayudas de albañileria. Medida la longitud ejecutada.	
		Mano de obra	3,19
		Resto de obra y materiales	12,38
		TOTAL PARTIDA	15,57
PC003	MI	Cordon de balizamiento reflectante.	
		Cordon de balizamiento reflectante, sobre soporte de acero de diametro 10 mm.;Incluso colocacion de acuerdo con las especificaciones y modelos del r.D. 485/97. Va-lorada en funcion del numero optimo de utilizaciones. Medida la longitud ejecutada.	
		Mano de obra	0,80
		Resto de obra y materiales	0,58
		TOTAL PARTIDA	1,38
PC004	Ud	Valla contención de peatones	
		Valla movil tipo ayuntamiento, metálica, prolongable de 2.50 M. De largo y 1 m. De altura, color amarillo, incluso colocación y desmonteje s/rd. 486/97.	
		Mano de obra	3,19
		Resto de obra y materiales	17,26
		TOTAL PARTIDA	20,45
PC005	Ud	Tapa provisional pozo 100x100	
		Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., Formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 c. Armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. De altura, incluso fabricación y colocación. Medida la unidad terminada.	
		Mano de obra	1,60
		Resto de obra y materiales	4,87

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2			PRECIO
CÓDIGO	UD	RESUMEN	
			TOTAL PARTIDA
PNE28PX010	Ud	Tapón protector tipo seta esperas arm. Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón.	6,47
			Mano de obra
			0,16
			Resto de obra y materiales
			0,03
			TOTAL PARTIDA
1702002	Ud	Cartel indicat.de riesgo s/sopor Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico, incluida colocación.	0,19
			Mano de obra
			2,39
			Resto de obra y materiales
			9,43
			TOTAL PARTIDA
1702011	MI	Malla de polietileno de señalización i/tochos Malla de polietileno de señalización incluso tochos de acero diámetro 20 mm y 1,50 m de longitud, y alambres, colocada	11,82
			Mano de obra
			3,19
			Resto de obra y materiales
			17,68
			TOTAL PARTIDA
			20,87
			Mano de obra
			3,19
			Resto de obra y materiales
			17,68
			TOTAL PARTIDA
1605003	Ud	Baliza intermitente célula fotoeléctrica Baliza intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, situada a pié de obra.	20,87
			Mano de obra
			3,19
			Resto de obra y materiales
			24,04
			TOTAL PARTIDA
08.03		INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	27,23
IH001	mes	Alquiler de barracon para comedor Alquiler de barracon para comedor por meses	
			Resto de obra y materiales
			185,50
			TOTAL PARTIDA
			185,50
Documento nº4. Presupuesto.			33

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<hr/>			
IH009	mes	Alquiler de barracon para vestuarios y aseos Alquiler de barracon para vestuarios y aseos, por meses.	
			Resto de obra y materiales.....185,50
			TOTAL PARTIDA.....185,50
PNE28BC190	mes	Alquiler caseta 2 oficinas+aseo 19,40 m2 Alquiler de caseta prefabricada para dos despachos de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 7,92x2,45x2,45 m. De 19,40 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. Divisiones en tablero de melamina. 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.	
			Mano de obra.....1,36
			Resto de obra y materiales.....229,19
			TOTAL PARTIDA.....230,55
1704005	Ud	Acometida agua y energía elect. Acometida de agua y energía eléctrica en instalación de comedor, totalmente terminado y en servicio.	
			Mano de obra.....25,71
			Resto de obra y materiales.....118,54
			TOTAL PARTIDA.....144,25
PNE28BA020	Ud	Acometida eléct. caseta 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 v., Incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.	
			Mano de obra.....17,14
			Resto de obra y materiales.....70,14
			TOTAL PARTIDA.....87,28
PNE28BA030	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	
Documento nº4. Presupuesto.			34

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2			PRECIO
CÓDIGO	UD	RESUMEN	
especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.			
		Mano de obra	25,71
		Resto de obra y materiales	94,57
		TOTAL PARTIDA	120,28
		Mano de obra	25,71
		Resto de obra y materiales	94,57
		TOTAL PARTIDA	120,28
IH002b	Ud	Mesa de madera con capacidad para 6 personas Mesa de madera con capacidad para 6 personas.	
		Resto de obra y materiales	60,90
		TOTAL PARTIDA	60,90
IH011b	Ud	Banco de madera con capacidad para 3 personas Banco de madera con capacidad para 5 personas.	
		Resto de obra y materiales	41,34
		TOTAL PARTIDA	41,34
1704008	Ud	Taquilla metálica indiv. llave. Taquilla metálica individual, con llave.	
		Resto de obra y materiales	14,51
		TOTAL PARTIDA	14,51
IH004	Ud	Calienta comidas Calienta comidas	
		Resto de obra y materiales	66,36
		TOTAL PARTIDA	66,36
PNE28BM040	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).	
		Mano de obra	1,60
		Resto de obra y materiales	32,31
		TOTAL PARTIDA	
Documento nº4. Presupuesto.			35

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PNE28BM050	Ud	Secamanos eléctrico Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).	33,91
			Mano de obra 1,60
			Resto de obra y materiales 38,92
			TOTAL PARTIDA 40,52
PNE28BM140	Ud	Camilla portátil para evacuaciones Camilla portátil para evacuaciones con estructura de alta resistencia, en tela de nylon plastificada y en color naranja. Resistencia de 160 kg y peso propio de 5 kg (amortizable en 10 usos). Incluso funda de transporte.	
			Resto de obra y materiales 11,28
			TOTAL PARTIDA 11,28
IH008	Ud	Recipiente para recogida Recipiente para recogida de basuras	
			Resto de obra y materiales 15,53
			TOTAL PARTIDA 15,53
IH014	H	Mano de obra empleada en limpieza Mano de obra empleada en limpieza y conservacion de instalaciones de personal (una hora diaria de peon durante toda la obra).	
			Mano de obra 15,96
			Resto de obra y materiales 0,96
			TOTAL PARTIDA 16,92

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08.04	PROTECCION INSTALACION ELECTRICA		
PE001	Ud	Instalacion de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas metalicas, etc.	
		Mano de obra	15,96
		Resto de obra y materiales	106,96
		TOTAL PARTIDA	122,92
PE002	Ud	Interruptor diferencial MS Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 ma).	
		Resto de obra y materiales	85,86
		TOTAL PARTIDA	85,86
PE003	Ud	Interruptor diferencial AS Interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 ma).	
		Resto de obra y materiales	82,68
		TOTAL PARTIDA	82,68
PNE28PE380	Ud	Cuadro de obra 200 A. Cuadro de obra trifásico 200 a, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster con salida inferior por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, mt general de 4x250 a., 1 Diferencial de 4x250 a. 30 Ma, 9 mt por base, tres de 2x16 a., Tres de 4x32 a. Y tres de 4x100 a., Incluyendo cableado, rótulos de identificación, 9 bases de salida y p.P. De conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/itc-bt-33 del rebt, rd 842/2002 de 02/08/2002 y une-en 60439-4:2005.	
		Resto de obra y materiales	1.450,80
		TOTAL PARTIDA	1.450,80
08.05	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS		
MP001	UD	Botiquin instalado en obra Botiquin instalado en obra	
		Mano de obra	0,80
		Resto de obra y materiales	44,04
		TOTAL PARTIDA	44,84
MP002	UD	Reposicion de material Reposicion de material sanitario durante el transcurso de la obra.	
		Mano de obra	0,80
		Resto de obra y materiales	
Documento nº4. Presupuesto.			37

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

CUADRO DE PRECIOS 2			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			.....64,92
			TOTAL PARTIDA.....65,72
MP003	UD	Reconocimiento medico Reconocimiento medico.	
			Resto de obra y materiales.....150,52
			TOTAL PARTIDA.....150,52
08.06		FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	
FR002	H	Mano de obra de ayudante Mano de obra de ayudante en mantenimietno de la seguridad	
			Mano de obra.....16,35
			Resto de obra y materiales.....0,98
			TOTAL PARTIDA.....17,33
FR001	UD	Reunión formación de personal Reunion mensual de formación específica del personal de seguridad consistente de 6 horas de oficiales y 6 horas de peones.	
			Resto de obra y materiales.....212,00
			TOTAL PARTIDA.....212,00
FORM1	UD	Reunión de comité de seguridad Reunión de comité de seguridad con 4 horas de oficiales y 4 horas de peones.	
			Resto de obra y materiales.....125,08
			TOTAL PARTIDA.....125,08

En Málaga, marzo de 2023.

EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DE LA
TORRE LARA
ENRIQUE
26220264B

Firmado
digitalmente por DE
LA TORRE LARA
ENRIQUE -
26220264B
Fecha: 2023.03.21
16:45:11 +01'00'

Fdo.: Enrique de la Torre Lara.
Colegiado nº 16.917.



