



**E20-0164**

**MINISTERIO DE TRANSPORTES,  
MOVILIDAD Y AGENDA URBANA  
PUERTOS DEL ESTADO  
AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES**

**RELACIÓN DE UNIDADES, ESPECIFICACIONES Y  
VALORACIÓN**

**PARA LA**

**“REPARACIÓN DE LA RED DE RIEGO, REPLANTACIÓN  
DE CÉSPED Y MACIZOS ARBUSTIVOS EN LOS  
JARDINES DE LOS MUELLES DE PONIENTE EN EL  
PUERTO DE PALMA”**

**AÑO 2021**



**“REPARACIÓN DE LA RED DE RIEGO, REPLANTACIÓN DE CÉSPED Y MACIZOS ARBUSTIVOS EN LOS JARDINES DE LOS MUELLES DE PONIENTE EN EL PUERTO DE PALMA”**

**ÍNDICE**

1. ANTECEDENTES.....	1
2. OBJETO .....	1
3. TITULAR Y EMPLAZAMIENTO .....	1
4. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO .....	2
5. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES .....	4
5.1. RIEGO.....	4
5.1.1. Actuaciones previas y posteriores.....	4
5.1.1.1. Señalización .....	4
5.1.1.2. Demoliciones .....	4
5.1.1.3. Realización de zanjas.....	4
5.1.1.4. Relleno de zanjas en pavimento, asfalto, o césped: .....	4
5.2. Instalación de riego.....	5
5.2.1. Emisores.....	6
5.2.2. Tuberías .....	8
5.2.3. Válvulas .....	9
5.2.4. Arquetas.....	10
5.2.5. Accesorios.....	10
5.2.6. Automatización.....	10
5.3. AJARDINAMIENTO Y PLANTACIONES .....	11
5.3.1. Protección del arbolado existente .....	11
5.3.2. Replanteo .....	11
5.3.3. Preparación del terreno .....	11
5.3.4. Preparación del terreno en siembra de césped: .....	12
5.3.4.1. Preparación del terreno en resiembra de césped: .....	12
5.3.4.2. Preparación del terreno en plantaciones de setos: .....	12
5.3.4.3. Preparación del terreno de plantaciones en parterres: .....	12
5.4. Siembra y resiembra de césped.....	12
5.5. Plantación de setos y plantas medianas.....	13



5.6.	Elaboración de macizos y parterres .....	15
5.7.	Plantación de árboles y/o palmeras .....	15
5.8.	Otras actividades .....	16
6.	OBLIGACIONES DEL ADJUDICATARIO .....	17
7.	PROGRAMAS UTILIZADOS .....	17
8.	PRESUPUESTO .....	17
9.	PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN .....	17
10.	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS .....	17
11.	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS .....	17
11.1.	Legislación aplicable .....	17
11.2.	Condiciones generales de los materiales .....	18
11.3.	Cuestiones técnicas no contempladas .....	19
11.4.	Materiales que no reúnan las condiciones .....	19
11.5.	Condiciones para la ejecución de los trabajos .....	19
12.	CONDICIONES GENERALES .....	20
12.1.	Programación de los trabajos e instalaciones que han de exigirse .....	20
12.2.	Plazo para comenzar a ejecutar los trabajos .....	20
12.3.	Servicios .....	20
12.4.	Subcontratos .....	20
12.5.	Espacio necesario para los trabajos .....	21
12.6.	Señalización Provisional .....	21
12.7.	Medidas de seguridad .....	21
12.8.	Seguro de Obra .....	21
12.9.	Organización y Policía .....	21
12.10.	Interferencias con la explotación portuaria .....	22
12.11.	Relaciones legales y responsabilidades con el público .....	22



12.12.	Gastos de carácter general a cargo del Adjudicatario .....	22
12.13.	Medición y abono de los trabajos.....	23
12.14.	Forma de pago .....	23
12.15.	Trabajos defectuosos.....	23
12.16.	Trabajos no autorizados .....	23
12.17.	Recepción de los trabajos.....	24
12.18.	Plazo de garantía .....	24
12.19.	Contradicciones y omisiones del presente documento .....	24
12.20.	Documentación a entregar .....	24
12.21.	Fianza.....	25
12.22.	Consideración final .....	25

## **ANEJOS**

**ANEJO 1: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**ANEJO 2: GESTIÓN DE RESIDUOS**

**ANEJO 3: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

**ANEJO 4: INSTALACIÓN DE RIEGO**

**ANEJO 5: PLANOS**

**ANEJO 6: MEDICIONES**

**ANEJO 7: VALORACIÓN**



## 1. ANTECEDENTES

A lo largo de los últimos ejercicios, la Autoridad Portuaria de Baleares (en adelante APB), en la gestión de las competencias y funciones que tiene encomendadas por el Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprobó el texto refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante (arts. 25 y 26), ha requerido de la planificación y ejecución de los trabajos de conservación y mantenimiento de los diferentes edificios e instalaciones titularidad de la APB, afectos a los servicios que la A.P.B. debe prestar, con objeto de garantizar el cumplimiento de las normativas legales y permitir así el normal uso de los mismos en condiciones óptimas de funcionamiento y explotación.

La Autoridad Portuaria de Baleares (en lo sucesivo APB) tiene en el Puerto de Palma una red de riego para el arbolado y otras plantas que forman parte de la ornamentación vegetal, además de zonas verdes deterioradas en los ajardinamientos de Muelles Poniente junto a la Estación Marítima, cuyo mantenimiento no está incluido en los contratos actuales del Puerto de Palma. Además, se pretende mejorar la red de riego y ornamentación de la zona de Porto Pi (Muelle Ribera San Carlos, Dique del Oeste) que también está deteriorada y no funciona.

Los trabajos de mejora de la red de riego y ornamentación señalados anteriormente han sido licitados en fecha de septiembre 2019 mediante el expediente E19-0049, pero no se pudo ejecutar ningunas de las actuaciones previstas ya que se ha tenido que realizar la Resolución del contrato a la empresa adjudicataria.

Por todo ello, la APB, en calidad de titular de los elementos indicados anteriormente, procede a la licitación de la **“REPARACIÓN DE LA RED DE RIEGO, REPLANTACIÓN DE CÉSPED Y MACIZOS ARBUSTIVOS EN LOS JARDINES DE LOS MUELLES DE PONIENTE EN EL PUERTO DE PALMA”**.

Con la finalidad de conocer la situación del estado actual de regadío de la zona en cuestión, se redactó por parte de la Asistencia técnica de TRAGSATEC un informe de control titulado “Informe sobre el estado actual del sistema de riego en la Estación Marítima de Palma”, con la ayuda de los contratistas encargados del mantenimiento de las zonas verdes. A partir del informe anteriormente mencionado, se conocieron los antecedentes previos para poder redactar el actual documento.

## 2. OBJETO

El presente documento tiene por objeto la reparación del regadío existente y la mejora de las especies ornamentales en los Jardines de Muelles de Poniente del Puerto de Palma, Muelle Ribera San Carlos (Dique del Oeste) y Tráfico Local, sustituyendo las instalaciones deterioradas y que no cumplen una función eficaz a la hora de suministrar agua a las superficies ajardinadas, como también mejorar el aspecto estético de las especies vegetales.

Para diseñar las instalaciones en planta, se ha utilizado el ortofotoplano disponible más reciente del PNOA, obtenido desde el centro de descargas del Centro Nacional de Información Geográfica (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana):

<http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/buscadorCatalogo.do?codFamilia=02211>.

Además, se ha realizado una visita en campo para determinar los sectores existentes al riego, y el actual estado de los jardines.

## 3. TITULAR Y EMPLAZAMIENTO

El proyecto se redacta a petición de la Autoridad Portuaria de Baleares, con N.I.F. Q0767004E, con domicilio social, Moll Vell número 3-5 CP 07012 de Palma de Mallorca.



Las actuaciones se desarrollan en los Muelles de Poniente del Puerto de Palma, Muelle Ribera San Carlos (Dique del Oeste) y Tráfico Local. A continuación, se muestra la Figura 1 que corresponde a la zona de actuación de los trabajos a realizar en el Puerto de Palma.



Figura 1. Emplazamiento de las obras, Puerto de Palma.

#### 4. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO

Con respecto a la superficie dónde se pretende renovar el sistema de regadío existente en Muelles de Poniente, se trata de aproximadamente 10.500 m<sup>2</sup>. En este espacio actualmente cuenta con una instalación de riego deficiente que no cumple las necesidades hídricas de las especies vegetales. Las tuberías actuales cuentan con distintos tipos de materiales y diámetros, que causan una deficiencia de presión en los caudales. El sistema de riego no cubre toda la superficie ajardinada, dando como resultado una mala imagen en las especies ornamentales, además carece de un sistema automatizado, que es necesario para una gestión adecuada de todas las superficies ajardinadas.

Los elementos de riego como son difusores, aspersores o arquetas están en notable deterioro, por lo que es necesario sustituir y cambiar todos los elementos de riego existentes, logrando un sistema de riego eficaz, en función del espacio donde se implantará, las necesidades hídricas y la vegetación.

A continuación, se muestran en la Figura 2 las zonas donde actualmente hay un sistema de riego ya sea por goteo o por aspersión en la zona de Muelles de Poniente:



Figura 2. Croquis general zonas de mejoramiento de riego en Muelle de Poniente.



Por otra parte, con el presente proyecto, se pretende mejorar las zonas verdes, resemebrando césped, plantando setos y plantas de medio tamaño con flor para aumentar el valor ornamental de la zona. A continuación se muestra en la

**Figura 3** un mapa general, de las zonas dónde se hará más énfasis al mejoramiento vegetal:



Figura 3. Croquis general de las zonas de mejoramiento vegetal.

En las todas las demás zonas ajardinadas (que no se muestran en el croquis anterior), se hará una resiembra de césped, para mejorar el estado de las praderas de la totalidad de los jardines de Muelles de Poniente.

Además de lo anterior, existen otras zonas como Muelle Ribera San Carlos (Dique del Oeste) y Tráfico Local, que necesitan reparación en la red de riego, así como acondicionarlas adecuadamente para disponer de espacios verdes en buen estado. En ambos casos se deberá estudiar el actual sistema de regadío sustituyéndolo o mejorando en su totalidad en función del estado, además de añadir o sustituir especies vegetales que no cuenten con las características ornamentales adecuadas para un espacio verde.

En el caso de Muelle Ribera San Carlos (Dique del Oeste), es necesario reestablecer el sistema de regadío existente haciéndolo útil para dar abastecimiento a todos los setos, plantas medianas y arbolado de la zona. Esta es una zona de interés debido que está muy próxima a al faro de Porto Pi.

Zonas de actuación Muelle Ribera San Carlos, Dique del Oeste:



Figura 4. Zonas de actuación Muelle de Ribera San Carlos, Dique del Oeste.



Por otro lado, Tráfico Local cuenta con una red de riego obsoleta que no está en funcionamiento, por lo que se pretende reacondicionar y adaptar a las necesidades de uso (carril bici), así como reestablecer la vegetación:



Figura 5. Zonas de actuación Tráfico Local.

## 5. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Se procede a describir a continuación las actuaciones a realizar en los jardines de Muelle de Poniente, Muelle Ribera San Carlos (Dique del Oeste) y Tráfico Local para implantar sistemas de regadío funcionales que permitan el mantenimiento adecuado de las especies ornamentales, como también mejorar el estado actual de las zonas ajardinadas, reimplantando especies vegetales.

### 5.1. RIEGO

#### 5.1.1. Actuaciones previas y posteriores

##### 5.1.1.1. Señalización

En primer lugar, se deberán determinar espacios para el paso de peatones y vehículos, con sus respectivas señalizaciones en ambos sentidos de circulación, mientras se realicen los trabajos.

##### 5.1.1.2. Demoliciones

Se van a realizar demoliciones de pavimentos o calles asfaltadas, debido a que en numerosos casos las tuberías cruzarán estas zonas. Posteriormente se deberá proceder a su reposición. Además, será necesario retirar los antiguos elementos existentes de la instalación de riego actual.

Los materiales procedentes de demolición (RCD) serán transportados y depositados en vertederos autorizados para su correspondiente valorización.

##### 5.1.1.3. Realización de zanjas

Después de realizar las demoliciones pertinentes, es necesario realizar la excavación de zanjas para la implantación del sistema de regadío. Las zanjas tendrán una sección mínima de sección rectangular, 30 x 30 cm, variables en función del número de tuberías que lleven instaladas. Estas zanjas se realizarán de manera automatizada, si las circunstancias lo permiten, en caso contrario, se ejecutarán de forma manual.

##### 5.1.1.4. Relleno de zanjas en pavimento, asfalto, o césped:

El relleno y la compactación de las zanjas, posterior a la instalación de riego, se deberán hacer de tal manera que no se produzcan hundimientos posteriores. Se realizarán con tierra de la propia excavación, y E20-0164. "Reparación de la red de riego, replantación de césped y macizos arbustivos en los jardines de los Muelles de Poniente en el Puerto de Palma".



compactación al 95% utilizando bandeja vibrante de guiado manual, para su posterior formación de pavimento asfáltico para tráfico pesado (por la posible pasada de camiones) o solera de hormigón en masa.

- PAVIMENTO ASFÁLTICO PARA TRÁFICO PESADO:

El pavimento asfáltico para tráfico pesado estará compuesto por una capa granular de 40 cm de espesor de zahorra artificial ZA25, coeficiente de Los Ángeles <30, adecuada para tráfico T2; mezcla bituminosa en caliente: riego de imprimación mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECI, a base de betún asfáltico; capa base de 15 cm de espesor formada por material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 32 base S, según UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Ángeles <=30, adecuado para tráfico T2 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betún asfáltico B60/70; riego de adherencia mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico; capa intermedia de 10 cm de espesor formada por material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 22 bin D, según UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T2 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betún asfáltico B40/50; riego de adherencia mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico; capa de rodadura de 3 cm de espesor formada por material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente BBTM 11B, según UNE-EN 13108-2, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T2 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betún asfáltico B60/70.

- SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA:

Formación de solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base existente. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de construcción y colocación de un panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros, para la ejecución de juntas de dilatación; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; curado del hormigón; formación de juntas de retracción de 5 a 10 mm de anchura, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera, realizadas con sierra de disco, formando cuadrícula, y limpieza de la junta.

- REIMPLANTACIÓN DE CÉSPED

Si procede, se hará una siembra de césped en la zona de la zanja sobre un lecho de siembra previamente preparado, las condiciones de siembra se explican en el apartado de ajardinamiento del presente documento.

## 5.2. Instalación de riego

Para determinar una estimación de materiales y dosis de riego previstos en la zona ajardinada de los Muelles de Poniente del Puerto de Palma, se han descrito una serie de parámetros previos con la finalidad de estimar un diseño general, adjunto en el ANEJO N°4 “INSTALACIÓN DE RIEGO”, del presente documento.

Con respecto a la sectorización, la superficie a regar recintos (superficie total de 10.500 m<sup>2</sup> aproximados), está dividida en 24 áreas o independientes de diferentes tamaños, donde a cada una se ha asignado, en general, un solo sistema de riego.

Sobre el ortofotoplano se han distribuido los emisores de riego más adecuados en función del tamaño y forma de cada recinto, que se pueden consultar en el ANEJO N°5 “PLANOS”.

Las áreas se han agrupado en sectores, cada uno de los cuales cumple las siguientes condiciones:

- Toda la superficie se regará desde la misma arqueta de cabecera.
- No se superará en cabecera el caudal estimado: 3 L/s.
- Todos los emisores de riego serán similares (emitirán el mismo caudal a la misma presión).

E20-0164. “Reparación de la red de riego, replantación de césped y macizos arbustivos en los jardines de los Muelles de Poniente en el Puerto de Palma”.



Con estas premisas, se ha elaborado cálculos hidráulicos que se pueden consultar en el ANEJO N° 4, en el apartado de “Sectorización”, en la que se asigna a cada sector un conjunto de recintos, los tipos y números de emisores más adecuados (aspersores o difusores), los caudales nominales, los tiempos de riego y las arquetas de cabecera desde donde se regarán.

En las zonas de riego por goteo que están funcionando actualmente, en primera instancia se va a mantener dicha instalación actual, a no ser que las tuberías u otros elementos, estén en malas condiciones se procederá a su recambio.

En cualquier caso, en las zonas donde existe instalación de goteo, será necesario automatizar la arqueta de suministro, y añadirla al sistema de regadío automático general que se realizará en toda la zona de los Muelles de Poniente.

Dichas zonas donde se mantendrá el sistema actual, se detalla en el siguiente croquis (Figura 6):



Figura 6. Zonas a mantener sistema actual.

Por otro lado, en las zonas de Muelle Ribera San Carlos y Tráfico Local se ha estimado el reacondicionamiento de las redes de riego, mediante la mejora de las instalaciones de regadío existentes, todo mediante goteo para suministrar a plantas de medio porte, setos, arbolado y palmeras. Se prevé la automatización de las zonas, así como sustituir tuberías y arquetas. Las condiciones de presiones mínimas que se debe suministrar no estará en ningún caso por debajo de 1.5 bar.

## 5.2.1. Emisores

En el ANEJO N°4 “INSTALACIÓN DE RIEGO”, se especifican los cálculos para determinar los números de emisores, que pueden ser aspersores o difusores, según el sector de riego.

Se ha estimado una dosis general a aplicar tanto en praderas de 5 mm de riego, como en árboles aislados de 50 L de riego, por cada ejemplar vegetativo.

En general se ha determinado que se utilizarán los siguientes tipos de emisores, para poder determinar los caudales de riego:

Difusor tipo 1.1: 2 bar, 1,5 m, 360°, 0,025 L/s

Difusor tipo 1.2: 2 bar, 1,5 m, 180°, 0,014 L/s

Difusor tipo 1.3: 2 bar, 1,5 m, 90°, 0,006 L/s

Difusor tipo 3.1: 2 bar, 3 m, 360°, 0,16 L/s

Difusor tipo 3.2: 2 bar, 3 m, 180°, 0,09 L/s

Difusor tipo 3.3: 2 bar, 3 m, 90°, 0,05 L/s

Difusor tipo 5.1: 2 bar, 5 m, 360°, 0,33 L/s

Difusor tipo 5.2: 2 bar, 5 m, 180°, 0,17 L/s

Difusor tipo 5.3: 2 bar, 5 m, 90°, 0,09 L/s

Aspersor tipo 10.1: 2 bar, 10 m, 360°, 0,38 L/s

Aspersor tipo 10.2: 2 bar, 10 m, 180°, 0,20 L/s

Aspersor tipo 10.3: 2 bar, 10 m, 90°, 0,10 L/s



## - CARACTERÍSTICAS DE LOS DIFUSORES:

Los difusores serán todos iguales, tan solo habrán de cambiarse las boquillas para modificar el alcance y el caudal emitido.

Los difusores deben caracterizarse por tener uniformidad adecuada de suministro de riego, para ello debe tener juntas hidráulicas que eviten las fugas y facilite el descenso del vástago. Las boquillas deben presentar ángulos fijos y ángulos ajustables para garantizar la uniformidad del riego, como también presentar filtros de protección.

Las boquillas serán ajustables en función de las necesidades de cada sector. Para ello deben cubrir rangos de pluviometría entre 30 a 145 mts, y los caudales mínimos y máximos de las boquillas deben estar entre los rangos de 0.02 a 1.30 m<sup>3</sup>/h, el rango de presiones debe ser entre 1,0 a 6,9 bar. Los alcances pueden variar en función de cada sector de riego, lo que se especifica en el ANEJO de PLANOS, de este mismo documento.

El ratio y el ángulo de la boquilla también vendrán determinados por el sector de riego donde se implantará.

Los tornillos, muelles u otros elementos metálicos, deben ser siempre de acero inoxidable, para garantizar una mayor durabilidad.

En general, la calidad de los difusores y boquillas debe ser tal que garantice un buen funcionamiento a largo plazo, de materiales, lo suficientemente resistentes y duraderos a las condiciones climáticas y de las propias características del agua regenerada. Deben ser de fácil limpieza y tener refuerzos laterales para aumentar la resistencia del difusor.

En el vástago debe tener muelles de retracción para facilitar su descenso, además de presentar diferentes alturas de emergencia (mínimo de 15 cm), para garantizar la salida del mismo en cualquier caso, permitiendo el suministro de agua en las zonas a regar.



Figura 7. Difusores y boquillas

## - CARACTERÍSTICAS DE LOS ASPERSORES:

Los aspersores serán de caudal proporcional a la superficie sectorial a regar, para ello habrán de emplearse las toberas adecuadas.

En general las características básicas que deben presentar los aspersores, es que deben ser de fabricación de materiales duraderos y que garanticen un alto rendimiento en el riego. Deben ser siempre los de mejor calidad, que presenten las características idóneas teniendo en cuenta las condiciones climáticas, lugar de implantación, utilización de aguas regeneradas, garantizando así el suministro adecuado de todas las zonas de regadío del presente proyecto.

El arco de riego debe ser ajustable, presentar una uniformidad adecuada, permitir el uso de boquillas intercambiables según las necesidades.



Aspersor emergente regulable de círculo completo o sectorial, con válvula antidrenaje y regulador de presión, altura de emergencia 15 cm del vástago.

Deben permitir unos rangos mínimos, como de caudal de 0,2 a 2,2 m<sup>3</sup>/h, el alcance 8 a 15 m, y la presión de trabajo entre 2,0 a 4,5 bar.

Para garantizar una durabilidad mayor, se deben elegir aspersores de tapa gruesa, para evitar actos vandálicos, perforables para proteger el tornillo de retención de la boquilla.

Las partes internas de los aspersores serán desmontables, incluido el filtro. Los elementos metálicos, siempre deben ser de acero inoxidable.

Se elegirán aspersores de tapa roscada, con ángulos ajustables desde 40° hasta 360°, con elementos que garanticen unas mínimas pérdidas de carga. Además de poder regular el caudal y los alcances, en función de las características de cada sector.

### - CARACTERÍSTICAS DE RIEGO POR GOTEO:

En el caso del riego por goteo de la zona Muelle Ribera San Carlos, Dique del Oeste, previsto para los árboles existentes, se colocarán en anillo siete goteros de 2,3 L/h alrededor de cada árbol. Los anillos de goteo deben ser de 16 mm de diámetro fabricada con goteros integrados autolimpiantes de superficie, separados cada 30 cm, y presentando un rango de presiones entre 0,50 a 4,00 bar. Aunque se debe garantizar una presión mínima de suministro en cada goteo de 1.5 bar.

En este caso, no se conocen los detalles suficientes para determinar los caudales, por lo que el adjudicatario será el encargado de proponer al Director Facultativo de la APB, los materiales específicos que se utilizan en esta zona, incluido diámetro de la tubería.

Se estima que se debe utilizar líneas de goteo, con tuberías lisas, aptas para insertar goteros y accesorios de 16 a 17 mm, o para conducción. El gotero será de caudal autorregulado, con mecanismo antisucción y barrera física antiraíces.

Los materiales siempre deben garantizar una uniformidad en el riego y durabilidad a largo plazo.

## 5.2.2. Tuberías

Las tuberías serán de polietileno, de calidad PE-40 y timbraje PN-6.

Se prevén cuatro diámetros nominales en función de los caudales transportados:

DN-25 (diámetro interior 20,4 mm).

DN-32 (diámetro interior 28 mm).

DN-40 (diámetro interior 36 mm).

DN-50 (diámetro interior 46 mm).

Toda la tubería deberá venir con el timbraje correspondiente según normativa, pudiendo el Director Facultativo de la APB o persona en quien delegue rechazar dicho material en el caso de que la tubería no venga con las calidades o certificaciones correspondientes.



Gama tubos de PE según UNE-EN 12201 (Medidas en mm)

SDR	33	26	21	17	13,6	11	9	7,4										
S	16	12,5	10	8	6,3	5	4	3,2										
<b>Tipo</b>	<b>Presión Nominal (bar)</b>																	
PE 40		2,5	3,2	4	5	6	8	10										
PE 80	4	5	6	8	10	12,5	16	20										
PE 100	5	6	8	10	12,5	16	20	25										
<b>DN</b>	<b>Espesor Nominal (mm)</b>														<b>Paso nominal</b>			
<b>De</b>	e	Di	e	Di	e	Di	e	Di	e	Di	e	Di	e	Di		e	Di	
20									2,0	16,0	2,3	15,4	3,0	14,0	3,0	14,0	15	
25								2,0	21,0	2,3	20,4	3,0	19,0	3,5	18,0	3,5	18,0	20
32							2,0	28,0	2,4	27,2	3,0	26,0	3,6	24,8	4,4	23,2	25	
40				2,0	36,0	2,4	35,2	3,0	34,0	3,7	32,6	4,5	31,0	5,5	29,0	32		
50		2,0	46,0	2,4	45,2	3,0	44,0	3,7	42,6	4,6	40,8	5,6	38,4	6,9	36,2	40		
63		2,5	58,0	3,0	57,0	3,8	55,4	4,7	53,6	5,8	51,4	7,1	48,8	8,6	45,8	50		
75		2,9	69,2	3,6	67,8	4,5	66,0	5,6	63,8	6,8	61,4	8,4	58,2	10,3	54,4	65		
90		3,5	83,0	4,3	81,4	5,4	79,2	6,7	76,6	8,2	73,6	10,1	69,8	12,3	65,4	80		
110		4,2	101,8	5,3	99,4	6,6	96,8	8,1	93,8	10,0	90,0	12,3	85,4	15,1	79,8	100		

e= espesor - De = Diámetro exterior - Di = Diámetro interior

NOTA 1: En negrita se han indicado las presiones históricamente usuales y conocidas por el mercado.

NOTA 2: La última columna indica el Paso Nominal equivalente para cada diámetro de tubo. El Paso Nominal es importante para definir las bridas que corresponden a cada tubo.

NOTA 3: Las tuberías de PN 6 bar están calculadas para PE 80 en PN 6,3 y para PE 100 en PN 6,4 bar.

Todas las conexiones entre tuberías de la red general de alimentación se realizarán siempre con soldadura a tope, admitiendo electrofusión sólo cuando lo que se quiere conectar son térs o cruces, de diámetro adecuado igual al de las tuberías que se conectan, y con un SDR especificado en el accesorio. Será responsabilidad del adjudicatario los problemas derivados de una mala ejecución de la soldadura.

Para las conexiones entre tuberías de la red terciaria de riego, se emplearán accesorios de plástico que seguirán la norma UNE 19009 para accesorios Roscados y UNE 19 153 para bridas. Cuerpo y tuerca serán materiales en PP y deberán llevar todos arandela de seguridad y junta tórica en NBR (caucho nitrilo). Deberán ser de PN mínimo la de la propia tubería o un punto por encima.

### 5.2.3. Válvulas

Las válvulas más importantes en estas redes son las de cabecera de cada uno de los sectores, esto es, las electroválvulas, que estarán comandadas mediante sendos solenoides por programadores autónomos en cada arqueta.

Las electroválvulas serán de cuerpo de PVC y polipropileno, con conexiones roscadas, con diámetros según el caudal.

Serán válvulas de cierre lento, con funcionamiento en una amplia gama de presiones, y apertura manual con una rotación de ¼ de giro del solenoide. Deberán disponer en la toma de agua de un dispositivo depurador, una llave para permitir la regulación del caudal y otra válvula de purgado externo. Llevarán incorporado un solenoide de impulsos de 24V según el sistema de programación propuesto. Las electroválvulas deberán llevar además un regulador de presión incorporado en la propia electroválvula que proporcione un rango de presiones entre 10 y 70 m.c.a.