3. MEDICIONES.

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 851/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

PRESUPUESTO				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN					
01	ESTUDIO GEOTÉCNICO INICIAL					
PNSondeo	m SONDEO A ROTACIÓN EN SUELOS Sondeo a rotación en suelos, incluso implantación general del equipo de sondeo, desplazamiento hasta nuevo punto de sondeo, toma de muestras inalteradas con tomamuestras de tipo abierto, ensayo de penetración estándar spt, cajas de sondeos, tapadera metálica de protección de sondeos y tubo piezométrico, y retirada de los equipos. Totalmente finalizado.	3	15,00		45,00	
					45,00	
PNDPSH	m ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH Ensayo de penetración dinámica tipo dphs, incluso implantación general del equipo y desplazamiento hasta nuevo punto de ensayo. Totalmente finalizado.	3	10,00		30,00	
					30,00	
PNLabo	Ud CONJUNTO DE ENSAYOS DE LABORATORIO Conjunto de ensayos de laboratorio a partir de las muestras obtenidas de los sondeos, a saber: - Ensayos granulométricos. - Límites de atterberg. - Determinación de la densidad aparente y de la humedad. - Clasificación e índice de grupo. - Corte directo sobre muestra inalterada consolidado y drenado. - Determinación del contenido de sulfatos solubles. - Determinación de la acidez baumann-gully. - Presión de hinchamiento en edómetro. - Consolidación unidimensional en edómetro. - Ensayos para la determinación de la agresividad del agua a los hormigones. Totalmente acabados.	1			1,00	
					1,00	
PNInfGeot	Ud INFORME GEOTÉCNICO Informe geotécnico completo basado en la ejecución de sondeos, dphs y ensayos de laboratorio. Con pleno cumplimiento de la calidad exigida por la d.F.					
	Informe geotécnico	1			1,00	
					1,00	

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546			17/05/2024 12:44	PÁGINA 852/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/		
				

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

PRESUPUESTO							
CÓDIGO	RESUMEN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
02	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS						
02.01	DEMOLICIONES						
0102010	m2 DEMOLICIÓN MBC Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, incluso carga a elemento de transporte, con un espesor máximo de 20 cm.						
	Según medición grafica						
	Intersección Avda. Banqueta-Paseo	1	626,88			626,88	
	Tronco de la canalización principal	1	2.648,70			2.648,70	
	Zona glorieta	1	101,97			101,97	
	By-pass calle Galileo	1	130,77			130,77	
	By-pass Hotel	1	121,77			121,77	
	By-pass próximo a EBAR	1	42,58			42,58	
							3.672,67
0102011	m2 DEMOLICIÓN FIRME HORMIGÓN O SIMILAR Demolición de pavimento de hormigón (armado o no) o asimilable (adoquín, loseta, etc.), Incluso carga a elemento de transporte, con un espesor máximo de 30 cm.						
	Mediana calle Torrijos	1	9,43			9,43	
							9,43
demo-estr	m3 DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Demolición de estructura de hormigón armado tipo muro, cerramiento, pilar, etc., Incluso carga a elemento de transporte.						
	Apertura de ventana en cántara EBAR	1	1,30	1,30	0,40	0,68	
							0,68
demo-acera	m2 DEMOLICIÓN DE ACERADO Demolición de pavimento de acerado (adoquín, loseta, baldosa, etc.), Incluso carga a elemento de transporte, con un espesor máximo de 30 cm.						
	Avda. Banqueta	1	97,93			97,93	
	By-pass calle Galileo (adoquín)	1	6,90			6,90	
	By-pass Hotel (adoquín)	1	10,78			10,78	
	Sustitución tubería pluv. próx. a EBAR (adoquín)	1	6,08			6,08	
							121,69
0102012	m CORTE DE PAVIMENTO CON MÁQUINA SERRADORA Corte de pavimento de cualquier tipo con máquina serradora.						
	Intersección Avda. Banqueta-Paseo	1	104,690			104,690	
	Tronco de la canalización principal	1	1.329,640			1.329,640	
	Zona glorieta	1	49,310			49,310	
	By-pass calle Galileo	1	47,900			47,900	
	By-pass Hotel	1	66,850			66,850	
	Sustitución pluviales próxima a EBAR	1	17,880			17,880	
	By-pass próximo a EBAR	1	34,810			34,810	
							1.651,08
0102013	m LEVANTADO DE BORDILLO CUALQ. TIPO Levantado de bordillo de cualquier tipología, y base de hormigón de agarre del mismo, incluso carga a elemento de transporte.						
	Intersección Avda. Banqueta-Paseo	1	30,77			30,77	

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546			17/05/2024 12:44	PÁGINA 853/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/		
				

PRESUPUESTO					
CÓDIGO	RESUMEN			CANTIDAD	PRECIO IMPORTE
	By-pass calle Galileo	1	11,86		11,86
	By-pass Hotel	1	44,32		44,32
	Sustitución pluviales próxima a EBAR	1	33,38		33,38
	By-pass próximo a EBAR	1	6,64		6,64
	Bordillo BJ glorieta	1	9,63		9,63
					136,60

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 854/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PRESUPUESTO				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN					
demo-canal	m DEMOLICIÓN DE CANALIZACIÓN DE CUALQ. TIPO Demolición, desmontaje y retirada de canalización existente de cualquier tipo y diámetro, incluso prisma, arquetas, pozos e imbornales, y carga en camión, previa desconexión del servicio en caso necesario.					
		Canaliz. pluv. intersecc. Avda. Banqueta	1	25,38		25,38
		Canaliz. fecal 800 mm Avda. Banqueta	1	78,93		78,93
		Imbornales	1	146,58		146,58
		Canaliz. pluv. Hotel	1	7,78		7,78
		Canaliz. pluv. próxima EBAR	1	7,39		7,39
					266,06	
0101006	Ud DEMOLICIÓN DE POZO O ARQUETA EXISTENTE Demolición de pozo, arqueta o imbornal existentes, por medios mecánicos, de hormigón o fábrica, incluso carga en camión.					
		Pozo conexión red fecales por gravedad	1			1,00
		Pozo final	1			1,00
					2,00	
demoTuboFC	m3 EXCAV. PARA DESCUBRIM. DE CANALIZACIÓN DE FIBROCEMENTO Excavación para descubrimiento de canalización de fibrocemento, incluso medios manuales, por empresa inscrita en rea y según procedimiento de normativa vigente.					
		Intersección Avda. Banqueta-Paseo	1	10,00		10,00
		Glorieta EBAR	1	10,00		10,00
					20,00	
traslarbol	Ud TRASLADO PROVISIONAL DE ÁRBOL Retirada de árbol con máquina trasplantadora hidráulica tipo optimal o similar, sobre camión especial, para cepellones de cualquier diámetro, incluso trabajos de poda y tratamiento antitranspirante, así como recolocación en ubicación original, incluso suministro y colocación de anclajes, apertura de hoyo y nueva plantación, medida la unidad trasplantada incluso riego durante el año de garantía.					
		En zona cruce pluviales próxima a EBAR	1			1,00
						1,00
demo-señal	Ud DESMONTAJE DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Retirada de señalización vertical de cualquier tipo y dimensiones, incluso demolición de cimentación, carga en elemento de transporte y traslado hasta acopio en lugar de almacén a cualquier distancia.					
		Glorieta	1			1,00
						1,00
demo-farol	Ud DESMONTAJE DE FAROLA Retirada de farolas (postes, báculos y luminarias) existentes, incluso demolición de cimentación, desconexiones eléctricas y mecánicas y carga en camión hasta lugar de acopio a decidir por la d.F. A cualquier distancia.					
		Inicio de trazado	1			1,00
		Glorieta	1			1,00
					2,00	
demo-mobil	Ud DESMONTAJE DE MOBILIARIO URBANO					

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

PRESUPUESTO		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN			
	Despeje, retirada de mobiliario urbano y demás enseres existentes, incluso transporte a lugar de almacenamiento a cualquier distancia.			
	Banco	1	1,00	
			1,00	
demo-tajad	Ud DESMONTAJE DE TAJADERA METÁLICA Desmontaje de tajadera metálica existente en interior de cántara de ebar, consistente en retirada de mecanismo de compuerta, desapriete de tornillería, desempotrado de carriles de elevación y resto de operaciones necesarias.			
	En interior de cántara de la EBAR	1	1,00	
			1,00	