Se proponen dos tamaños para las electroválvulas en función de los caudales previstos que pasarán por ellas:

- 1" para caudales inferiores o iguales a 1,5 L/s.
- 1 ½" para caudales superiores a 1,5 L/s.

Además de las electroválvulas, se instalarán válvulas de esfera manuales acompañando a las electroválvulas, y en derivaciones a recintos consideradas de cierta importancia.

Válvula de esfera de diámetros 25, 32 y 40 mm, todas deben contar con una presión de trabajo de hasta 1,6 MPa, fabricadas en PVC-U. Se deben elegir con uniones roscadas.

E20-0164. "Reparación de la red de riego, replantación de césped y macizos arbustivos en los jardines de los Muelles de Poniente en el Puerto de Palma".



## 5.2.4. Arquetas

Las arquetas actualmente existentes utilizadas como cabeceras principales de riego serán sustituidas por otras nuevas, en las que se alojarán las electroválvulas desde las cuales se regarán los diferentes sectores dependientes de esas arquetas.

Podrán ser de varios tipos en función del número de electroválvulas que alberguen. Las más grandes serán de ladrillo, con tres tamaños en planta: 150x100 cm, 100x100 cm y 75x100 cm.

Las arquetas más grandes serán de ladrillo cerámico con tres tamaños en planta: 150x100 cm, 100x100 cm y 75x100 cm. Tendrán 1 pie de espesor para dimensiones iguales o superiores a los 80 cm interior, y de ½ pie de espesor para las de menor tamaño. La arqueta se presentará enfoscada y bruñida interiormente, incluso solera de hormigón HM-20 con tubo de drenaje hacia el terreno local y base drenante.

Las más pequeñas serán de plástico, prefabricadas, de tamaño 55x45 cm y altura 35 cm. Serán arquetas de polipropileno, de alta resistencia y resistente a altas temperaturas, para asegurar una excelente resistencia a los golpes, al aplastamiento, agentes atmosféricos y químicos.

Las válvulas manuales se instalarán en arquetas prefabricadas de plástico circulares, de 35 cm de diámetro interior y altura mínima de 35 cm.

## 5.2.5. Accesorios

Para todas las conexiones roscadas, se emplearán siempre materiales análogos al de la pieza que se quiera unir. Es decir, metal con metal, plástico con plástico. En el caso en el que se necesiten roscar dos materiales, siempre se elegirá como accesorio roscado aquel que sea menos susceptible de dañar.

Los elementos roscados donde se utilicen materiales plásticos, serán materiales fabricados en PP altamente resistente, siendo siempre conectores roscados autoestancos, con junta de sellado con apriete manual.

Los colectores empleados para las arquetas de electroválvulas serán conectores autoestancos con tuerca loca, fabricados en plástico altamente resistente, instalados según instrucciones del fabricante, de modo que se asegure el montaje y desmontaje fácil de los elementos.

Para las conexiones con el goteo, se emplearán accesorios de plástico acorde a los diámetros de las tuberías. La calidad en la resistencia a roturas por presiones estará así asegurada. Se emplearán para ello enlaces rectos, en te, codos y cruces, así como diferentes conexiones de tubo a diferentes roscas, en función de la salida del diámetro de la rosca de los collarines.

Los collarines que conectan las tuberías de alimentación de la red terciaria con la red de goteo, serán collarines de toma fabricados en PP, reforzado con arandela, con dos tornillos para diámetros hasta 40 mm, y 4 tornillos para diámetros desde 50 mm. Fijación total a la tubería y junta de estanqueidad. Los collarines podrán tener salida a ½" y a ¾". Los agujeros a la tubería a través del collarín, deberán hacerse siempre con corona de tamaño adecuado, asegurando siempre el máximo paso de agua. No deberá realizarse nunca con broca.

Todos los accesorios estén o no mencionados, deben ser los adecuados tanto en materiales resistentes y duraderos como en las características técnicas que vendrá determinado por las tuberías, evitando elementos de menos diámetro que puedan causar pérdidas de cargas importantes en la instalación de regadío.

## 5.2.6. Automatización

Cada arqueta de cabecera contará con un programador autónomo a pilas capaz de controlar el número de electroválvulas dentro de dicha arqueta, resistente a la humedad (intemperie), conectado mediante cable de 1,5 mm<sup>2</sup> a los solenoides.

Los programadores deben soportar el agua, por lo que serán 100% sumergibles, presentarán una pantalla LCD y teclado.

E20-0164. "Reparación de la red de riego, replantación de césped y macizos arbustivos en los jardines de los Muelles de Poniente en el Puerto de Palma".



Todo el sistema conectará con una unidad central, con ordenador y pantalla, que permitirá monitorizar y gestionar el riego en tiempo real y con diferentes programas. El sistema centralizado deberá disponer de software con gestión de caudal y gestión de alarmas.

En las arquetas sectoriales se reimplantarán los medidores ya existentes en la instalación actual de regadío, según indicaciones del Director Facultativo de la APB o persona en quien delegue, para medir parámetros como presión, caudal, humedad, etc., que permitirán obtener datos hidráulicos y agronómicos de la red de riego, permitiendo gestionar el riego a la demanda.

## 5.3. AJARDINAMIENTO Y PLANTACIONES

### 5.3.1. Protección del arbolado existente

Antes del inicio de los trabajos, es imprescindible proteger el arbolado existente (incluidas palmeras), cosa que será de completa responsabilidad por parte del adjudicatario. En el caso que, por una mala protección el arbolado quedase muy dañado o muerto, el adjudicatario será el responsable de reponerlo e instalarlo, en el lugar original o dónde lo determine el Director Facultativo de la APB o persona en quien delegue.

Se deberán implantar protecciones individuales o agrupadas, según sea el caso, siempre respetando las raíces y las partes aéreas de los arbolados y otros elementos vegetales, así como su retirada al finalizar los trabajos. En caso necesario, también será responsabilidad del adjudicatario apuntalar con tutores de sujeción, en caso que las raíces de los ejemplares se vean comprometidas. Si algún elemento estorba la ejecución de los trabajos se informará al Director Facultativo de la APB, para determinar una solución.

Este apartado está basado en NTJ 03E Protección de los Elementos Vegetales en los Trabajos en Construcción de las Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo, editadas por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Cataluña.

### 5.3.2. Replanteo

En el replanteo será necesario determinar de manera clara y diferenciada donde estarán ubicados los elementos vegetales de nueva implantación, los elementos que hay que eliminar, así como las zanjas y la creación de parterres elevados o a nivel de suelo.

### 5.3.3. Preparación del terreno

Retirada de material vegetal que deba ser removido según el proyecto, por lo que se deberá realizar una limpieza general del terreno, con medios mecánicos, como mínimo efectuando dos pasadas de desbrozadora.

Previo a la plantación se deberá comprobar el estado de la tierra donde se implantarán los nuevos ejemplares, para ello se derivarán muestras de tierra a un laboratorio agronómico. El método de muestreo será determinado por lo que marque el Director Facultativo de la APB.

Las pruebas de dicho análisis de tierras se deberán remitir al Director Facultativo o quien éste designe, y será de responsabilidad del adjudicatario, tanto la ejecución, interpretación, como los costes derivados a dicha prueba (incluidos en medios auxiliares).

Una vez obtenida los resultados físico químicos de las tierras, se procederá a su mejora en base a estos datos, y así alcanzar las óptimas condiciones físicas y orgánicas, en función de las necesidades de las plantaciones.

Se deberá aportar tierra vegetal para mejorar el estado de los suelos o para mejorar su estado estético. El Director Facultativo o quien éste designe, podrá solicitar al adjudicatario el aporte de tierra donde estime conveniente.



## 5.3.4. Preparación del terreno en siembra de césped:

Debido que las zonas donde se hará siembra de césped, serán las zonas en las que se realizaron zanjas para la implantación del sistema de regadío, la tierra del relleno de la zanja será la misma que la excavación, pero será necesario aportarle al menos 10 cm de tierra vegetal mezclada con el relleno de la zanja, mediante maquinaria como fresadora.

Se le aplicará un abonado de fondo de condiciones generales con fertilizante orgánico NPK a razón de 15-15-15 (la proporción de abonado puede variar en función de las analíticas). Para lograr una buena mezcla de tierra y abono se deberá realizar una pasada de rodillo y rotavateado de los 10 cm superficiales del terreno.

### 5.3.4.1. Preparación del terreno en resiembra de césped:

Para la resiembra de césped, en zonas donde ya existe pradera, se deberá aplicar tierra vegetal en función del análisis de suelo, así como abonado NPK a razón de 15-15-15 (la proporción de abonado puede variar en función de las analíticas), incorporándolo con medios mecánicos, intentando mantener parte de la pradera ya existente.

Se deberá realizar un escarificado, para mejorar la circulación de aire y agua, así como para rejuvenecer las raíces de la pradera existente, como para permitir el paso de nuevas semillas en los orificios.

### 5.3.4.2. Preparación del terreno en plantaciones de setos:

Para la plantación de setos se deberán realizar zanjas de 40 cm de profundidad por mínimo 30 cm de anchura. A esta zanja será necesario aplicar tierra vegetal en un 40% mínimo mezclándola con la misma tierra de la excavación, según la calidad que marquen los análisis del terreno. Si es necesario, se deberá aportar abonado.

### 5.3.4.3. Preparación del terreno de plantaciones en parterres:

En la preparación del terreno para la siembra de elementos vegetales en parterres, también se deberán hacer zanjas de 40 cm de profundidad por mínimo 30 cm de anchura, como en el apartado anterior. Pero en este caso deberá ir implantada una malla geotextil antihierbas, y posterior gravilla por encima de color a determinar con el Director Facultativo, para evitar el crecimiento de malas hierbas.

En las zanjas se aplicará un 40% mínimo de tierra vegetal mezclada con tierra de la propia zanja, dependiendo de los análisis del terreno que se realizarán a la tierra existente. Si fuera necesario, se deberá realizar un aporte de abonado.

## 5.4. Siembra y resiembra de césped

Para realizar las siembras y resiembras de césped, posterior a la preparación del terreno, se elegirán semillas con sello de certificación de calidad, que deberá aprobar el Director Facultativo de la APB o persona en quien delegue.

Las semillas que componen las praderas deberán proceder de cultivos controlados por los servicios oficiales correspondientes y deberán ser obtenidas según el Reglamento Técnico de Control y Certificación de semillas y plantas forrajeras.

La calidad de las semillas de céspedes viene dada por la suma de las características siguientes:

- Identidad, pertenecer a la especie y variedad que se comercializa.
- Pureza, la pureza de la semilla, superior al 90 %
- Contenido de semillas de malas hierbas.
- Buen estado de sanidad vegetal; las semillas no deben mostrar signos de defectos causados por enfermedades, plagas, deficiencias nutricionales o fototoxicidad.
- Poder germinativo, que deberá ser superior al 70 %.



La mezcla recomendada tanto en siembra como en resiembra deberá ser de mezcla mediterránea, un ejemplo de mezcla apta es el siguiente: Festuca arundinacea al 60%, Ray-grass inglés al 20 %, Poa pratense al 10 % y Festuca rubra encespiciente 10 %. En caso que se valore el cambio de los porcentajes o de las especies recomendadas, se deberá dar aviso al Director Facultativo de la APB o persona en quien delegue, para su aprobación.

Se deberá aplicar la dosis de siembra recomendada por el fabricante de semillas, nunca por debajo. La siembra se realizará con medios mecánicos, para garantizar la correcta uniformidad. En el caso de la siembra en zona de zanjas, es necesario aplicar una dosis de riego un poco por encima que en las zonas donde sólo se pretende mejorar el estado de las praderas. Si la resiembra de césped no se realiza mediante una maquina sembradora, se debe aumentar sustancialmente la dosis de semilla, ya que se pierde gran cantidad.

Posterior a la siembra se realizará un primer riego de implantación, así como el cuidado necesario durante la nascencia, con protecciones adecuadas para garantizar el crecimiento correcto y limitado al paso de peatones.

Cuando se haya implantado de manera correcta el césped, se deberá ejecutar una primera siega, comprobando que se asentó de manera correcta. Si ha habido problemas con la implantación, el adjudicatario será el encargado de realizar una resiembra y asegurarse que el estado del césped es el adecuado.

### 5.5. Plantación de setos y plantas medianas

Todo material vegetal que presente signos o síntomas visibles de organismos nocivos o enfermedades será automáticamente rechazado. La normativa sanitaria que rige esta cláusula es el RD 58/2005, de 21 de enero por el que se adoptan las medidas de protección contra la introducción y difusión en el territorio nacional y de la Comunidad Económica Europea de organismos nocivos para los vegetales o productos vegetales, así como para la exportación y tránsito hacia países terceros. Todas las especies que así lo requieran deberán ir provistas de su correspondiente pasaporte fitosanitario.

Cada partida de vegetales o productos vegetales debe llevar al menos una etiqueta de Pasaporte Fitosanitario completa (con toda la información mostrada en *Figura* ), o bien una etiqueta simplificada asociada a un documento de acompañamiento que proporcione la misma información que la etiqueta completa.

El Pasaporte Fitosanitario debe contener la siguiente información (Orden de 17 de mayo de 1993):

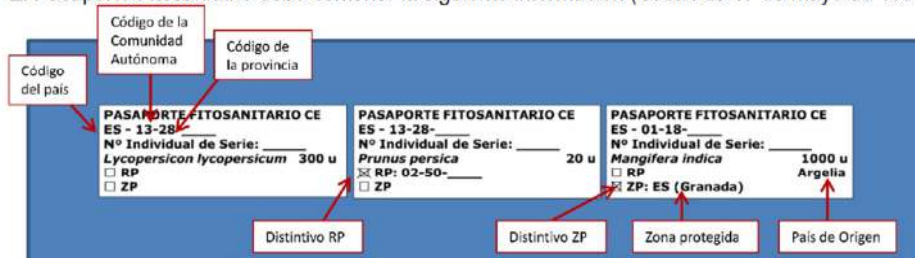


Figura 8. Contenido del Pasaporte Fitosanitario.

Las especies de plantas, cumplirán las siguientes prescripciones específicas:

- Todas las especies deberán suministrarse en contenedor.
- Se evitarán plantas con espiralización de las raíces, las raíces no estarán rotas o desgarradas.
- El sustrato empleado en el contenedor deberá tener buenas aptitudes agronómicas.
- Los setos y plantas medianas deberán cumplir con las especificaciones referidas tanto al volumen del contenedor como al tamaño de la planta.
- Los setos y tapizantes suministrados deberán estar correctamente formados, bien estructurados y ramificados.
- Los setos y tapizantes de hoja perenne deberán presentar un follaje sano y equilibrado.



- La altura, compacidad y densidad del follaje, así como el número, la distribución, el diámetro y la longitud de los tallos principales deberán corresponder a las características de crecimiento y estéticas de la especie o cultivar.
- Deberá existir un equilibrio entre la parte aérea y el tamaño del contenedor.
- En ningún caso se aceptará planta con cepellones insuficientemente consolidados.

El Director Facultativo de la APB establecerá los criterios y líneas generales de la actuación del adjudicatario, y verificará las plantaciones en vivero de origen, y durante la ejecución, así como condiciones de tamaño de copa o raíz, época o lugar de la plantación, forma de poda, etc., o lo que se estime conveniente durante la ejecución de los trabajos.

Las condiciones generales a la hora de la elección de las especies es que sean de fácil mantenimiento, adaptadas a clima mediterráneo y que estén en concordancia tanto en estilo como en especies, con las plantaciones existentes a lo largo del todo el Puerto de Palma.

Para ello, en setos se recomienda la especie *Pistacia lentiscus* (Lentisco), *Pittosporum tobira* (pitóspero) o *Teocrium fruticans* y para las zonas de parterres, tanto elevados como a nivel de suelo las especies *Tulbaghia violacea*, *Stipa tenuissima*, *Gaura lindheimeri*, *Rosmarinus officinalis* 'Prostratus' además de las que se muestran en las Figura 9, 10 y 11:



Figura 9. *Agapanthus spp.* (Agapanto), con flores lilas y blancas.



Figura 10. *Lavandula dentata* (Lavanda).



Figura 11. *Lantana montevidensis* (Lantana), con flores blancas, lilas, rosas o amarillas.

La propuesta de diseño definitivo de la disposición de plantas lo determinará el adjudicatario y lo pondrá a aprobación o rechazo previo a la implantación, para ser revisado por el Director Facultativo.

En los parterres elevados y a nivel de suelo, nunca se pondrá sólo una especie vegetal, si no que habrá variedad y alternancia entre ellas, de manera que sea estética.

Las distancias entre plantaciones varían en función del sector donde se van a implantar, pero a modo general, los setos están sembrados a una distancia de 50 cm entre raíces. En el caso de las plantas ubicadas en los parterres las plantaciones se harán a una distancia aproximada de 80 cm entre raíces. Todo lo anterior puede ser modificado por orden del Director Facultativo de la APB, a cargo del proyecto.



En caso de pretender el cambio de las especies, el adjudicatario deberá hacer las propuestas pertinentes al Director Facultativo de la APB, para su aprobación o rechazo.

Serán rechazados a criterio del Director Facultativo de la APB, todos los ejemplares que no guarden la calidad exigida y/o calibre, ya sea durante el periodo de acopio en la zona de actuación previo a la plantación, durante la plantación o una vez plantados, hasta la definitiva recepción de los trabajos.

### 5.6. **Elaboración de macizos y parterres**

En una de las zonas especificadas en el apartado de PLANOS, se deberá realizar un parterre elevado, por lo que se deberá aportar tierra. Las medidas y cantidad de aporte están especificadas en los ANEJOS de PLANOS y MEDICIONES.

Los parterres a nivel de suelo tendrán una anchura aproximada de 2.5 m, excepto en el caso de uno que tiene más anchura debido que no tiene una forma larga, sino más bien amorfa, en la zona 5 del plano 03.4, del ANEJO de PLANOS. En cada parterre, deberá ir la cantidad de vegetación acorde con las medidas del presupuesto y los planos, nunca se implantarán menos ejemplares, o se quedarán zonas sin plantar.

### 5.7. **Plantación de árboles y/o palmeras**

Se prevé la plantación de árboles y palmeras en alcorques vacíos y en el entorno, tanto en la zona Trafico Local, Muelle Ribera San Carlos y Muelles de Poniente. Todos los ejemplares deben disponer de pasaporte fitosanitario con las mismas condiciones de vivero que se mencionaban en el apartado de setos y plantas medianas.

Se pretende plantar especies adaptadas al clima mediterráneo de fácil mantenimiento, de hoja perenne y caduca. También se quiere incluir la plantación de varios ejemplares de palmera datilera (*Phoenix dactylifera*).

Las especies de preferencia para arboles caducos serán:

- *Celtis australis*
- *Platanus x hispanica*
- *Broussonetia papyrifera*
- *Tipuana tipu*
- *Jacaranda mimosifolia*
- *Populus alba*

Las especies de preferencia para arboles perennes serán:

- *Ficus macrophylla*
- *Metrosidero excelsa*
- *Brachychiton populneus*
- *Acacia dealbata*
- *Olea europaea var. Sylvestris*

La elección de las especies de este listado vendrá determinada por el lugar de implantación, ya sea en zona con riego, alcorque o con césped, ya que estas condiciones van a determinar la viabilidad a largo plazo de la especie elegida.

El adjudicatario será el responsable de realizar una propuesta de plantación con las cantidades valoradas, y presentarla al Director Facultativo para su aprobación, previo a la siembra de ejemplares.

Los ejemplares de arbolado caduco o perenne deberán tener unas medidas mínimas en las que los calibres nunca serán inferiores a 40 cm y 180 cm de altura de tronco, con cruces formados al menos a 160 cm del suelo.



## 5.8. Otras actividades

Será necesario en las zonas 10 y 11 de Muelle Poniente (véase el ANEJO “PLANOS”, el plano 02.1), así como en Trafico Local, aplicar una capa de gravilla ornamental de color a convenir con el Director facultativo.

La superficie a cubrir en Muelle Poniente corresponde a aproximadamente de 40 m<sup>2</sup> (Figura 12).



Figura 12. Muelle Poniente a cubrir con gravilla ornamental.

Mientras que la superficie prevista a cubrir con gravilla en Tráfico Local es de 265 m<sup>2</sup> (Figura 13)



Figura 13. Trafico Local a cubrir con gravilla ornamental.

Para ello será necesario compactar el terreno presente, eliminar los restos vegetales, instalar una malla geotextil para evitar el crecimiento de malas hierbas, y posterior implantación de gravilla ornamental de color a convenir (blanca, gris o roja). Todos los detalles de la ejecución vendrán a cargo del Director Facultativo de la APB.

La malla geotextil deberá ser de polipropileno no tejido, de 100 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad y 110 g/m<sup>2</sup> de masa superficial, con función anti hierbas, fijada sobre el terreno con anclajes de acero corrugado en forma de U, de 8 mm de diámetro. Por otra parte, el extendido de gravilla de color a convenir (blanca, gris o roja), de granulometría comprendida entre 7 y 15 mm, con medios manuales, hasta formar una capa uniforme de 5 cm de espesor como mínimo.



## 6. OBLIGACIONES DEL ADJUDICATARIO

El adjudicatario someterá a la aprobación del Responsable del Contrato, antes del comienzo de sus actuaciones, un programa de trabajo, con su plan de etapas, con especificaciones de los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas fases, compatible con el plazo total de ejecución.

El Adjudicatario informará por escrito o de palabra al Responsable del Contrato, cada vez que le sea solicitado o si lo requiere la marcha general de los trabajos encomendados.

Será obligación del adjudicatario verificar los datos de suministro de agua desde dónde abastecerá el riego, como los datos de presión, caudal y demás detalles de este contrato para la correcta ejecución de las actuaciones objeto de este contrato. En el caso de que el adjudicatario se percate de errores en los datos del proyecto, localización, etc. que lleve a redirigir y rediseñar las instalaciones este informará previamente a la APB y se comprometerá a dar el asesoramiento técnico que le requiera el Responsable del Contrato, tramitándose en rama documental independiente.

Las pruebas de presión y estanqueidad que se generen durante la fase de montaje de las tuberías, serán de responsabilidad del adjudicatario, como también las limpiezas de tuberías, ya sea mediante la conexión a la red general o a través de equipos externos de aporte de agua a presión.

El adjudicatario podrá hacer propuestas de mejora del proyecto en todos los casos que considere necesario, donde deberá tener la aprobación del Director Facultativo de la APB o persona en quien delegue para previa autorización, antes de realizar cualquier cambio.

## 7. PROGRAMAS UTILIZADOS

Para la redacción del presente proyecto se han utilizado los siguientes programas informáticos:

- Documentación escrita: MICROSOFT WORD
- Documentación gráfica: AUTOCAD 2016
- Presupuestos: PRESTO y EXCEL

## 8. PRESUPUESTO

El Presupuesto de licitación asciende a la cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y NUEVE euros CON OCHENTA Y UN céntimos (179.889,81 €), y el de contrata DOSCIENTOS DIECISIETE MIL SEISCIENTOS SESENTA Y SEIS euros CON SESENTA Y SIETE céntimos (217.666,67 €), de los que TREINTA Y SIETE MIL SETECIENTOS SETENTA Y SEIS euros CON OCHENTA Y SEIS céntimos (37.776,86 €) corresponden al 21 % de I.V.A.

## 9. PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN

El procedimiento de adjudicación se realizará conforme a lo indicado en el Pliego General de Condiciones.

## 10. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Por considerarlo suficiente para el correcto desarrollo de los trabajos, se establece un plazo máximo de 5 meses desde la firma del acta de replanteo.

## 11. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### 11.1. Legislación aplicable

Será de aplicación en este Pliego toda la normativa legal y técnica vigente que afecte a la ejecución de los trabajos.

Por su carácter general se considerarán vigentes y de aplicación las siguientes disposiciones, normas e instrucciones, que complementan el presente documento en lo referente a aquellos aspectos no mencionados

E20-0164. "Reparación de la red de riego, replantación de césped y macizos arbustivos en los jardines de los Muelles de Poniente en el Puerto de Palma".



expresamente en él, quedando a juicio del Director Facultativo de la APB o persona en quien delegue, dirimir las posibles contradicciones habidas entre ellas.

## RESIDUOS

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
- Ley 8/2021, de 19 de febrero, de residuos y suelos contaminados de las Illes Balears.

## MEDIO AMBIENTE

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Illes Balears.

## RIEGO

- Normas UNE-EN-ISO. UNE-EN 12201:2012 Sistema de canalización de materiales plásticos para conducción de agua (PE).
- Normas técnicas internacionales ASTM Y AWWA sobre tuberías y conducciones de agua.
- RD 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Norma UNE-EN 10226-1: 2004 para accesorios Roscados
- Norma UNE-EN 1092-2: 1998 para bridas y sus uniones

## AJARDINAMIENTO Y PLANTACIONES

- Normas para la Protección de los Elementos Vegetales en los Trabajos en Construcción de las Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo, editadas por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Cataluña. NTJ 03E
- Reglamento Técnico de Control y Certificación de semillas y plantas forrajeras.
- RD 58/2005, de 21 de enero por el que se adoptan las medidas de protección contra la introducción y difusión en el territorio nacional y de la Comunidad Económica Europea de organismos nocivos para los vegetales o productos vegetales, así como para la exportación y tránsito hacia países terceros.

## SEGURIDAD Y SALUD

- 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, modificado por el Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre
- Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, modificada por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, modificada por última vez por la Ley 32/2010 de 5 de agosto.
- 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 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, modificadas por última vez por el Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo.

### 11.2. **Condiciones generales de los materiales**

Cuantos materiales se empleen en los trabajos, estén o no citados expresamente en el presente documento, reunirán las condiciones de calidad exigidas.

E20-0164. "Reparación de la red de riego, replantación de césped y macizos arbustivos en los jardines de los Muelles de Poniente en el Puerto de Palma".



El acopio de materiales en el lugar de los trabajos no supone la admisión definitiva mientras no se autorice por el Director Facultativo. Los materiales rechazados serán inmediatamente retirados, así como la calidad de las plantas y semillas en el caso de jardinería.

El adjudicatario podrá proponer y presentar marcas y muestras de los materiales para la aprobación del Director Facultativo de la APB o persona en quien delegue. Las muestras de los materiales serán guardadas juntamente con los certificados de los análisis para la comprobación de los materiales.

Todos estos exámenes previstos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad del adjudicatario, en el cumplimiento de esta obligación, no cesará mientras no sean recibidos los trabajos en los que se hayan empleado. Por consiguiente, el Director Facultativo o persona en quien delegue puede mandar retirar aquellos materiales que, aun estando colocados, presenten defectos no observados en el reconocimiento.

### 11.3. **Cuestiones técnicas no contempladas**

Para la resolución de las cuestiones técnicas no expresamente contempladas en el presente documento servirán de pautas las normas técnicas promulgadas por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana en primer lugar, por la reglamentación técnica de aplicación en segundo lugar, y la costumbre en la actuación de las Unidades Administrativas de la APB.

Cualquier discrepancia que ello, no obstante, pueda surgir entre el Director Facultativo y el adjudicatario, será resuelta por el Director de la APB.