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 856/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PRESUPUESTO						CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN							
02.02	DESVÍO DE SERVICIOS Y SUSTITUCIÓN DE CANALIZACIONES							
01ME21-1	m3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZO CANALIZ. SECUND.							
	Excavación en zanjas y pozos en terrenos de consistencia media por medios mecánicos, para canalizaciones diferentes de la del colector principal, incluso nivelación y agotamiento y p.P. De entibaciones cuajadas en zanjas superiores a 1,30 m.							
	Ancho de zanja entibada según plano 15 de las normas técnicas de Arcgisa							
	Tubería DN=315 mm fecales (by-pass Galileo)	1	23,00	1,07	3,40			83,67
	Tubería DN=315 mm fecales (by-pass Hotel)	1	18,00	1,07	2,80			53,93
	Tubería DN=315 mm fecales (by-pass próx. EBAR)	1	19,00	1,07	2,20			44,73
	Tubería DN=500 mm By-pass pluviales Avda. Banqueta	1	15,50	1,25	3,00			58,13
	Tubería DN=500 mm By-pass fecales Avda. Banqueta	1	18,00	1,25	2,10			47,25
	Tubería DN=500 mm By-pass pluviales Hotel	1	10,00	1,25	3,50			43,75
	Tubería DN=500 mm By-pass pluviales próximas EBAR	1	12,00	1,25	3,50			52,50
	Tubería DN=800 mm	1	44,76	1,70	3,50			266,32
	Tubería DN=1000 mm	1	86,40	1,90	3,40			558,14
								1.208,42
PNtapon	Ud CONJUNTO ACTUACIONES TAPONADO CANALIZ.							
	Conjunto de operaciones necesarias para el taponado de canalización existente, de modo que pueda entrar en funcionamiento el by-pass asociado. Incluso demoliciones, vertido de hormigón, encofrados, espuma de poliuretano, plásticos y cualquier elemento autorizado por la d.F. Para la ejecución del tapón. Incluso posterior retirada del tapón, reparaciones y conexiones necesarias. Totalmente acabado.							
	Sustitución pluviales Avda. Banqueta	1						1,00
	Conexión fecales Avda. Banqueta	2						2,00
	Tapón en pozo 3,25 m Feria	1						1,00
	Tapón en bombeo 20 de Julio	1						1,00
	Fecales calle Galileo	2						2,00
	Fecales Hotel	2						2,00
	Sustitución pluviales Hotel	1						1,00
	Sustitución pluviales próximas a EBAR	1						1,00
	Fecales próximas a EBAR	2						2,00
	Conexión con EBAR	2						2,00
								15,00
PNtub315PEAD	m TUBERÍA PEAD DN=315 mm CORRUG SN8 UNE-EN 12666							
	Tubería de saneamiento de pead corrugado sin presión, une-en 12666, unión con junta elastica, de 315 mm de diámetro exterior y rce=8 kn/m2. Incluso injerencias en pozos y anulación correspondiente mediante tapón cuando quede fuera de uso. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.P. De juntas, totalmente colocada y probada.							
	By-pass calle Galileo	1	23,00					23,00
	By-pass fecales Hotel	1	18,00					18,00
	By-pass fecales próximas EBAR	1	19,00					19,00
								60,00
PNtub500PEAD	m TUBERÍA PEAD DN=500 mm CORRUG SN8 UNE-EN 12666							
	Tubería de saneamiento de pead corrugado sin presión, une-en 12666, unión con junta elastica, de 500 mm de diámetro exterior y rce=8 kn/m2. Incluso injerencias en pozos y anulación correspondiente mediante tapón cuando quede fuera de uso. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.P. De juntas, totalmente colocada y probada.							
	By-pass pluviales Avda. Banqueta	1	15,50					15,50
	By-pass fecales Avda. Banqueta	1	52,10					52,10
	By-pass pluviales Hotel	1	10,00					10,00

PRESUPUESTO									
CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
	By-pass pluviales próximas EBAR	1	12,00			12,00			
						89,60			
03CE10	m TUBERÍA PVC DN=800 mm LISO TEJA, SN8 UNE-EN 1401 Tubería de saneamiento de u-pvc liso color teja, une-en 1401, unión con junta elástica, de 800 mm de diámetro exterior y rce=8 kn/m2. Incluso injerencias en pozos. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.P. De juntas, totalmente colocada y probada.								
	Sustitución pluviales Avda. Banqueta	1	34,64			34,64			
	Sustitución pluviales Hotel	1	10,12			10,12			
						44,76			
PNtub1000PVC	m TUBERÍA PVC DN=1000 mm LISO TEJA, SN8 UNE-EN 1401 Tubería de saneamiento de u-pvc liso color teja, une-en 1401, unión con junta elástica, de 1000 mm de diámetro exterior y rce=8 kn/m2. Incluso injerencias en pozos. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.P. De juntas, totalmente colocada y probada.								
	Nuevo tramo fecales Avda. Banqueta	1	78,59			78,59			
	Sustitución pluviales próximas a EBAR (a criterio de la D.F.)	1	7,81			7,81			
						86,40			
PNpozotipoll4	Ud POZO PREFABR. HORM. TIPO II CALZADA D=1,2 m H<4 m Pozo de registro tipo ii (según normas técnicas de la compañía) de 120 cm de diámetro interior y de hasta 4,00 m de profundidad libre en calzadas, para recibir tubos de hasta 100 cm de diámetro, construido con anillos prefabricados de hormigón y cono de terminación, colocado sobre dado de hormigón hm-20/b/20/ii de 30 cm bajo la tubería, ligeramente armada con mallazo, hastiales de 25 cm de espesor, incluso recibido de pates cada 30 cm, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y tapa de fundición dúctil recibidos con hormigón, clase d-400 calidad aenor serigrafiado con el nombre de la compañía y el tipo de servicio, siguiendo criterios de la compañía, según une-en 124, terminado con p.P. De medios auxiliares, incluso la excavación, el relleno perimetral posterior y la carga y traslado del excedente de tierras a punto de acopio.								
	Nuevo fecales Ø1000 mm Avda. Banqueta	1				1,00			
	Sustitución pluviales Hotel	3				3,00			
	Sustitución pluviales próximas a EBAR	1				1,00			
						5,00			
01ME53	m3 ARENA DE RÍO 0/5 mm PARA ENVOLTURA DE TUBOS Arena de río 0/5 mm para envoltura de tubos o rellenos, compactada mediante manguera o vibrador de aguja.								
	Espesores de arena según planos 15 y 16 de las normas de Arcgisa.								
	Tubería DN=800 mm	1	44,760	1,700	1,100	83,701			
	Tubería DN=1000 mm	1	86,400	1,900	1,300	213,408			
	A descontar tubo Ø800	-0,785	44,760	0,800	0,800	-22,487			
	A descontar tubo Ø1000	-0,785	86,400	1,000	1,000	-67,824			
						206,80			
01ME44	m3 RELLENO LOCALIZADO SUELO ADECUADO Relleno localizado con suelo adecuado según pg-3 procedente de la propia excavación o de préstamos en tongadas de 0,30 m, regado y compactado al 98% pm, incluso cinta señalizadora.								

PRESUPUESTO					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN						
	Tubería DN=315 mm fecales (by-pass Galileo)	1	23,000	1,070	2,840	69,892	
	Tubería DN=315 mm fecales (by-pass Hotel)	1	18,000	1,070	2,240	43,142	
	Tubería DN=315 mm fecales (by-pass próx. EBAR)	1	19,000	1,070	1,640	33,341	
	Tubería DN=500 mm By-pass pluv. Avda. Banqueta (acera)	1	15,500	1,250	2,850	55,219	
	Tubería DN=500 mm By-pass fecal. Avda. Banqueta (acera)	1	52,100	1,250	1,950	126,994	
	Tubería DN=500 mm By-pass pluviales Hotel	1	10,000	1,250	2,940	36,750	
	Tubería DN=500 mm By-pass pluviales próximas EBAR	1	12,000	1,250	2,940	44,100	
	A descontar tubos:						
	Tubería DN=315 mm fecales (by-pass Galileo)	-0,785	23,000	0,315	0,315	-1,792	
	Tubería DN=315 mm fecales (by-pass Hotel)	-0,785	18,000	0,315	0,315	-1,402	
	Tubería DN=315 mm fecales (by-pass próx. EBAR)	-0,785	19,000	0,315	0,315	-1,480	
	Tubería DN=500 mm By-pass pluv. Avda. Banqueta (acera)	-0,785	15,500	0,500	0,500	-3,042	
	Tubería DN=500 mm By-pass fecal. Avda. Banqueta (acera)	-0,785	52,100	0,500	0,500	-10,225	
	Tubería DN=500 mm By-pass pluviales Hotel	-0,785	10,000	0,500	0,500	-1,963	
	Tubería DN=500 mm By-pass pluviales próximas EBAR	-0,785	12,000	0,500	0,500	-2,355	
						387,18	
01ES01	m3 RELLENO LOCALIZADO DE SUELO SELECCIONADO Aportación, extendido, regado y compactado de suelo seleccionado con cbr>10 compactado al 98% del proctor modificado, en tongadas de 30 cm, para relleno localizado, medido sobre perfil teórico, procedente de excavación o de préstamo, incluso cinta señalizadora.						
	Tuberías de pluviales definitivas:						
	DN=800 mm	1	44,760	1,700	1,840	140,009	
	DN=1000 mm	1	86,400	1,900	1,540	252,806	
						392,82	
002MTTRAS	m3 TRANSPORTE A VERTEDERO DE RCD Transporte a vertedero de rcd a cualquier distancia, sin incluir canon de vertido, medido sobre perfil teórico. Totalmente terminado incluso p.P. De pequeño material, maquinaria y piezas necesarias.						
1.CanPres	Excavación	1				1.208,420	=02.02/01ME21-
	A descontar suelo excavación by-passes	-1				-387,180	=02.02/01ME44.CanPres
						821,24	
002MTCA	m3 CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS CLASE I TIERRAS Canon de vertido de residuos procedentes de la construcción y demolición de clase i tierras. Sin incluir transporte ni residuos peligrosos.						
	Igual que transporte a vertedero =02.02/002MTTRAS.CanPres	1				821,240	
						821,24	