### 11.4. **Materiales que no reúnan las condiciones**

Cuando por no reunir las condiciones exigidas en el presente Pliego sea rechazada cualquier partida de material por el Director Facultativo de la APB o persona en quien delegue, el adjudicatario deberá proceder a su retirada en el plazo máximo de diez (10) días contados desde la fecha en que le sea comunicado tal extremo.

Si no lo hiciera en dicho término el Director Facultativo de la APB podrá disponer la retirada del material rechazado por oficio y por cuenta y riesgo del adjudicatario.

### 11.5. **Condiciones para la ejecución de los trabajos**

Los trabajos se efectuarán con estricta sujeción a las cláusulas estipuladas en el Contrato y al Expediente que sirva de base al mismo y conforme a las instrucciones que en interpretación de éste diere al adjudicatario el Director Facultativo de la APB, que serán de obligado cumplimiento para aquel siempre que lo sean por escrito.

El adjudicatario es completamente responsable de la elección del lugar de emplazamiento de los recintos de acopio, talleres, almacenes y parque de maquinaria, sin que pueda contar para ello con superficies o lugares comprendidos en el actual recinto portuario sin la previa aprobación y sin que tenga derecho a reclamación alguna por este hecho o por la necesidad o conveniencia de cambiar todos o alguno de los emplazamientos antes o después de iniciados los trabajos.

Las superficies ocupadas del recinto portuario para el desarrollo de los trabajos y que estén reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud, estarán exentas del pago de tasas de ocupación. Además, el adjudicatario deberá hacerse cargo de los gastos y costes reflejados en el apartado “Gastos de carácter general a cargo del adjudicatario” de este documento que sean necesarios para el desarrollo de los trabajos.

Durante el desarrollo de los trabajos y hasta su finalización, el adjudicatario será responsable de las faltas que puedan advertirse en la ejecución.



## 12. CONDICIONES GENERALES

### 12.1. Programación de los trabajos e instalaciones que han de exigirse

El adjudicatario presentará en los primeros 15 días, para su aprobación por el Director Facultativo de la APB, un programa de trabajo con especificaciones de los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas fases, compatible con el plazo total de ejecución.

El Director Facultativo de la APB, podrá establecer todos aquellos condicionantes de ejecución que se estimen necesarios para que los trabajos se lleven a cabo, ocasionando las mínimas perturbaciones posibles.

En consecuencia, los licitadores deberán considerar en su oferta circunstancias tales como que algunos de los trabajos tengan que realizarse en algún día festivo, durante alguna noche, o puntualmente de forma discontinua, etc. Asimismo, el adjudicatario asumirá todos los impuestos y tasas que sean necesarios para la ejecución del objeto de este Pliego, incluso el IVA, sin que pueda imputarse a la APB ningún pago por estos conceptos.

Por otra parte, y a lo largo de la realización de los trabajos, el adjudicatario presentará obligatoriamente a la Administración, cinco (5) días antes de finalizar cada mes el programa de los trabajos a realizar durante el mes siguiente, clasificado al menos en plazos semanales. Asimismo, el adjudicatario deberá aumentar los medios auxiliares y personal técnico siempre que la A.P.B. compruebe que ello es necesario para el desarrollo de los trabajos en los plazos previstos.

La aceptación del plan y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad para el adjudicatario, en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

### 12.2. Plazo para comenzar a ejecutar los trabajos

Los trabajos deberán iniciarse al día siguiente de la firma del Acta de Comprobación del replanteo y deberán quedar terminados en el plazo que se fije en el contrato.

Cuando el resultado de la Comprobación del Replanteo demuestre la viabilidad de los trabajos, a juicio del Director facultativo y sin reserva por parte del Contratista, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la firma del acta de comprobación del replanteo. En el caso contrario, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la notificación al Contratista de la autorización para el comienzo de ésta, una vez superadas las causas que impidieran la iniciación de las mismas o bien, en su caso, si resultasen infundadas las reservas formuladas por el Contratista en el acta de Comprobación del Replanteo.

Las obras deberán quedar terminadas en el plazo de CINCO (5) MESES.

### 12.3. Servicios

La APB facilitará los planos de servicios de los que disponga y que en todo caso serán orientativos. El adjudicatario deberá realizar las oportunas calicatas manuales para la perfecta localización de dichos servicios. Todos los gastos originados por estos trabajos serán a cargo del adjudicatario.

### 12.4. Subcontratos

La subcontratación se encuentra regulada en el pliego de condiciones para la contratación de los trabajos. En cualquier caso, se requerirá la aprobación previa del Director Facultativo de la APB o persona en quien delegue, antes del inicio de los trabajos que vaya a ejecutar cualquier empresa subcontratista.

Las solicitudes para subcontratar cualquier parte del contrato deberán formularse por escrito y acompañarse con un testimonio que acredite que la empresa que se ha de encargar de la realización de los trabajos que han de ser objeto del subcontrato está particularmente capacitada y equipada para su ejecución. La aceptación del subcontrato no relevará al adjudicatario de su responsabilidad contractual.



## 12.5. Espacio necesario para los trabajos

El adjudicatario deberá contar previamente y por escrito con la autorización preceptiva para ocupar temporalmente superficies de Zona Portuaria que necesite, a su juicio, para la ejecución de los trabajos.

## 12.6. Señalización Provisional

Durante los trabajos, deberá señalizarse provisionalmente la zona de actuación de forma reglamentaria, y de acuerdo con las instrucciones del Director Facultativo de la APB, y su aprobación previa.

## 12.7. Medidas de seguridad

El adjudicatario será responsable de las condiciones de seguridad en los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar, a su costa, las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que puedan dictar el Ministerio de Trabajo y demás Organismos competentes en materias de Seguridad e Higiene en el Trabajo y las normas de seguridad que correspondan a las características de los mismos, así como las “Instrucciones de Seguridad en los puertos de la Autoridad de Baleares” disponibles en [www.portsdebalears.com](http://www.portsdebalears.com)

El adjudicatario deberá establecer, bajo su exclusiva responsabilidad un plan que especifique las medidas prácticas de seguridad que para la consecución de las precedentes prescripciones estime necesario tomar en los trabajos.

Este plan deberá precisar las modalidades de aplicación de las medidas reglamentarias y de las complementarias que correspondan a riesgos particulares de los trabajos, con el objeto de asegurar eficazmente:

- La seguridad del propio personal de la APB y del de terceros.
- La higiene, medicina del Trabajo, primeros auxilios y cuidados a enfermos y accidentados.
- La seguridad de sus instalaciones.
- La seguridad de las instalaciones portuarias en general, sean de propiedad de la APB o de terceros.
- La seguridad del tráfico portuario afectado, tanto marítimo como terrestre.

Asimismo, el adjudicatario (y sus subcontratistas), con carácter previo al inicio de sus actividades, habrán de ser homologados por la Oficina de Coordinación de Actividades Empresariales en materia de Prevención de Riesgos Laborales de la Autoridad Portuaria de Baleares (OCAE). Y tendrán la obligación de comunicar los riesgos que puedan proyectar sobre terceros, así como recabar información en relación a los riesgos que puedan ocasionarles otras actividades en la zona, y adoptar las medidas preventivas oportunas.

Es condición indispensable, para que el empresario adjudicatario pueda prestar sus servicios para la Autoridad Portuaria de Baleares, que la empresa y, si procede, subcontratas empleadas, estén homologadas por dicha entidad. Para ello se les solicitará presenten, si no se encuentran en posesión de dicha homologación, antes del comienzo de los trabajos, la siguiente documentación:

## 12.8. Seguro de Obra

El Contratista adjudicatario de la obra vendrá obligado a contratar un seguro que cubra los daños materiales y personales que puedan afectar a los trabajos durante su ejecución y asimismo un seguro de responsabilidad civil de daños a terceros que puedan causarse en el emplazamiento de los trabajos durante la ejecución de estos. La cobertura de los mismos se establece en el Pliego de Condiciones de la licitación.

El coste de estos seguros será a cuenta del Contratista, debiendo incluirlo en el cálculo de los costes indirectos, de conformidad a lo previsto en este documento.

## 12.9. Organización y Policía

El adjudicatario será responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las zonas de actuación afectadas por sus actuaciones, y de que no se interfiera o perjudique la función que desempeñan. Deberá adoptar a este respecto las medidas que le sean señaladas por las Autoridades competentes y por el Director Facultativo.



## 12.10. Interferencias con la explotación portuaria

El conjunto de las operaciones previstas se realizará de forma que no se produzca interferencia con la explotación del recinto portuario.

Si resultase necesario el desplazamiento de equipos o instalaciones o interrumpir las operaciones por causas derivadas de la explotación portuaria, dichos desplazamientos o interrupciones se efectuarán por el adjudicatario, que responderá de los correspondientes costes, siempre que lo ordene el Director Facultativo, sin que por ello el contratista tenga derecho a indemnización o percepción compensatoria alguna.

## 12.11. Relaciones legales y responsabilidades con el público

El adjudicatario deberá obtener todos los permisos y licencias de los Organismos competentes que sean necesarios para la ejecución de los trabajos y de acuerdo con la legislación vigente.

Además, serán de cuenta del contratista las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización insuficiente o defectuosa imputable a aquél, cuando sean de aplicación.

Asimismo, serán de cuenta del adjudicatario las indemnizaciones a que hubiere lugar por actuaciones suyas culpables o negligentes, o por perjuicios que se ocasionen a terceros en la realización de cuantas operaciones requiera la ejecución de los trabajos.

El contratista estará obligado a obtener toda la información referente a servicios afectados por los trabajos, tanto si son de la Autoridad Portuaria como de compañías externas, con independencia de la información existente en este documento, y será responsable de cualquier avería o accidente que se pueda ocasionar por este motivo.

## 12.12. Gastos de carácter general a cargo del Adjudicatario

En los casos de resolución del contrato, cualquiera que sea la causa que la motive, serán de cuenta del adjudicatario los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de los trabajos.

La siguiente relación comprende algunos gastos por cuenta del adjudicatario de acuerdo con las condiciones que determina este documento:

- Eventuales daños ocasionados por condiciones meteorológicas y meteomarítimas extremas serán reparados por el adjudicatario sin coste adicional, considerándose su responsabilidad contratar un servicio de alerta meteorológica y meteomarítima y tomar todas las precauciones necesarias para que la zona de trabajos, el personal y eventuales instalaciones existentes no sufran daño.
- Los gastos y costes de las acciones necesarias para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos ocultos, que se imputarán al adjudicatario, de confirmarse su existencia.
- Los gastos derivados de las tasas de ocupación de aquellas superficies no previstas en el Plan de Seguridad y Salud para el desarrollo de los trabajos.
- Los gastos y costes de las tasas que le sean imputables correspondientes a la retirada de los vehículos que fueran necesarios para la ejecución de los trabajos.
- Los gastos y costes de las analíticas de suelos, para plantaciones.
- Los gastos y costes de construcción, recepción y retirada de toda clase de construcciones e instalaciones auxiliares.
- Los gastos y costes de cualquier adquisición y/o alquiler de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales o para la explotación de canteras.
- Los gastos y costes de seguros de protección de las zonas de actuaciones y de los acopios contra el deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para almacenamiento de explosivos y carburantes, así como los de guardería y vigilancia.
- Los gastos y costes de limpiezas y evacuación de desperdicios y basuras. Así como los de establecimiento de vertederos, su acondicionamiento, conservación, mantenimiento, vigilancia y terminación final.



- Los gastos y costes de suministro, colocación, funcionamiento y conservación de señales y luces de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad en las zonas de los trabajos.
- Los gastos y costes de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza de las zonas de actuación a su terminación.
- Los gastos y costes de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua y energía eléctrica necesarias para los trabajos.
- Los gastos derivados de los consumos de agua y electricidad de la red de distribución, sea de la titularidad que sea.
- Los gastos y costes del suministro de agua en caso que no haya red de distribución, y de generación de energía eléctrica (combustible, grupo electrógeno, etc.)
- Los gastos y costes de demolición de las instalaciones, limpieza y retirada de productos.
- Los gastos y costes de reposición de las estructuras, instalaciones, pavimentos, etc., dañados o alterados por necesidades de las actuaciones o sus instalaciones, o por el uso excesivo de aquellas derivadas de los trabajos.
- Los gastos y costes derivados de los trabajos contemplados en este Pliego y elaboración de los planos as-built.
- Los gastos y costes del material o equipo a suministrar a la Administración y que se expliciten en otros apartados de este documento.
- Los gastos y costes en que haya de incurrir para la obtención de licencias, derechos de patente y permisos, etc., necesarios para la ejecución de todos los trabajos.
- Todos los trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc., siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.
- Reposición de las estructuras, instalaciones, pavimentos etc., dañados o alterados por necesidades de las actuaciones o sus instalaciones, o por el uso excesivo de aquellas derivadas de los trabajos a los que se refiere este Pliego.
- Limpieza general de la zona de los trabajos y la limpieza y señalización de carreteras y caminos de acceso.
- Retirada de los materiales rechazados.
- Corrección de las deficiencias observadas o puestas de manifiesto por los ensayos y pruebas.

Todos los gastos, costes y tasas definidas en este artículo están contenidas en los precios unitarios del contrato.

### 12.13. **Medición y abono de los trabajos**

Los trabajos se abonarán por unidad realmente ejecutada. Las unidades se medirán en función de la descripción que figura en el presente Documento (VALORACIÓN), una vez comprobada su idoneidad.

### 12.14. **Forma de pago**

La empresa adjudicataria percibirá de la APB el importe por ella ofrecido en su proposición económica. Dicho importe será abonado una vez concluidos los trabajos y éstos hayan sido aceptados por el Director Facultativo de la APB, todo ello sin menoscabo de que el mismo pueda ser fraccionado en pagos parciales a cuenta de lo ya ejecutado, teniendo éstos carácter de abono a buena cuenta de los trabajos realizados en un periodo de tiempo determinado.

### 12.15. **Trabajos defectuosos**

Si algún trabajo que no se halle exactamente ejecutado con arreglo a las condiciones del Contrato, fuese sin embargo admisible, podrá ser recibido definitivamente en su caso, pero el adjudicatario quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja que la APB apruebe, salvo el caso en que el adjudicatario prefiera retirarla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones de la Contrata

### 12.16. **Trabajos no autorizados**

Los trabajos efectuados por el adjudicatario, modificando lo prescrito en este documento sin la debida autorización, deberán ser modificados a su costa si el Director Facultativo de la APB lo exige y en ningún caso serán abonables.



El adjudicatario será, además, responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la APB.

### 12.17. Recepción de los trabajos

A la recepción de los trabajos concurrirá el Director Facultativo de la APB y el Contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

Si los trabajos se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el Director Facultativo de la APB los dará por recibidos, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando los trabajos no se hallen en estado de ser recibidos se hará constar así en el acta, señalándose los defectos observados, fijando un plazo para remediarlos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiese efectuado, se le podrá conceder un nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato

### 12.18. Plazo de garantía

El plazo de garantía será de un (1) año a partir de la fecha de recepción de los trabajos. Durante dicho plazo será obligación del Contratista la reparación y sustitución de los elementos que acusen vicio o defecto de forma o fabricación. Al final del plazo de garantía, los trabajos deberán encontrarse en perfecto estado.

### 12.19. Contradicciones y omisiones del presente documento

Las omisiones erróneas de los detalles de los trabajos que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu e intención expuestos en estas especificaciones, o que, por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completos y correctamente especificados en este documento.

### 12.20. Documentación a entregar

A la entrega de los trabajos, el adjudicatario presentará cuanta documentación sea necesaria para la correcta instalación y mantenimiento de todos los equipos y trabajos descritos en el presente Documento.

Tras la finalización de los trabajos, el adjudicatario deberá entregar cuanta documentación sea necesaria para la liquidación del contrato. Los textos deberán presentarse tratados con un procesador de textos compatible con Microsoft Word 2000 y los planos deberán presentarse en soporte informático (formato DWG para Autocad versión 2006). El plano de planta se adaptará a la simbología y necesidades del Sistema de Información Geográfica seleccionado por la A.P.B., debiéndose adaptar los formatos, colores, tipos de letra y capas de dibujo que determine la A.P.B.

Previamente la Autoridad Portuaria de Baleares, facilitará al adjudicatario el (los) plano (s) de la zona de los trabajos en dicho soporte en el que figuran los vértices topográficos a tener en cuenta para el levantamiento de dichos planos. El origen de la altimetría coincidirá con el "CERO" del Puerto.

También se facilitará la relación de elementos gráficos, niveles, colores, etc., utilizados en la Cartografía de la A.P.B. para que sean tenidos en cuenta en la confección de los citados planos.

Se deberán entregar tres (3) ejemplares de dicha documentación.

El adjudicatario deberá ejecutar un reportaje fotográfico del estado inicial y final de las actuaciones ejecutadas, así como del desarrollo de los trabajos conforme vayan ejecutándose. Dicho reportaje deberá entregarse en soporte en digital, con la calidad suficiente como para poder ampliar dichas imágenes. Todos los gastos derivados de estos trabajos correrán a cargo del adjudicatario.

Las entregas realizadas serán introducidas en el GIS de la A.P.B., comprobando en él la validez de los datos facilitados. En caso de no cumplir estos requisitos, la entrega será devuelta al adjudicatario, debiendo éste corregir los errores detectados.

E20-0164. "Reparación de la red de riego, replantación de césped y macizos arbustivos en los jardines de los Muelles de Poniente en el Puerto de Palma".



Previamente al inicio de los trabajos, durante su ejecución y una vez finalizadas las mismas, el adjudicatario se responsabilizará de obtener y entregar, al Director Facultativo de la APB o persona en quien delegue, tantas cuantas fotografías sean necesarias para que la realidad de cada una de las fases citadas con anterioridad pueda ser retenida y dispuesta en todo momento de forma cronológica. Asimismo, al finalizar las actuaciones, el adjudicatario deberá entregar una colección de dicha información fotográfica ordenada cronológicamente.

## 12.21. Fianza

Para responder del cumplimiento del contrato, el Contratista deberá constituir una fianza definitiva por un importe del cinco por ciento sobre el presupuesto de adjudicación (sin IVA).

## 12.22. Consideración final

Las condiciones del presente documento prevalecen, en lo que pudiera ocurrir de oposición, sobre cualesquiera otros de carácter técnico o administrativo que pudiera tener establecidas el Contratista para la prestación de servicios a personas físicas o jurídicas privadas siendo en todo caso de aplicación al contrato cuanto previene la normativa vigente.

Palma, 28 de abril de 2021

**EL AUTOR DEL DOCUMENTO  
RESPONSABLE DE MANTENIMIENTO  
DE OBRA CIVIL**

**REVISADO:  
EL JEFE DE CONSERVACIÓN Y  
MANTENIMIENTO**

*Fdo: Antonio Martín Vidal*

*Fdo: José Bascuñana Pastor*

**CONFORME:  
EL JEFE DEL ÁREA DE  
INFRAESTRUCTURA**

**VºBº:  
EL DIRECTOR**

*Fdo: Antonio Ginard López*

*Fdo.: Jorge Nasarre López*



**Ports de Balears**



Autoritat Portuària de Balears

**E20-0164**

**AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES**

**RELACIÓN DE UNIDADES, ESPECIFICACIONES  
Y VALORACIÓN**

**PARA LA**

**“REPARACIÓN DE LA RED DE RIEGO,  
REPLANTACIÓN DE CÉSPED Y MACIZOS  
ARBUSTIVOS EN LOS JARDINES DE LOS  
MUELLES DE PONIENTE DEL PUERTO DE  
PALMA”**

**ANEJO Nº 1**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**



Ports de Balears



Autoritat Portuària de Balears

# Memoria Estudio Básico de Seguridad

**Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que se van a utilizar o cuya utilización está prevista. Identificación de los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello. Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos valorando su eficacia.**

Adaptado al Real Decreto 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, a la Ley 54/2003 y al RD 171/2004 al RD 2177/2004 y a las recomendaciones establecidas en la "Guía Técnica" publicada por el INSH.

E20-0164. "REPARACIÓN DE LA RED DE RIEGO, REPLANTACIÓN DE CÉSPED Y MACIZOS ARBUSTIVOS EN LOS JARDINES DE LOS MUELLES DE PONIENTE EN EL PUERTO DE PALMA".

Marzo 2021



# Índice general

1.	Datos generales de la organización.....	1
3.	Justificación documental .....	6
3.1.	Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud .....	6
3.2.	Objetivos del Estudio Básico de Seguridad .....	6
4.	Normas preventivas generales de la obra.....	8
5.	Deberes, obligaciones y compromisos .....	11
6.	Principios básicos de la actividad preventiva de esta obra.....	13
7.	Prevención de riesgos de la obra .....	16
7.1.	Análisis de los métodos de ejecución y de los materiales y equipos a utilizar.....	16
7.2.	Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones técnicas y medidas preventivas establecidas, según los métodos y sistemas de ejecución previstos en el proyecto.....	22
8.	Prevención en los equipos técnicos.....	48
8.1.	Maquinaria de obra .....	48
8.2.	Medios auxiliares .....	65
9.	EPIs .....	66
9.1.	Protección auditiva .....	66
9.2.	Protección de la cabeza .....	66
9.3.	Protección de la cara y de los ojos .....	68
9.4.	Protección de manos y brazos.....	71
9.5.	Protección de pies y piernas.....	72
9.6.	Protección respiratoria .....	73
9.7.	Vestuario de protección.....	69
10.	Protecciones colectivas .....	73
10.1.	Señalización .....	73
10.2.	Instalación eléctrica provisional .....	77
10.3.	Toma de tierra .....	81
10.4.	Tapa agujeros.....	82
10.5.	Contra incendios.....	82
11.	Previsiones e informaciones para trabajos posteriores .....	85
11.1.	Medidas preventivas y de protección .....	85
11.2.	Precauciones, cuidados y manutención .....	91
12.	Sistema decidido para Formar e informar a los trabajadores .....	93
12.1.	Criterios generales.....	93



## 1. Datos generales de la organización

### Datos del promotor:

<b>Nombre o razón social</b>	AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES
<b>Teléfono</b>	971 22 81 50
<b>Dirección</b>	c/ Moll Vell 3,5
<b>Población</b>	Palma de Mallorca
<b>Código postal</b>	07012
<b>Provincia</b>	Illes Balears
<b>CNAE</b>	
<b>CIF</b>	Q0767004E



## 2. Descripción de la obra

### 2.1. Datos generales del proyecto y de la obra

<b>Descripción del Proyecto y de la obra sobre la que se trabaja</b>	<p>Se procede a describir a continuación las actuaciones a realizar en los jardines en el Muelle Poniente junto a la Estación Marítima del Puerto de Palma para la realización de una nueva red de riego para el arbolado y otras plantas que forman parte de la ornamentación vegetal, como también el mejoramiento de las especies vegetales existentes, reimplantando praderas, y sustituyendo arbustos y setos en mal estado, como también añadiendo en algunas zonas material vegetativo. Se deberá también hacer una pequeña actuación en los jardines de Muelle de Ribera San Carlos, reestableciendo la red de goteo y reimplantado especies vegetales en buen estado.</p> <p><u>Actuaciones:</u></p> <p>- RIEGO</p> <p>En primer lugar, se van a hacer demoliciones de pavimentos o calles asfaltadas y retirar los elementos de la antigua instalación de riego, para implantar tuberías y sistemas de regadío en zanjas que tendrán una sección media rectangular.</p> <p>Los materiales procedentes de demolición (RCD) serán transportados y depositados en vertederos autorizados para su correspondiente valorización.</p> <p>Se deberán determinar espacios para el paso de peatones y vehículos, con sus respectivas señalizaciones en ambos sentidos de circulación.</p> <p>Posteriormente, se procederá a realizar la instalación de regadío, según la zona de trabajo. Dependiendo de la vegetación de la zona se implantará un sistema de riego, ya sea mediante aspersores, difusores o goteo.</p> <p>Los sectores cuentan con un número determinado de aspersores, difusores o goteros, con sus respectivos caudales nominales, tiempos de riego y las arquetas de cabera desde dónde saldrá el punto de emisión hídrica. Se deberán implantar todas aquellas especificaciones presentes en el proyecto.</p> <p>Se implantarán tuberías específicas en material y diámetro según sector y necesidades.</p> <p>Se deberán instalar válvulas, arquetas, y todos los elementos necesarios para la automatización de todo el sistema de regadío.</p> <p>Una vez finalizada la instalación se procederá al relleno de zanjas, con una compactación adecuada, para la reposición tanto de vegetación (césped y elementos vegetales), como de pavimentos, arquetas, bordillos u otros daños producidos en la ejecución de las obras.</p> <p>- JARDINERÍA</p> <p>Se deberá realizar la protección de arbolado adecuada para no dañar los elementos existentes, luego se hará un replanteo de la zona según lo especificado en la memoria del proyecto y posterior instalación de elementos vegetales. Previo a la instalación se deberán realizar parterres a nivel de suelo y uno elevado, mediante el añadido de sustrato. Todo ello especificado en el proyecto, tanto en la zona de Muelles de Poniente, como en Muelle Ribera San Carlos.</p> <p>En todas las instalaciones se garantizará el buen funcionamiento, con elementos de máxima calidad, según especificaciones.</p>
<b>Situación de la obra a construir</b>	Jardines Muelles de Poniente y Muelle de Ribera San Carlos en el Puerto de Palma
<b>Técnico autor del proyecto</b>	Antonio Martín Vidal
<b>Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de redacción del proyecto</b>	Antonio Martín Vidal



## 2.2. Descripción del estado actual del espacio donde se va a ejecutar la obra

Con el actual proyecto se pretende llevar a cabo la sustitución del regadío existente y mejora de especies ornamentales en Jardines de Muelles de Poniente del Puerto de Palma y Muelle Ribera San Carlos, Dique del Oeste, sustituyendo las instalaciones deterioradas y que no cumplen una función eficaz a la hora de suministrar agua a las superficies ajardinadas, como también mejorar el aspecto estético de las especies vegetales.

Las actuaciones se desarrollan en los Muelles de Poniente del Puerto de Palma y Muelle Ribera San Carlos, Dique del Oeste.



## 2.3. Características del entorno.

Con respecto a la superficie dónde se pretende renovar el sistema de regadío existente en Muelles de Poniente, se trata de aproximadamente 10.500 m<sup>2</sup>. En este espacio actualmente cuenta con una instalación de riego deficiente que no cumple las necesidades hídricas de las especies vegetales.

Las tuberías actuales cuentan con distintos tipos de materiales y diámetros, que causan una



deficiencia de presión en los caudales. El sistema de riego no cubre toda la superficie ajardinada, dando como resultado una mala imagen en las especies ornamentales, además carece de un sistema automatizado, que es necesario para una gestión adecuada de todas las superficies ajardinadas.

Los elementos de riego como son difusores, aspersores o arquetas están en notable deterioro, por lo que es necesario sustituir y cambiar todos los elementos de riego existentes, logrando un sistema de riego eficaz, en función del espacio donde se implantará y según las necesidades hídricas de los sectores, en función de la vegetación.

A continuación, se muestran las zonas donde actualmente hay un sistema de riego ya sea por goteo o por aspersión en la zona de Muelles de Poniente:



Por otra parte, con el presente proyecto, se pretende mejorar las zonas verdes, resemebrando césped y plantando setos y arbustos en función de las necesidades de cada sector. A continuación, se muestra un mapa general, de las zonas dónde se hará más énfasis al mejoramiento vegetal:



En las todas las demás zonas ajardinadas (que no se muestran en el croquis anterior), se hará una resiembra de césped, para mejorar el estado de las praderas de la totalidad de los jardines de Muelles de Poniente.