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546			17/05/2024 12:44	PÁGINA 859/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/		
				

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

PRESUPUESTO									
CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD		PRECIO IMPORTE	
03	COLECTOR PRINCIPAL DE AGUAS FECALES								
03.01	CANALIZACIÓN								
01ME21	m3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZO CANALIZ. PPAL. Excavación en zanjaz y pozos en terrenos de consistencia media por medios mecánicos, para el colector principal, incluso nivelación y agotamiento y p.P. De entibaciones en zanjaz superiores a 1,30 m.								
	DN=1200 mm (prof. promedio)	1	654,160	3,500	4,450	10.188,542			
	Estructura 1	2	11,000	3,000	4,800	316,800			
	Estructura 2	1	9,000	5,000	5,150	231,750			
								10.737,09	
01ME21-1	m3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZO CANALIZ. SECUND. Excavación en zanjaz y pozos en terrenos de consistencia media por medios mecánicos, para canalizaciones diferentes de la del colector principal, incluso nivelación y agotamiento y p.P. De entibaciones cuajadas en zanjaz superiores a 1,30 m.								
	Ancho de zanja entibada según plano 15 de las normas técnicas de Arcgisa								
	DN=315 mm	1	62,29	1,07	3,50	233,28			
	DN=500 mm	1	34,64	1,25	2,20	95,26			
								328,54	
PNcamahorm	m3 SOLERA DE HORM. NO ESTRUCT. PARA CAMA DE TUBO Solera de hormigón hne-15/s/20 para apoyo de tubería, fabricado en central, puesto en obra y vibrado.								
	Según plano 16 de las normas de Arcgisa								
	DN=1200 mm (prof. promedio)	1	654,16	3,50	0,15	343,43			
								343,43	
01ME53	m3 ARENA DE RÍO 0/5 mm PARA ENVOLTURA DE TUBOS Arena de río 0/5 mm para envoltura de tubos o rellenos, compactada mediante manguera o vibrador de aguja.								
	Espesores de arena según planos 15 y 16 de las normas de Arcgisa.								
	Tubería DN=315 mm	1	62,290	1,070	0,615	40,990			
	Tubería DN=500 mm	1	34,640	1,250	0,800	34,640			
	Tubería DN=1200	1	654,160	3,500	1,350	3.090,906			
	A descontar tubo Ø315	-0,785	62,290	0,315	0,315	-4,852			
	A descontar tubo Ø500	-0,785	34,640	0,500	0,500	-6,798			
	A descontar tubo Ø1200	-0,785	654,160	1,200	1,200	-739,462			
								2.415,42	
01ES01	m3 RELLENO LOCALIZADO DE SUELO SELECCIONADO Aportación, extendido, regado y compactado de suelo seleccionado con cbr>10 compactado al 98% del proctor modificado, en tongadas de 30 cm, para relleno localizado, medido sobre perfil teórico, procedente de excavación o de préstamo, incluso cinta señalizadora.								
	Relleno según normas técnicas de Arcgisa.								
	Altura de relleno calculadas sobre prof. media de excavación descontando arena y pavimentación								
	DN=315 mm	1	62,290	1,070	2,325	154,962			
	DN=500 mm	1	34,640	1,250	0,840	36,372			
	DN=1200 mm (prof. promedio)	1	654,160	3,500	2,390	5.472,048			

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

PRESUPUESTO				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN					
03CE06	m TUBERÍA U-PVC DN=315 mm LISO TEJA SN8 UNE-EN 1401 Tubería de saneamiento de u-pvc liso color teja, une-en 1401, unión con junta elástica, de 315 mm de diámetro exterior y rce=8 kn/m2. Incluso injerencias en pozos. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.P. De juntas, totalmente colocada y probada.					5.663,38
	Tramo inicial	2	31,143			62,286
						62,29

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546			17/05/2024 12:44	PÁGINA 861/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/		
				

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

PRESUPUESTO				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN					
03CE09	m TUBERÍA U-PVC DN=500 mm LISO TEJA SN8 UNE-EN 1401 Tubería de saneamiento de u-pvc liso color teja, une-en 1401, unión con junta elástica, de 500 mm de diámetro exterior y rce=8 kn/m2. Incluso injerencias en pozos. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.P. De juntas, totalmente colocada y probada.					
	Tramo bombeo 20 de Julio	1	34,640			34,640
						34,64
PNTubPVC1200	m TUBERÍA U-PVC DN=1200 mm CORRUG. SN8 UNE-EN 1401 Tubería de saneamiento de u-pvc corrugado color teja, une-en 1401, unión con junta elástica, de 1200 mm de diámetro exterior y rce=8 kn/m2. Incluso injerencias en pozos. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.P. De juntas, totalmente colocada y probada.					
	Total del perfil	1	685,30			685,30
	A descontar tramo en 20315	-1	31,14			-31,14
						654,16
PNpozoconv4	Ud POZO PREFABR. HORM. TIPO I CALZADA D=1,2 m H<4 m Pozo de registro tipo i (según normas técnicas de la compañía) de 120 cm de diámetro interior y de hasta 4,00 m de profundidad libre en calzadas, para recibir tubos de hasta 60 cm de diámetro, construido con anillos prefabricados de hormigón y cono de terminación, colocado sobre solera de hormigón hm-20/b/20/iia de 30 cm, ligeramente armada con mallazo, incluso recibido de pates cada 30 cm, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y tapa de fundición dúctil recibidos con hormigón, clase d-400 calidad aenor serigrafiado con el nombre de la compañía y el tipo de servicio, siguiendo criterios de la compañía, según une-en 124, terminado con p.P. De medios auxiliares, incluso la excavación, el relleno perimetral posterior y la carga y traslado del excedente de tierras a punto de acopio.					
	Pozo inicio red fecales gravedad	1				1,00
						1,00
PNpozoppal4	Ud POZO PREFABR. HORM. TIPO III CALZADA D=1,2 m H<4 m Pozo de registro tipo iii (según normas técnicas de la compañía) de 120 cm de diámetro interior y de hasta 4,00 m de profundidad libre en calzadas, para recibir tubos iguales o superiores a 120 cm de diámetro, construido con anillos prefabricados de hormigón y cono de terminación, colocado sobre dado de hormigón hm-20/b/20/iia de 30 cm de solera ligeramente armada con mallazo y paredes verticales de 25 cm, incluso encofrado y desencofrado, recibido de pates cada 30 cm, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y tapa de fundición dúctil recibidos con hormigón, clase d-400 calidad aenor serigrafiado con el nombre de la compañía y el tipo de servicio, siguiendo criterios de la compañía, según une-en 124, terminado con p.P. De medios auxiliares, incluso la excavación, el relleno perimetral posterior y la carga y traslado del excedente de tierras a punto de acopio.					
	Colector principal. De P2 a P9	8				8,00
						8,00
PNpozoppal5	Ud POZO PREFABR. HORM. TIPO III CALZADA D=1,2 m H<5 m Pozo de registro tipo iii (según normas técnicas de la compañía) de 120 cm de diámetro interior y de hasta 5,00 m de profundidad libre en calzadas, para recibir tubos iguales o superiores a 120 cm de diámetro, construido con anillos prefabricados de hormigón y cono de terminación, colocado sobre dado de hormigón hm-20/b/20/iia de 30 cm de solera ligeramente armada con mallazo y					

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

PRESUPUESTO		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN			
	paredes verticales de 25 cm, incluso encofrado y desencofrado, recibido de pates cada 30 cm, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y tapa de fundición dúctil recibidos con hormigón, clase d-400 calidad aenor serigrafiado con el nombre de la compañía y el tipo de servicio, siguiendo criterios de la compañía, según une-en 124, terminado con p.P. De medios auxiliares, incluso la excavación, el relleno perimetral posterior y la carga y traslado del excedente de tierras a punto de acopio.			
	Colector principal	16	16,00	
			16,00	


JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 863/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