Además de lo anterior, en la zona de Muelle Ribera San Carlos, Dique del Oeste, es necesario reestablecer el sistema de regadío existente haciéndolo útil para dar abastecimiento a todos los setos arbustos y arbolado de la zona. Se deberá estudiar el actual sistema de regadío y sustituir o mejorar en su totalidad, añadiendo o sustituyendo especies que actualmente estén en mal estado. Esta es una zona de interés debido que está muy próxima a al faro de Porto Pi.



## 3. Justificación documental

### 3.1. Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud

Para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el Capítulo II del RD 1627/97 en el que se establece la obligatoriedad del Promotor durante la Fase de Proyecto a que se elabore un Estudio de Seguridad y Salud al darse alguno de estos supuestos:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto de obra sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.
- d) las obras de túneles, galería, conducciones subterráneas y presas.

A la vista de los valores anteriormente expuestos y dadas las características del proyecto objeto, al no darse ninguno de estos supuestos anteriores, se deduce que el promotor solo está obligado a elaborar un **Estudio Básico de Seguridad y Salud**, el cual se desarrolla en este documento.

### 3.2. Objetivos del Estudio Básico de Seguridad

De acuerdo con las prescripciones establecidas por la Ley 31/1995, de *Prevención de Riesgos Laborales*, y en el RD 1627/97, sobre *Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción*, el objetivo de esta Memoria de este Estudio Básico de Seguridad y Salud es marcar las directrices básicas para que la empresa contratista mediante el Plan de seguridad desarrollado a partir de este Estudio, pueda dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

- En el desarrollo de esta Memoria, se han identificado los riesgos de las diferentes Unidades de Obra, Máquinas y Equipos, evaluado la eficacia de las protecciones previstas a partir de los datos aportados por el Promotor y el Proyectista.
- Se ha procurado que el desarrollo de este Estudio de Seguridad, esté adaptado a las prácticas constructivas más habituales, así como a los medios técnicos y tecnologías del momento. Si el Contratista, a la hora de elaborar el Plan de Seguridad a partir de este documento, utiliza tecnologías novedosas, o procedimientos innovadores, deberá adecuar técnicamente el mismo.
- Este Estudio Básico de Seguridad y Salud es el instrumento aportado por el Promotor para dar cumplimiento al Artículo 7 del RD 171/2004, al entenderse que la "Información del empresario



titular (Promotor) queda cumplida mediante el Estudio Básico o Estudio de Seguridad y Salud, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del RD 1627/97".

- Este "Estudio Básico de Seguridad y Salud" es un capítulo más que deberá incluirse en el proyecto de obra, por ello deberá estar en la obra, junto con el resto de los documentos.
- Este documento no sustituye al Plan de Seguridad.

## 4. Normas preventivas generales de la obra

### Normas generales

- Cumplir activamente las instrucciones y medidas preventivas que adopte el empresario.
- Velar por la seguridad propia y de las personas a quienes pueda afectar sus actividades desarrolladas.
- Utilizar, conforme a las instrucciones de seguridad recibidas, los medios y equipos asignados.
- Asistir a todas las actividades de formación acerca de prevención de riesgos laborales organizadas por el empresario.
- Consultar y dar cumplimiento a las indicaciones de la información sobre prevención de riesgos recibida del empresario.
- Cooperar para que en la obra se puedan garantizar unas condiciones de trabajo seguras.
- No consumir sustancias que puedan alterar la percepción de los riesgos en el trabajo.
- Comunicar verbalmente y, cuando sea necesario, por escrito, las instrucciones preventivas necesarias al personal subordinado.
- Acceder únicamente a las zonas de trabajo que ofrezcan las garantías de seguridad.
- Realizar únicamente aquellas actividades para las cuales se está cualificado y se dispone de las autorizaciones necesarias.
- No poner fuera de servicio y utilizar correctamente los medios de seguridad existentes en la obra.
- Informar inmediatamente a sus superiores de cualquier situación que pueda comportar un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad laboral competente.
- Respetar la señalización de seguridad colocada en la obra.
- No encender fuego en la obra.
- Utilizar la herramienta adecuada según el trabajo que se quiere realizar.
- En caso de producirse cualquier tipo de accidente, comunicar la situación inmediatamente a sus superiores.
- Conocer la situación de los extintores en la obra.
- No permanecer bajo cargas suspendidas.



- En zonas de circulación de maquinaria, utilizar los pasos previstos para trabajadores.
  - Respetar los radios de seguridad de la maquinaria.
  - Al levantar pesos, hacerlo con la espalda recta y realizar la fuerza con las piernas, nunca con la espalda.
  - Lavarse las manos antes de comer, beber o fumar.
- Toda la maquinaria de obra matriculada que supere los 25 km/h, deberá tener pasada la ITV.

### Protecciones individuales y colectivas

- Utilizar, de acuerdo con las instrucciones de seguridad recibidas en la obra, los equipos de protección individual y las protecciones colectivas.
- En caso de no disponer de equipos de protección individual o de que se encuentren en mal estado, hay que pedir equipos nuevos a los responsables.
- Anteponer las medidas de protección colectivas frente a las individuales.
- Conservar en buen estado los equipos de protección individual y las protecciones colectivas.
- En caso de retirar una protección colectiva por necesidades, hay que volver a restituir lo antes posible.
- En zonas con riesgos de caída en altura, no iniciar los trabajos hasta la colocación de las protecciones colectivas.
- Para colocar las protecciones colectivas, utilizar sistemas seguros: arnés de seguridad anclado a líneas de vida, plataformas elevadoras, etc.

### Maquinaria y equipos de trabajo

- Utilizar únicamente aquellos equipos y máquinas para los cuales se dispone de la cualificación y autorización necesarias.
- Utilizar estos equipos respetando las medidas de seguridad y las especificaciones indicadas por el fabricante.
- Al manipular una máquina o equipo, respetar la señalización interna de la obra.
- No utilizar la maquinaria para transportar a personal.
- Realizar los mantenimientos periódicos conforme las instrucciones del fabricante.
- Circular con precaución en las entradas y salidas de la obra.
- Vigilar la circulación y la actividad de los vehículos situados en el radio de trabajo de la máquina.

### Orden y limpieza

- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Segregar y depositar los residuos en los contenedores habilitados en obra.
- Acopiar correctamente los escombros en la obra.



- Retirar los materiales caducados y en mal estado del almacén de la obra.
- Mantener las instalaciones de limpieza personal y de bienestar en las obras en condiciones higiénicas.

### Instalaciones eléctricas

- Comprobar antes de la utilización, que las instalaciones eléctricas disponen de los elementos de protección necesarios.
- Mantener las puertas de los cuadros eléctricos cerradas siempre con llave.
- Mantener periódicamente todos los equipos eléctricos.
- Conectar debidamente a tierra los equipos que así lo requieran.
- Desconectar la instalación eléctrica antes de realizar reparaciones.
- Manipular los cuadros eléctricos y reparar instalaciones o circuitos únicamente si se está autorizado.
- En operaciones de maquinaria, respetar las distancias de seguridad con las líneas aéreas.
- Respetar los protocolos preventivos en las instalaciones eléctricas subterráneas.

## 5. Deberes, obligaciones y compromisos

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la integración de la actividad preventiva en la empresa y la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud,



y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el capítulo IV de esta ley.

El empresario desarrollará una acción permanente de seguimiento de la actividad preventiva con el fin de perfeccionar de manera continua las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos que no se hayan podido evitar y los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en

5. materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

6. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

#### Equipos de trabajo y medios de protección.

1. El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- b) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

2. El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.



## 6. Principios básicos de la actividad preventiva de esta obra

De acuerdo con los Arts. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:
  - a) Evitar los riesgos.
  - b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
  - c) Combatir los riesgos en su origen.
  - d) 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 los 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.
  - e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
  - f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
  - g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
  - h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
  - i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles las tareas.
3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.



5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

### Evaluación de los riesgos.

1. La prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta, a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales a que se refiere el párrafo siguiente.
2. Este plan de prevención de riesgos laborales deberá incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa, en los términos que reglamentariamente se establezcan.
3. Los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del plan de prevención de riesgos, que podrán ser llevados a cabo por fases de forma programada, son la evaluación de riesgos laborales y la planificación de la actividad preventiva a que se refieren los párrafos siguientes:
  - a) El empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta, con carácter general, la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido.

Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.
  - b) Si los resultados de la evaluación prevista en el párrafo a) pusieran de manifiesto situaciones de riesgo, el empresario realizará aquellas actividades preventivas necesarias para eliminar o reducir y controlar tales riesgos. Dichas actividades serán objeto de planificación por el empresario, incluyendo para cada actividad preventiva el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución.



El empresario deberá asegurarse de la efectiva ejecución de las actividades preventivas incluidas en la planificación, efectuando para ello un seguimiento continuo de la misma.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el párrafo a) anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

**2 bis.** Las empresas, en atención al número de trabajadores y a la naturaleza y peligrosidad de las actividades realizadas, podrán realizar el plan de prevención de riesgos laborales, la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva de forma simplificada, siempre que ello no suponga una reducción del nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores y en los términos que reglamentariamente se determinen.

1. Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.



## 7. Prevención de riesgos de la obra

### 7.1. Análisis de los métodos de ejecución y de los materiales y equipos a utilizar

#### 7.1.1. Operaciones previas a la ejecución de la obra

Conforme el proyecto de obra y el Plan de la misma, se iniciarán las operaciones previas a la realización de las obras, procediendo a:

- La organización general de la obra: Vallado, señalización, desvíos de tráfico, accesos a la obra de peatones y de vehículos, etc.
- Realización de las acometidas provisionales de la obra.
- Colocación de los servicios de Higiene y Bienestar
- Reserva y acondicionamiento de espacios para acopio de materiales paletizados y a montón.
- Delimitación de espacios de trabajo.
- Acotación de las zonas de trabajo y reserva de espacios.
- Señalización de accesos a la obra.
- Con anterioridad al inicio de los trabajos, se establecerán las instrucciones de seguridad para la circulación de las personas por la obra, tal como se muestra en la tabla siguiente:



Todo el personal que acceda a esta obra, para circular por la misma, deberá conocer y cumplir estas normas, independientemente de las tareas que vayan a realizar.

Estas normas deberán estar expuestas en la obra, perfectamente visibles en la entrada, así como en los vestuarios y en el tablón de anuncios.

Los recursos preventivos de cada contratista o en su defecto los representantes legales de cada empresa que realice algún trabajo en la obra, deberán entregar una copia a todos sus trabajadores presentes en la obra (incluyendo autónomos, subcontratas y suministradores). De dicha entrega deberá dejarse constancia escrita.

## **NORMAS DE ACCESO Y CIRCULACIÓN POR OBRA**

- *No entre en obra sin antes comunicar su presencia, para realizar un efectivo control de acceso a obra, por su bien y el del resto de los trabajadores.*
- *Utilice para circular por la obra calzado de seguridad con plantilla metálica y casco de protección en correcto estado. En caso de realizar algún trabajo con herramientas o materiales que puedan caer, el calzado deberá disponer también de puntera metálica con el fin de controlar el riesgo no evitable de caída de objetos en manipulación.*

*Recuerde que los EPIS tienen una fecha de caducidad, pasada la cual no garantizan su efectividad.*

- *No camine por encima de los escombros (podría sufrir una torcedura, un tropiezo, una caída, clavarse una tacha, ..).*
- *No pise sobre tablones o maderas en el suelo. Podría tener algún clavo y clavárselo.*
- *Respete las señales. En caso de ver una señalización de peligro que corte el paso evite el cruzarla. Dicha señalización está indicando una zona de acceso restringido o prohibido.*
- *Haga siempre caso de los carteles indicadores existentes por la obra.*
- *Está prohibido retirar o manipular cualquier protección colectiva si antes no se adoptan otras medidas preventivas (colectivas e individuales) que sean de igual eficacia que las existentes. Finalizado el trabajo se deben restablecer las protecciones iniciales.*
- *Nunca se trabajará sin protecciones (colectivas e individuales) aunque lo supervise el recurso preventivo.*
- *Si encuentra alguna protección en mal estado o mal colocada, adviértalo inmediatamente a los recursos preventivos.*
- *Circule por la obra sin prisas. Ir corriendo por la obra le puede suponer un accidente o la provocación de un accidente.*
- *En caso encontrarse obstáculos (andamios de borriquetas o plataformas de trabajo elevadas, con operarios trabajando sobre ellos), esquivelos cambiando de camino. Rodearlo es preferible a sufrir o a provocar un accidente.*
- *Si tiene que hacer uso de algún cuadro eléctrico, hágalo utilizando las clavijas macho-hembra adecuadas para su conexión.*
- *Si tiene dudas, no improvise, advierta y pregunte a los recursos preventivos, esa es una de sus funciones.*

## **7.1.2. Relación de unidades de obra previstas**

Se detalla la relación de unidades de obra previstas para la realización de la obra, conforme al Proyecto de ejecución y al Plan de ejecución de la obra objeto de esta memoria de seguridad y salud.



## Unidades de obra:

### Riego

#### Replanteo

#### Movimientos de tierras y demoliciones

Demolición de pavimento continuo de hormigón  
Demolición de pavimento aglomerado asfáltico  
Excavación de zanjas  
Relleno de zanjas  
Solera de hormigón  
Pavimento asfáltico  
Transporte de tierra

#### Instalación de sistema de regadío

Colocación de tuberías, aspersores, difusores, líneas de goteo

Colocación arquetas, válvulas, sistema automatizado

### Elementos de jardinería

Replanteo

Preparación del

terreno  
Macizos

arbustivos

### 7.1.3. Maquinaria prevista para la ejecución de la obra

Se especifica en este apartado la relación de maquinaria empleada en la obra, que cumple las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra.