PRESUPUESTO		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN			
PNpozoppal6	<p>Ud POZO PREFABR. HORM. TIPO III CALZADA D=1,2 m H<6 m</p> <p>Pozo de registro tipo iii (según normas técnicas de la compañía) de 120 cm de diámetro interior y de hasta 6,00 m de profundidad libre en calzadas, para recibir tubos iguales o superiores a 120 cm de diámetro, construido con anillos prefabricados de hormigón y cono de terminación, colocado sobre dado de hormigón hm-20/b/20/iiia de 30 cm de solera ligeramente armada con mallazo y paredes verticales de 25 cm, incluso encofrado y desencofrado, recibido de pates cada 30 cm, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y tapa de fundición dúctil recibidos con hormigón, clase d-400 calidad aenor serigrafiado con el nombre de la compañía y el tipo de servicio, siguiendo criterios de la compañía, según une-en 124, terminado con p.P. De medios auxiliares, incluso la excavación, el relleno perimetral posterior y la carga y traslado del excedente de tierras a punto de acopio.</p>			
	Pozo final	1	1,00	
			1,00	
PNtablestaca	<p>m2 TABLESTACADO RECUPERABLE AZ-26</p> <p>Pantalla autoportante de tablestacas metálicas tipo az-26 arcelormittal de hasta 10 m de profundidad, hincadas en terreno medio o blando mediante vibración o golpeo, incluyendo:</p> <p>a) Suministro de tablestacas y puntales, codales o tirantes,</p> <p>b) Hincado de las tablestacas, por cualquier método, hasta completar la actuación,</p> <p>c) Colocación de puntales rigidizadores entre tablestacas, codales o tirantes, formados por perfiles laminados de acero s-275 jr (cualquier dimensión y equiespaciado),</p> <p>d) Alquiler de las tablestacas, cualquiera que sea su superficie,</p> <p>e) Alquiler de elementos rigidizadores, cualesquiera que sean su número y sus dimensiones y características,</p> <p>f) Deshincado por cualquier método,</p> <p>g) Carga y transporte de tablestacas desde el almacén hasta la obra, y carga y transporte de tablestacas desde la obra al almacén,</p> <p>h) Carga y transporte a obra de la maquinaria de hincado y deshincado, de cualquier tipología, y de la obra al punto inicial,</p> <p>i) Gastos asociados a la maquinaria, tales como combustibles y personal de apoyo,</p> <p>j) Horas de parada de la maquinaria,</p> <p>k) Piezas especiales de esquina y tablestacas esquineras,</p> <p>l) Desplazamiento de técnicos y montadores, y días de asesoramiento,</p> <p>m) Medios de elevación y grúas,</p> <p>n) Perforaciones en caso necesario,</p> <p>o) Cortes de tablestacas y soldaduras,</p> <p>p) Cálculos estructurales por empresa especializada</p> <p>q) Y todas las actividades y materiales requeridos para la correcta finalización de los trabajos.</p> <p>Unidad totalmente acabada, medida la superficie realmente hincada y deshincada.</p>			

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546		17/05/2024 12:44	PÁGINA 864/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PRESUPUESTO				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN					
	Lado 1	1	670,00	9,00		6.030,00
	Lado 2	1	665,00	9,00		5.985,00
						12.015,00
WellPoint	ud SISTEMA DE AGOTAMIENTO TIPO WELL POINT Instalación, funcionamiento y desinstalación de sistema de agotación de agua tipo well point, para rebaja del nivel freático en un tramo de 70 m de canalización. El sistema estará formado por lanzas de 5-6 m de profundidad con filtro, equiespaciadas según estudio específico del suministrador, hincadas en el terreno mediante bomba especial o retroexcavadora, unidas entre sí mediante latiguillos conectados a una tubería principal por la cual el agua es aspirada mediante bomba de vacío. Incluso lanzas y filtros (cualquier número y dimensión), tubería principal y latiguillos (cualquier diámetro y longitud), piezas especiales, conectores, bombas, acometida eléctrica de cualquier tipo, depósito de agua limpia (4000-5000 litros) y accesorios diversos. Medido el tramo de 70 m de canalización a agotar, incluyendo traslados de material y maquinaria a obra, montaje del sistema, alquiler y funcionamiento, desmontaje del sistema y traslados del material y la maquinaria a almacén.					
	Tramos de 70 m	0,014	654,16		9,16	
					9,16	
A11	m LIMPIEZA DE RED DE SANEAMIENTO Limpieza de la red de saneamiento mediante equipo mixto aspirador -impulsor.					
	Tubería DN=315 mm	1	62,290		62,290	
	Tubería DN=500 mm	1	34,640		34,640	
	Tubería DN=1200	1	654,160		654,160	
						751,09
INSPCAMARA	m INSPECCIÓN CON CÁMARA Inspección mediante cámara robotizada de red ejecutada, incluso trabajos accesorios de limpieza interior de canalizaciones e informe final.					
	Tubería DN=315 mm	1	62,29		62,29	
	Tubería DN=500 mm	1	34,64		34,64	
	Tubería DN=1200	1	654,16		654,16	
						751,09
PNTajadera	Ud TAJADERA CUADRADA DE ACERO Compuerta de tajadera cuadrada de 1,30x1,30 m, deslizando sobre carriles en forma de perfil metálico unidos al paramento, y mecanismo de elevación de la tajadera mediante tornillo y manivela, todo en acero aisi 316-L, totalmente montado, según criterios de la d.F.					
	EBAR	1			1,00	
					1,00	
PNConex	Ud CONEXIÓN DE CANALIZACIÓN CON ESTRUCT. Conexión de canalización gran diámetro con estructura de hormigón armado existente, incluso limpieza, adecuaciones, rellenos con hormigón, sellados con morteros, puentes de unión y productos específicos y, en general, todos aquellos trabajos para una conexión adecuada y estanca, totalmente terminada.					
	Con EBAR	1			1,00	

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546			17/05/2024 12:44	PÁGINA 865/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/		
				

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

PRESUPUESTO				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN					
002MTTRAS	m3 TRANSPORTE A VERTEDERO DE RCD Transporte a vertedero de rcd a cualquier distancia, sin incluir canon de vertido, medido sobre perfil teórico. Totalmente terminado incluso p.P. De pequeño material, maquinaria y piezas necesarias.			1,00		
		Excavación	1	10.737,090	=03.01/01ME21.CanPres	
						10.737,09
002MTCA	m3 CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS CLASE I TIERRAS Canon de vertido de residuos procedentes de la construcción y demolición de clase i tierras. Sin incluir transporte ni residuos peligrosos.					
		Igual que transporte a vertedero =03.01/002MTTRAS.CanPres	1	10.737,090		
						10.737,09

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546			17/05/2024 12:44	PÁGINA 866/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/		
				

PRESUPUESTO									
CÓDIGO	RESUMEN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE			
03.02	ESTRUCTURAS								
PNhormlimp	m3 HORM. NO ESTRUCT. DE LIMPIEZA								
Hormigón hne-15/s/20 para asiento de estructura, fabricado en central, puesto en obra y vibrado.									
Hormigón de limpieza		2	7,50	3,10	0,10	4,65			
Dados conducción caudal		2	1,00	0,40	1,10	0,88			
						5,53			
0502001	m2 ENCOFRADO EN CIMIENTOS								
Encofrado de madera en cimientos, incluso colocación y desencofrado									
Losa de cimentación		4	7,20		0,40	11,52			
		4	2,60		0,40	4,16			
						15,68			
0502002	m2 ENCOFRADO EN ALZADOS								
Encofrado de madera en alzados, incluso colocación, desencofrado y limpieza de la madera para nuevo uso									
Muros		4	2,60		2,30	23,92			
		4		0,30	2,30	2,76			
		4	2,00		2,30	18,40			
		4	2,00		2,30	18,40			
		4		0,30	2,30	2,76			
		4	2,00		2,30	18,40			
		8	2,00		2,30	36,80			
		8		0,30	2,30	5,52			
		8	2,00		2,30	36,80			
		4	2,60		0,80	8,32			
		4		0,30	0,80	0,96			
		4	2,00		0,80	6,40			
		4	2,60		1,50	15,60			
		4		0,30	1,50	1,80			
		4	2,00		1,50	12,00			
Losas		8	2,60		0,30	6,24			
		8		2,60	0,30	6,24			
		4		2,00	0,20	1,60			
		4	2,00		0,20	1,60			
Dados para direccionar el caudal		4	1,10		1,10	4,84			
						229,36			
PN03ACEROBAR Kg	ACERO B-500-SD								
Acero corrugado b-500-sd de diferentes diámetros, puesto en obra y colocado.									
Según listados del programa		2	7.401,00			14.802,00			
						14.802,00			
PN06HORCIM30IIlb	m3 HORM. CIMIENTOS PARA ARMAR, HA-30/B/20/XA2								
Hormigón en cimientos ha-30/b/20/xa2, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado.									
Losa de cimentación		2	7,20	2,60	0,40	14,98			
						14,98			
PN06HORALZ30IIlb	m3 HORM. ALZADOS PARA ARMAR, HA-30/B/20/XA2								
Hormigón en alzados ha-30/b/20/xa2, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado.									

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

PRESUPUESTO							
CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO IMPORTE
	Muros	4	2,60	0,30	2,30	7,18	
		4	2,00	0,30	2,30	5,52	
		8	2,00	0,30	2,30	11,04	
		4	2,60	0,30	0,80	2,50	
		4	2,60	0,30	1,50	4,68	
	Losas	4	2,60	2,60	0,30	8,11	
		2	2,00	2,00	0,20	1,60	
						40,63	
JUNT001	m CORDÓN HIDROEXPANSIVO 20x25 mm Cordón hidroexpansivo de 20 x 25 mm colocado en las juntas de hormigonado sobre capa de regularización de mortero fluido de clase r4, incluso parte proporcional de solapes y fijación al soporte con imprimación adhesiva y clavos.						
	Encuentro cimentación-muros	4	7,200			28,800	
		4	2,600			10,400	
	Encuentro en alzado muros	8	2,300			18,400	
		8	1,400			11,200	
						68,80	
PN04IMPBIT	m2 IMPERMEABILIZACIÓN BITUMINOSA EN PARAMENTOS Impermeabilización asfáltica ejecutada mediante emulsión bituminosa para imprimación.						
	En trasdós	8	2,60		2,30	47,84	
		4	2,00		0,80	6,40	
		4	2,60		2,30	23,92	
						78,16	
PNpozochim	Ud POZO CHIMENEA SOBRE ESTRUCTURA Pozo de registro de 120 cm de diámetro interior y de hasta 2,50 m de profundidad libre en calzadas, para colocar sobre estructura, construido con anillos prefabricados de hormigón y cono de terminación, incluso recibido de pates cada 30 cm, cerco y tapa de fundición dúctil recibidos con hormigón, clase d-400 calidad aenor serigrafiado con el nombre de la compañía y el tipo de servicio, siguiendo criterios de la compañía, según une-en 124, terminado con p.P. De medios auxiliares, incluso la excavación, el relleno perimetral posterior y la carga y traslado del excedente de tierras a punto de acopio.						
	Dos en cada estructura	4				4,00	
						4,00	

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546			17/05/2024 12:44	PÁGINA 868/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/		
				

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

PRESUPUESTO				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN					
04	REPOSICIONES					
04.01	FIRMES Y PAVIMENTOS					
02BFA01	m3 ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-0/20					
	Zahorra artificial za-0/20, según pg3, aportada, extendida regada y compactada al 100% proctor modificado.					
	Reposición de demoliciones					
	Según medición grafica					
	Intersección Avda. Banqueta-Paseo	1	626,880	0,400		250,752
	Tronco de la canalización principal	1	2.648,700	0,400		1.059,480
	Zona glorieta	1	101,968	0,400		40,787
	By-pass calle Galileo	1	130,770	0,400		52,308
	By-pass Hotel	1	121,770	0,400		48,708
	By-pass próximo a EBAR	1	42,580	0,400		17,032
						1.469,07
02MCS01	tn M.B.C. TIPO AC32 BIN G 50/70					
	Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo ac32 base g, 50/70, y 2,45 t/m3 de densidad, extendida y compactada al 98%, incluso limpieza barrido, betún y filler incluso transporte a obra y p.P. De medios manuales y mecánicos, y p.P. De traslado de maquinaria.					
	Reposición de demoliciones					
	Según medición grafica					
	Intersección Avda. Banqueta-Paseo	2,45	626,88	0,07		107,51
	Tronco de la canalización principal	2,45	2.648,70	0,07		454,25
	Zona glorieta	2,45	101,97	0,07		17,49
	By-pass calle Galileo	2,45	130,77	0,07		22,43
	By-pass Hotel	2,45	121,77	0,07		20,88
	By-pass próximo a EBAR	2,45	42,58	0,07		7,30
						629,86
02MCS03	tn M.B.C. TIPO AC22 BIN S 50/70					
	Mezcla bituminosa en caliente de granulometría semidensa tipo ac22 bin s, 50/70, y 2,45 t/m3 de densidad, extendida y compactada al 98%, incluso limpieza barrido, betún y filler incluso transporte a obra y p.P. De medios manuales y mecánicos, y p.P. De traslado de maquinaria.					
	Reposición de demoliciones					
	Según medición grafica					
	Intersección Avda. Banqueta-Paseo	2,45	626,88	0,05		76,79
	Tronco de la canalización principal	2,45	2.648,70	0,05		324,47
	Zona glorieta	2,45	101,97	0,05		12,49
	By-pass calle Galileo	2,45	130,77	0,05		16,02
	By-pass Hotel	2,45	121,77	0,05		14,92
	By-pass próximo a EBAR	2,45	42,58	0,05		5,22
						449,91
02MCS02	tn M.B.C. TIPO AC16 SURF S 50/70					
	Mezcla bituminosa en caliente de granulometría semidensa tipo ac16 surf s, 50/70, y 2,45 t/m3 de densidad, extendida y compactada al 98%, incluso limpieza barrido, betún y filler incluso transporte a obra y p.P. De medios manuales y mecánicos, y p.P. De traslado de maquinaria.					
	Reposición de demoliciones					
	Según medición grafica					
	Intersección Avda. Banqueta-Paseo	2,45	626,880	0,040		61,434
	Tronco de la canalización principal	2,45	2.648,700	0,040		259,573
	Zona glorieta	2,45	101,968	0,040		9,993
	By-pass calle Galileo	2,45	130,770	0,040		12,815
	By-pass Hotel	2,45	121,770	0,040		11,933
	By-pass próximo a EBAR	2,45	42,580	0,040		4,173

PRESUPUESTO				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN					
02R02	m2 RIEGO DE ADHERENCIA C60B3 ADH 0,5 L/m2 Riego de adherencia realizado con emulsión bituminosa c60b3 adh y con una dosificación de 0,5 l/m2.					359,92
	Reposición de demoliciones					
	Según medición grafica					
	Intersección Avda. Banqueta-Paseo	2	626,880			1.253,760
	Tronco de la canalización principal	2	2.648,700			5.297,400
	Zona glorieta	2	101,968			203,936
	By-pass calle Galileo	2	130,770			261,540
	By-pass Hotel	2	121,770			243,540
	By-pass próximo a EBAR	2	42,580			85,160
02R12	m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN C60BF4 IMP 1,5 L/m2 Riego de imprimación realizado con emulsión bituminosa c60bf4 imp y con una dosificación de 1,5 l/m2.					7.345,34
	Reposición de demoliciones					
	Según medición grafica					
	Intersección Avda. Banqueta-Paseo	1	626,880			626,880
	Tronco de la canalización principal	1	2.648,700			2.648,700
	Zona glorieta	1	101,968			101,968
	By-pass calle Galileo	1	130,770			130,770
	By-pass Hotel	1	121,770			121,770
	By-pass próximo a EBAR	1	42,580			42,580
02AB01	m BORDILLO TIPO C3 BICAPA 28X17X14 PINTADO Bordillo de hormigón tipo c-3 normalizado según une-en 1340 y une-en 127 340, bicapa, color gris, de 28x17x14 cm, arista exterior biselada, clase r-6, colocado sobre solera de hormigón hm-20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, incluido la excavación previa y el relleno posterior, de 1,00 de longitud en alineaciones rectas y de 0,50 m de longitud en curvas, en rotondas y fondos de saco, pintado, incluso p.P. De rebajes para entradas a parcelas y control de calidad.					3.672,67
	Reposición de demolición según medición grafica	1	126,970			126,970
PNbordBJ	m BORDILLO PREFABRICADO BJ Bordillo de hormigón color blanco, del tipo bj-cc, colocado sobre solera de hormigón hm-20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa y el relleno posterior.					126,97
	Reposición de demolición según medición gráfica	1	9,63			9,63
02H02	m2 PAVIM. HORM. HA-25/B/20/IIa e=20 cm PINTADO Pavimento de hormigón ha-25/b/20/IIa, formado por lámina de polietileno galga 200, mallazo fi8 c/15 cm, losa de hormigón de 20 cm con acabado con 5 kg/m2 de polvo de cuarzo, pintado, incluyendo la parte proporcional de aserrado de juntas de retracción cada 4,00 m y sellado de las mismas, totalmente terminado.					9,63
	Reposición de demolición según medición grafica					
	Mediana calle Torrijos	1	9,430			9,430
						9,43

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

PRESUPUESTO				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN					
PNBALDOSA	m2 PAVIM. BALDOSA SIM. EXIST. i/SOLERA HORM. 10 cm Pavimento de baldosa con acabado similar al existente, según elección de la d.F., Uso exterior. Incluso solera de hormigón hm-20/b/20/ia, de 10 cm, colocada sobre lámina polipropileno galga 200, con mallazo ø8 cada 15 cm, capa de mortero de cemento 1/6 y lechado de juntas. Totalmente acabado.					
	Acera demolida según medicion grafica	1	97,93			97,93
	A descontar acera abotonada	-1	3,50			-3,50
						94,43
04050208	m2 PAVIM. BALDOSA ABOTONADA Y DIRECCIONAL i/SOLERA HORM. 10 cm Pavimento de baldosa de terrazo abotonada, y direccional con surcos, uso exterior, tipo táctil especial paso de peatones. Incluso solera de hormigón hm-20/b/20/ia, de 10 cm, colocada sobre lámina polipropileno galga 200, con mallazo ø8 cada 15 cm, capa de mortero de cemento 1/6 y lechado de juntas. Totalmente acabado.					
	Avda. Banqueta intersecc. Paseo	1	3,500			3,500

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546			17/05/2024 12:44	PÁGINA 871/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/		
				

PRESUPUESTO				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN					
PNadoq	m2 PAVIM. ADOQUÍN GRANITO 8 cm I/SOLERA HORM. 15 cm Pavimento de adoquín de granito abujardado, de 8 cm. Incluso solera de hormigón hm-20/b/20/iia, de 15 cm, colocada sobre lámina polipropileno galga 200, con mallazo Ø8 cada 15 cm, capa de mortero de cemento 1/6 y lechado de juntas. Totalmente acabado. Dim. 20X10x8 cm.					
	Reposición de demolición según medicion grafica	1	23,76			23,76
						23,76
04.02	RED DE PLUVIALES					
03CE04	m TUBERÍA PVC DN=200 mm LISO TEJA SN4 UNE-EN 1401 Tubería de saneamiento de u-pvc liso color teja, une-en 1401, unión con junta elastica, de 200 mm de diámetro exterior y rce=4 kn/m2. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.P. De juntas, totalmente colocada y probada.					
canal/Spc0020	Tuberías demolidas	1			146,580	=02.01/demo-
						146,58
03LA08	Ud IMBORNAL SIFÓNICO LADRILLO 70x30x100 Imbornal sifónico de 1 pie de ladrillo macizo tomado con mortero m-40, para recogida de aguas pluviales, de 70x30x100 cm de medidas interiores, con rejilla de fundición c-250, tipo barcino o similar, esviada para protección de circulación en bicicleta, colocado sobre solera de hormigón en masa hm-20/p/40/iia de 15 cm de espesor, instalado y conexionado a la red general de desagüe mediante tubería de 200 mm de pvc, y con p.P. De medios auxiliares.					
	Estimación reposición imbornales afectados	16			16,000	
						16,00
04.03	ALUMBRADO PÚBLICO Y MOBILIARIO					
PNcolocfarol	Ud MONTAJE DE FAROLA PREVIAM. RETIRADA Montaje de farola previamente retirada, incluso cimentación y conexiones, totalmente acabada.					
	Farolas retiradas	2			2,00	
						2,00
PNcolocmobil	Ud MONTAJE DE MOBILIARIO PREVIAM. RETIRADO Montaje de mobiliario previamente retirado, incluso cimentación y fijación al pavimento, totalmente acabado.					
	Mobiliario retirado	1			1,00	
						1,00
04.04	SEÑALIZACIÓN VIARIA HORIZ. Y VERTICAL					
PN-contblanc10	m PINTURA BLANCA BANDA DE 10 cm Señalización horizontal de linea vial continua o discontinua de 10 cms. En calzada, realizada de forma manual con pintura plástica de doble componente aplicada en frío, de tacto rugoso, de color blanco, incluso premarcaje.					
	CONTINUA: Junto a bordillo de mediana					
	- calzada lado mar	1	650,00			650,00
	- otros	1	20,00			20,00
	DISCONTINUA: Centro de calzada lado mar	1	650,00			650,00

PRESUPUESTO				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN					
12H14	m PINTURA BLANCA ACRÍLICA BANDA DE 40 cm Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 40 cm. De ancho para línea de detención, línea de ceda el paso con material plástico antideslizante dos componentes, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.					1.320,00
	Línea detención ceda glorieta	1	10,000			10,000
	Línea detención pasos peatones	7	4,000			28,000
		2	8,500			17,000
12H16	m2 PINTURA ACRÍLICA CEBREADOS Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en cebreados, con material plástico antideslizante dos componentes, incluso limpieza previa de superficie.					55,00
	Pasos de peatones	7	4,000	4,000		112,000
		2	8,500	4,000		68,000
12H17	m2 PINTURA ACRÍLICA FLECHAS Y LETREROS Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas, figuras y letreros, con material plástico antideslizante dos componentes, incluso limpieza previa de superficie.					180,00
	Ceda el paso glorieta	2	1,43			2,86
	Flechas	3	1,20			3,60
	Flechas de resalto	5	0,80			4,00
PNcolocseñal	Ud MONTAJE DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Montaje de señalización vertical previamente desmontada y acopiada, incluyendo traslado hasta el punto de colocación, macizo de hormigón de base, alineación y colocación, totalmente acabada.					10,46
	Señalización desmontada	1				1,00
						1,00
04.05	JARDINERÍA					
PNZVglorieta	Ud REPOSICIÓN DE JARDINERÍA Y ZONA VERDE Actuación de reposición de zona verde interior de la glorieta a su estado original, incluyendo relleno de tierras excavadas, reposición de tierra vegetal, reposición de grava, reposición de red de riego, de especies vegetales y de red de alumbrado.					
		1				1,00
						1,00

PRESUPUESTO				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN					
05	DESvíOS DE TRÁFICO					
16020114	Ud SEÑAL CIRCULAR 0,90 m REFLECTANTE (NIVEL I) Señal circular de reglamentación de 0,90 m. De diámetro en acabado lámina reflectante (nivel i) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.					
	Fase 1	2		2,00		
	Fase 2	2		2,00		
	Fase 3	2		2,00		
						6,00
16020105	Ud SEÑAL TRIANG. 0,90 m REFLECTANTE (NIVEL I) Señal triangular de advertencia de peligro de 0,90 m. De lado en acabado lámina reflectante (nivel i) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.					
	Fase 1	4		4,00		
	Fase 2	4		4,00		
	Fase 3	4		4,00		
						12,00
1601039	MI MARCA VIAL REFLEXIVA AMARILLA PROVISIONAL DE 0,10 m DE ANCHO Marca vial reflexiva amarilla de 0,10 m de ancho, incluso premarcaje y eliminación posterior					
	Fase 1	1	650,00	650,00		
	Fase 2	1	10,00	10,00		
	Fase 3	1	10,00	10,00		
						670,00
1702004	Ud CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 50 cm Cono de balizamiento reflectante de 50 cm, colocado.					
	Fase 1	172		172,00		
	Fase 2	30		30,00		
	Fase 3	34		34,00		
						236,00
1702005	Ud PANEL DIRECCIONAL REFLECT. DE 165x45 cm Panel direccional reflect. De 165x45 cm, totalmente instalado.					
	Fase 1	1		1,00		
	Fase 2	1		1,00		
	Fase 3	1		1,00		
						3,00
1702010	Ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Baliza luminosa intermitente.					
	Fase 1	8		8,00		
	Fase 2	4		4,00		
	Fase 3	4		4,00		
						16,00

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

PRESUPUESTO				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN					
06	CONTROL DE CALIDAD					
CYC	u CONTROL DE CALIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS					
	Control de calidad en las obras durante su ejecución conforme al plan de ensayos.					
						1,00
07	GESTIÓN DE RCD					
002MTTRAS	m3 TRANSPORTE A VERTEDERO DE RCD					
	Transporte a vertedero de rcd a cualquier distancia, sin incluir canon de vertido, medido sobre perfil teórico. Totalmente terminado incluso p.P. De pequeño material, maquinaria y piezas necesarias.					
	Residuos Clase II pétreos	1		86,880	=07/CanonIIIPetr.CanPres	
	Residuos Clase II no pétreos	1		586,860		
	=07/CanonIIIPetr.CanPres					
	Residuos Clase II basuras	1		29,400	=07/CanonIIBas.CanPres	
						703,14
CanonIIPetr	m3 CANON DE VERTIDO RESIDUO NIVEL II PÉTREO					
	Canon de vertido por de residuo nivel ii. Naturaleza pétrea. Sin incluir transporte.					
	Según Anejo	1	86,88			86,88
						86,88
CanonIIIPetr	m3 CANON DE VERTIDO RESIDUO NIVEL II NO PÉTREO					
	Canon de vertido por de residuo nivel ii. Naturaleza no pétrea. Sin incluir transporte.					
	Según Anejo	1	586,86			586,86
						586,86
CanonIIBas	m3 CANON DE VERTIDO RESIDUO NIVEL II BASURAS Y POTENC. PELIGR.					
	Canon de vertido por de residuo nivel ii. Basuras, potencialmente peligrosos y otros. Sin incluir transporte					
	Basuras (s/Anejo)	1	21,00			21,00
	Potencialmente peligrosos (s/Anejo)	1	8,40			8,40
						29,40

Nº Reg. Entrada: 202499904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

PRESUPUESTO				
CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO IMPORTE
08	SEGURIDAD Y SALUD			
08.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES			
____PI001	UD Casco de seguridad homolo Casco de seguridad certificado.			
		10	10,000	
____PI002	UD Pantalla de seguridad Pantalla de seguridad para soldador.		10,00	
		10	10,000	
____PI003	UD Gafa antipolvo y anti-imp Gafa antipolvo y anti-impacto.		10,00	
		10	10,000	
____PI004	UD Gafa de seguridad para oxicorte Gafa de seguridad para oxicorte.		10,00	
		10	10,000	
____PI005	UD Mascarilla respiracion antipolvo Mascarilla respiracion antipolvo		10,00	
	repuesto	10	10,000	
		10	10,000	
____PI006	UD Filtro para mascarilla antipolvo Filtro para mascarilla antipolvo		20,00	
		10	10,000	
____PI007	UD Protector auditivo. Protector auditivo.		10,00	
	repuesto	10	10,000	
		10	10,000	
____PI008	UD Cinturon de seguridad. Cinturon de seguridad.		20,00	
		10	10,000	
____PI009	UD Cinturon de seguridad antivibratorio Cinturon de seguridad antivibratorio.		10,00	
		10	10,000	

PRESUPUESTO		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN			
____PI010	UD Mono o buzo de trabajo. Mono o buzo de trabajo.	10	10,00	10,00
____PI011	UD Impermeable Impermeable	10	10,00	10,00
____PI012	UD Mandil de cuero para soldador. Mandil de cuero para soldador.	2	2,00	2,00
____PI013	UD Par de manguitos para soldador Par de manguitos para soldador	2	2,00	2,00
____PI014	UD Par de polainas para soldador. Par de polainas para soldador.	2	2,00	2,00
____PI015	UD Par de guantes para soldador. Par de guantes para soldador.	2	2,00	2,00
____PI016	UD Par de guantes dielectricos. Par de guantes dielectricos.	2	2,00	2,00
____PI017	UD Par de guantes de goma finos. Par de guantes de goma finos.	10	10,00	10,00
	repuesto	10	10,00	10,00
____PI018	UD Par de guantes de cuero. Par de guantes de cuero.	10	10,00	10,00
	repuesto	10	10,00	10,00

PRESUPUESTO				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN					
PI019	UD Par de botas impermeables al agua y a la humedad. Par de botas impermeables al agua y a la humedad.			20,00		
		10		10,000		
PI020	UD Par de botas de seguridad de lona. Par de botas de seguridad de lona.			10,00		
		10		10,000		
PI021	UD Par de botas de cuero. Par de botas de seguridad de cuero.			10,00		
		10		10,000		
				10,00		
08.02	PROTECCIONES COLECTIVAS					
EI001	Ud Extintor de polvo polivalente Extintor de polvo polivalente, incluso soporte y colocacion					
		2		2,000		
PC002	M2 Cerramiento provisional de obra. Cerramiento provisional de obra, realizado con postes cada 3.00 M de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diam. Int., Panel rígido de malla galvanizada de 2,00 m de altura y p.P.De piezas prefabricadas de hormigon moldeado para apoyo y alojamiento de postes y ayudas de albañileria. Medida la longitud ejecutada.			2,00		
		1	200,000	2,000		400,000
PC003	MI Cordon de balizamiento reflectante. Cordon de balizamiento reflectante, sobre soporte de acero de diametro 10 mm.;Incluso colocacion de acuerdo con las especificaciones y modelos del r.D. 485/97. Va-lorada en funcion del numero optimo de utilizaciones. Medida la longitud ejecutada.			400,00		
		1	300,000	300,000		
PC004	Ud Valla contención de peatones Valla movil tipo ayuntamiento, metálica, prolongable de 2.50 M. De largo y 1 m. De altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje s/rd. 486/97.			300,00		
		10		10,000		
PC005	Ud Tapa provisional pozo 100x100 Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., Formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 c. Armados mediante encolado y clavazón,			10,00		

Documento nº4. Presupuesto.

66

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

PRESUPUESTO CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	zócalo de 20 cm. De altura, incluso fabricación y colocación. Medida la unidad terminada.	5	5,000	
			5,00	
PNE28PX010	Ud Tapón protector tipo seta esperas arm. Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón.			
	Total	500	500,00	
			500,00	
1702002	Ud Cartel indicat.de riesgo s/sopor Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico, incluida colocación.			
	Total	5	5,00	
			5,00	
1702011	MI Malla de polietileno de señalización i/tochos Malla de polietileno de señalización incluso tochos de acero diámetro 20 mm y 1,50 m de longitud, y alambres, colocada			
	Total	1 20,00	20,00	
			20,00	
1605003	Ud Baliza intermitente célula fotoeléctrica Baliza intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, situada a pié de obra.			
	Total	5	5,00	
			5,00	
08.03	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
IH001	mes Alquiler de barracon para comedor Alquiler de barracon para comedor por meses			
		1 9,000	9,000	
			9,00	
IH009	mes Alquiler de barracon para vestuarios y aseos Alquiler de barracon para vestuarios y aseos, por meses.			
		1 9,000	9,000	
			9,00	
PNE28BC190	mes Alquiler caseta 2 oficinas+aseo 19,40 m2 Alquiler de caseta prefabricada para dos despachos de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 7,92x2,45x2,45 m. De 19,40 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. Divisiones en tablero de melamina. 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			

PRESUPUESTO				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN					
	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	1	9,00		9,00	
					9,00	
1704005	Ud Acometida agua y energía elect. Acometida de agua y energía eléctrica en instalación de comedor, totalmente terminado y en servicio.					
	Comedor	1			1,00	
	Aseos	1			1,00	
					2,00	
PNE28BA020	Ud Acometida eléct. caseta 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 v., Incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.					
	Casetas oficinas	1			1,00	
	Caseta Almacén	1			1,00	
	Aseos	1			1,00	
	Comedor	1			1,00	
					4,00	
PNE28BA030	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.					
	Casetas oficinas	1			1,00	
	Aseos	1			1,00	
					2,00	
____IH002b	Ud Mesa de madera con capacidad para 6 personas Mesa de madera con capacidad para 6 personas.					
		2			2,00	
					2,00	
____IH011b	Ud Banco de madera con capacidad para 3 personas Banco de madera con capacidad para 5 personas.					
		4			4,00	
					4,00	
1704008	Ud Taquilla metálica indiv. llave. Taquilla metálica individual, con llave.					
	Total	10			10,00	

JUAN DOMINGO MACIAS PEREZ cert. elec. repr. A11768546			17/05/2024 12:44	PÁGINA 880/883
VERIFICACIÓN	PEGVEEDYHHBYH7YYLF8NK9U66GALZ4	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/		
				

RESUPUESTO				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN					

Nº Reg. Entrada: 20249904980754. Fecha/Hora: 17/05/2024 12:44:31

PRESUPUESTO					
CÓDIGO	RESUMEN			CANTIDAD	PRECIO IMPORTE
				1	1,000
					1,00
PNE28PE380	Ud Cuadro de obra 200 A. Cuadro de obra trifásico 200 a, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster con salida inferior por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, mt general de 4x250 a., 1 Diferencial de 4x250 a. 30 Ma, 9 mt por base, tres de 2x16 a., Tres de 4x32 a. Y tres de 4x100 a., Incluyendo cableado, rótulos de identificación, 9 bases de salida y p.P. De conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/itc-bt-33 del rebt, rd 842/2002 de 02/08/2002 y une-en 60439-4:2005.			1	1,00
	Total				1,00
08.05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS					
MP001	UD Botiquin instalado en obra Botiquin instalado en obra			1	1,000
					1,00
MP002	UD Reposicion de material Reposicion de material sanitario durante el transcurso de la obra.			1	1,000
					1,00
MP003	UD Reconocimiento medico Reconocimiento medico.			10	10,000
					10,00
08.06 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO					
FR002	H Mano de obra de ayudante Mano de obra de ayudante en manteniemitno de la seguridad			4	5,000 9,000 180,000
					180,00
FR001	UD Reunión formación de personal Reunion mensual de formación específica del personal de seguridad consistente de 6 horas de oficiales y 6 horas de peones.			9	9,000
					9,00
FORM1	UD Reunión de comité de seguridad Reunión de comité de seguridad con 4 horas de oficiales y 4 horas de peones.			9	9,000
					9,00



4. RESUMEN DE PRESUPUESTO.

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	ESTUDIO GEOTÉCNICO INICIAL.....	5.611,39	0,35
02	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS.....	102.797,85	6,39
02.01	DEMOLICIONES.....	29.506,04	
02.02	DESVÍO DE SERVICIOS Y SUSTITUCIÓN DE CANALIZACIONES.....	73.291,81	
03	COLECTOR PRINCIPAL DE AGUAS FECALES.....	1.292.775,18	80,41
03.01	CANALIZACIÓN.....	1.252.140,26	
03.02	ESTRUCTURAS.....	40.634,92	
04	REPOSICIONES.....	160.733,29	10,00
04.01	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	153.619,92	
04.02	RED DE PLUVIALES.....	3.538,94	
04.03	ALUMBRADO PÚBLICO Y MOBILIARIO.....	381,72	
04.04	SEÑALIZACIÓN VIARIA HORIZ. Y VERTICAL.....	2.662,72	
04.05	JARDINERÍA.....	529,99	
05	DESVÍOS DE TRÁFICO.....	3.264,64	0,20
06	CONTROL DE CALIDAD.....	5.024,55	0,31
07	GESTIÓN DE RCD.....	7.777,73	0,48
08	SEGURIDAD Y SALUD.....	29.729,12	1,85
08.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	2.997,44	
08.02	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	7.876,54	
08.03	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	9.344,00	
08.04	PROTECCION INSTALACION ELECTRICA.....	1.742,26	
08.05	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	1.615,76	
08.06	FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	6.153,12	

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	1.607.713,75
13,00 % Gastos generales	209.002,79
6,00 % Beneficio industrial	96.462,83
Suma	305.465,62
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	1.913.179,37
21% IVA	401.767,67
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	2.314.947,04

El Presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de **UN MILLÓN SEISCIENTOS SIETE MIL SETECIENTOS TRECE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS (1.607.713,75 €)**.

El Presupuesto de Ejecución por Contrata asciende a la cantidad de **UN MILLÓN NOVECIENTOS TRECE MIL CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS (1.913.179,37 €)**.

El Presupuesto Base de Licitación (IVA incluido) asciende a la cantidad de **DOS MILLONES TRESCIENTOS CATORCE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS (2.314.947,04 €)**.

En Málaga, marzo de 2023.

EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DE LA
TORRE LARA
ENRIQUE -
26220264B
Firmado digitalmente por DE LA TORRE LARA ENRIQUE - 26220264B
Fecha: 2023.03.21 16:45:34 +01'00'

Fdo.: Enrique de la Torre Lara.

Colegiado nº 16.917.