En el Capítulo de **Equipos Técnicos** se detallan especificando la identificación de los riesgos laborales que puede ocasionar su utilización y se indican las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, incluyendo la identificación de riesgos en relación con el entorno de la obra en que se encuentran.



## Transporte

Camión de transporte

Furgoneta

## Instalación regadío

Retroexcavadora hidráulica

Retroexcavadora, con martillo rompedor

Sierra cortadora de pavimento

Martillo neumático

Motoniveladora

Pala cargadora

Camión cisterna

Camión hormigonera

Bandeja vibrante manual

Compactador tándem autopropulsado

Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado

Camiones basculantes

Dumper de descarga frontal

Martillo neumático

Regla vibrante

Barredora remolcada

Extendidora asfáltica

## Instalación elementos jardinería

Tractor agrícola

Apero fresadora

Apero rotovator

Abonadora centrifuga

Sembradora césped

Rodillo vibrante



## 7.1.4. Relación de protecciones colectivas y señalización

Del análisis, identificación y evaluación de los riesgos detectados en las diferentes unidades de obra, y de las características constructivas de la misma, se prevé la utilización de las protecciones colectivas relacionadas a continuación, cuyas especificaciones técnicas y medidas preventivas en las operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento se desarrollan en el Capítulo correspondiente a **Protecciones Colectivas**, de esta misma memoria de seguridad.

### Protecciones colectivas

Señalización de la zona de trabajo

Señales

Cintas

Conos

Cordones reflectantes (señal)

Instalación eléctrica provisional

Toma de tierra

Tapa agujeros

Contra incendios

## 7.1.5. Relación de equipos de protección individual

Del análisis, identificación y evaluación de los riesgos detectados en las diferentes unidades de obra, se observan riesgos que solo han podido ser eliminados mediante el empleo de protecciones individuales, por lo que se hace necesaria la utilización de los epis relacionados a continuación, cuyas especificaciones técnicas, marcado, normativa que deben cumplir, etc. se especifica en el Capítulo correspondiente a **EPIs**, de esta misma memoria de seguridad.

### EPIs

#### Protección auditiva

Orejeras

#### Protección de la cabeza

Cascos de protección (para la construcción)

#### Protección de la cara y de los ojos

Protección ocular. Uso general

#### Protección ocular



Gotas de líquidos

## **Protección de manos y brazos**

Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general

## **Protección de pies y piernas**

### **Calzado de uso general**

Calzado de seguridad de uso profesional (200 J)

## **Protección respiratoria**

### **Mascarillas**

Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas autofiltrantes)

## **Vestuario de protección**

Vestuario de protección contra el mal tiempo

Vestuario de protección de alta visibilidad

## **7.1.6. Relación de servicios sanitarios y comunes**

Se expone aquí la relación de servicios sanitarios y comunes provisionales, necesarios para el número de trabajadores anteriormente calculado y previsto, durante la realización de las obras.

En los planos que se adjuntan se especifica la ubicación de los mismos, para lo cual se ha tenido presente:

- Adecuarlos a las exigencias reguladas por la normativa vigente.
- Ubicarlos donde ofrece mayores garantías de seguridad tanto en el acceso como en la permanencia, respecto a la circulación de vehículos, transporte y elevación de cargas, acopios, etc., evitando la interferencia con operaciones, servicios y otras instalaciones de la obra.
- Ofrecerlos en igualdad de condiciones a todo el personal de la obra, independientemente de la empresa contratista o subcontratista a la que pertenezcan.

Para su conservación y limpieza se seguirán las prescripciones y medidas de conservación y limpieza establecidas específicamente para cada uno de ellos, en el Apartado de **Servicios Sanitarios y Comunes** que se desarrolla en esta misma Memoria de Seguridad.

### **Servicios sanitarios y comunes**

#### **Sanitarios químicos**



## 7.2. Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones técnicas y medidas preventivas establecidas, según los métodos y sistemas de ejecución previstos en el proyecto

### 7.2.1. Método empleado en la evaluación de riesgos

El método empleado para la evaluación de riesgos permite realizar, mediante la apreciación directa de la situación, una evaluación de los riesgos para los que no existe una reglamentación específica.

#### 1º Gravedad de las consecuencias:

La gravedad de las consecuencias que pueden causar ese peligro en forma de daño para el trabajador. Las consecuencias pueden ser ligeramente dañinas, dañinas o extremadamente dañinas.

Ejemplos:

<b>Ligeramente dañino</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cortes y magulladuras pequeñas</li> <li>- Irritación de los ojos por polvo</li> <li>- Dolor de cabeza</li> <li>- Discomfort</li> <li>- Molestias e irritación</li> </ul>
<b>Dañino</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cortes</li> <li>- Quemaduras</li> <li>- Conmociones</li> <li>- Torceduras importantes</li> <li>- Fracturas menores</li> <li>- Sordera</li> <li>- Asma</li> <li>- Dermatitis</li> <li>- Transtornos músculo-esqueléticos</li> <li>- Enfermedad que conduce a una incapacidad menor</li> </ul>
<b>Extremadamente dañino</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amputaciones</li> <li>- Fracturas mayores</li> <li>- Intoxicaciones</li> <li>- Lesiones múltiples</li> <li>- Lesiones faciales</li> <li>- Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida</li> </ul>

#### 2º Probabilidad:

Una vez determinada la gravedad de las consecuencias, la probabilidad de que esa situación tenga lugar puede ser baja, media o alta.

<b>Baja</b>	Es muy raro que se produzca el daño
<b>Media</b>	El daño ocurrirá en algunas ocasiones
<b>Alta</b>	Siempre que se produzca esta situación, lo mas probable es que se produzca un daño



### 3º Evaluación:

La combinación entre ambos factores permite evaluar el riesgo aplicando la tabla siguiente:

	Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
Probabilidad baja	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
Probabilidad media	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
Probabilidad alta	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

### 4º Control de riesgos:

Los riesgos serán controlados para mejorar las condiciones del trabajo siguiendo los siguientes criterios:

Riesgo	¿Se deben tomar nuevas acciones preventivas?	¿Cuándo hay que realizar las acciones preventivas?
<b>Trivial</b>	No se requiere acción específica	
<b>Tolerable</b>	No se necesita mejorar la acción preventiva. Se deben considerar situaciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.	
<b>Moderado</b>	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Cuando el riesgo moderado esté asociado a consecuencias extremadamente dañinas, se deberá precisar mejor la probabilidad de que ocurra el daño para establecer la acción preventiva.	Fije un periodo de tiempo para implantar las medidas que reduzcan el riesgo.
<b>Importante</b>	Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.	Si se está realizando el trabajo debe tomar medidas para reducir el riesgo en un tiempo inferior al de los riesgos moderados. NO debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo.
<b>Intolerable</b>	Debe prohibirse el trabajo si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados.	INMEDIATAMENTE: No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo.

Este método se aplica sobre cada unidad de obra analizada en esta memoria de seguridad y que se corresponde con el proceso constructivo de la obra, para permitir :

### ***"la Identificación y evaluación de riesgos pero con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada".***

Es decir, los riesgos detectados inicialmente en cada unidad de obra, son analizados y evaluados eliminando o disminuyendo sus consecuencias, mediante la adopción de soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, adopción de medidas preventivas, utilización de protecciones colectivas, epis y señalización, hasta lograr un riesgo trivial, tolerable o moderado, y siendo ponderados mediante la aplicación de los criterios estadísticos de siniestrabilidad laboral



publicados por la Dirección General de Estadística del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Respecto a los **riesgos evitables**, hay que tener presente:

## Riesgos laborables evitables

No se han identificado riesgos totalmente evitables.

Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.

Por tanto, se considera que los únicos riesgos evitables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del proceso constructivo de la obra; por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda, estos riesgos no merecen un desarrollo detenido en esta memoria de seguridad.

## 7.2.2. Energías de la obra

### Aire comprimido

El aire comprimido es una de las energías utilizadas en la obra para diferentes operaciones, normalmente realizadas mediante martillo neumático y relacionadas con la demolición de elementos.

### Identificación de riesgos propios de la energía

- Proyecciones de objeto y/o fragmentos
- Cuerpos extraños en ojos
- Explosiones
- Ruidos
- Trauma sonoro

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

Las mangueras a emplear en el transporte del aire estarán en perfectas condiciones de uso, desechándose las que se observen deterioradas o agrietadas.

Los mecanismos de conexión estarán recibidos mediante racores de presión. Queda prohibido usar el aire a presión para limpieza de personas o vestimentas.



Para interrumpir la circulación del aire se dispondrán de llaves adecuadas, jamás se interrumpirá doblando la manguera.

Con el calderín, ya despresurizado, se purgará periódicamente el agua de condensación que se acumula en el mismo.

En el caso de producir ruido con niveles superiores a los que establece la Ley (85 dB), utilizarán protectores auditivos todas las personas que tengan que permanecer en su proximidad.

Al terminar el trabajo se recogerán las mangueras y se dejarán todos los circuitos sin presión.

### **Equipos de protección individual**

Casco de seguridad Guantes

Botas de seguridad con puntera reforzada Protector auditivo

Gafas

### **Protecciones colectivas**

Vallado perimetral de la obra

### **Señalización de seguridad**

Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes, gafas y protector auditivo

Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras.

### **Combustibles líquidos (Gasóleo y Gasolina)**

Los combustibles líquidos son energías utilizadas en la obra para diferentes operaciones, entre ellas para la alimentación del grupo electrógeno y de los compresores.

### **Identificación de riesgos propios de la energía**

Atmósferas tóxicas, irritantes

Deflagraciones

Derrumbamientos

Explosiones

Incendios

Inhalación de sustancias tóxicas



## **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

### Medidas preventivas

No se debe almacenar este tipo de combustible en la obra, si por causas mayores tuviera que almacenarse, éste estará en un depósito, que tendrá su proyecto y las autorizaciones legales y pertinentes que son necesarias para este tipo de instalaciones.

Al proceder al vertido del combustible en las máquinas y vehículos que lo necesiten, se realizará con los motores parados y las llaves quitadas y mediante un procedimiento que garantice con total seguridad que nada del combustible se derramara fuera del depósito de la máquina o vehículo. En caso de vertido accidental se avisará inmediatamente al responsable en las obras de estos menesteres.

Durante el abastecimiento de los depósitos de máquina o vehículos no podrá haber en las proximidades un foco de calor o chispa, así como estará prohibido fumar y encender fuego a los operarios que realizan las operaciones ni a nadie en sus proximidades.

Los vehículos que puedan desplazarse sin problemas, deberán abastecerse del combustible en los establecimientos expendedores autorizados para este fin.

No se emplearan estos combustibles para otro fin que no sea el puramente de abastecimiento a los motores que lo necesiten.

### Equipos de protección individual

Casco de seguridad Guantes

Botas de seguridad con puntera reforzada

### Protecciones colectivas

Vallado perimetral de la obra

### Señalización de seguridad

Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes. Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras



## **Electricidad**

La energía eléctrica es utilizada en la obra para múltiples operaciones: Alimentación de máquinas y equipos, Alumbrado, etc. Es la energía de uso generalizado.

### **Identificación de riesgos propios de la energía**

Quemaduras físicas y químicas  
Contactos eléctricos directos  
Contactos eléctricos indirectos  
Exposición a fuentes luminosas peligrosas  
Incendios

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

#### **Medidas preventivas**

Solo se emplearán cables que estén perfectamente diseñados y aislados para la corriente que circulará por ellos.

Si es posible, solo se utilizarán tensiones de seguridad.

No se debe suministrar electricidad a aparatos que estén mojados o trabajen en condiciones de humedad, salvo los que tengan las protecciones adecuadas, según el Reglamento Electrotécnico de Baja tensión.

Todas las conexiones, protecciones, elementos de corte etc., estarán diseñados y calculados adecuadamente y conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Solo se usará la corriente eléctrica para suministrar energía a las maquinas eléctricas y nunca para otros fines.

#### **Equipos de protección individual**

Casco de seguridad Guantes  
Botas de seguridad con puntera reforzada

#### **Protecciones colectivas**

Vallado perimetral de la obra

#### **Señalización de seguridad**

Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes. Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras Señal de peligro de electrocución

### **Esfuerzo humano - Condiciones de carácter general en la obra para el manejo manual de**



## cargas

De modo generalizado y en diferentes situaciones, en la obra se utilizan los esfuerzos humanos como energía para la colocación, posicionamiento, desplazamiento, utilización, etc. de materiales, máquinas, equipos, medios auxiliares y herramientas.

### **Identificación de riesgos propios de la energía**

Sobreesfuerzos

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

#### Medidas preventivas

- No se manipularán manualmente por un solo trabajador más de 25 Kg.
- Para el levantamiento de una carga es obligatorio lo siguiente:
- Asentar los pies firmemente manteniendo entre ellos una distancia similar a la anchura de los hombros, acercándose lo más posible a la carga.
- Flexionar las rodillas, manteniendo la espalda erguida.
- Agarrar el objeto firmemente con ambas manos si es posible.
- El esfuerzo de levantar el peso lo debe realizar los músculos de las piernas.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo, debiendo evitarse los giros de la cintura.

Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

- Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
- Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
- Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
- Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
- Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

En la aplicación de lo dispuesto en el anexo del R.D. 487/97 se tendrán en cuenta, en su caso, los métodos o criterios a que se refiere el apartado 3 del artículo 5 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.



## 1. Características de la carga.

La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

- Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande.
- Cuando es voluminosa o difícil de sujetar.
- Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.
- Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.
- Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

## 2. Esfuerzo físico necesario.

Un esfuerzo físico puede entrañar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

- Cuando es demasiado importante.
- Cuando no puede realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco.
- Cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga.
- Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.
- Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.

## 3. Características del medio de trabajo.

Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo, en particular dorsolumbar en los casos siguientes:

- Cuando el espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad de que se trate.
- Cuando el suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.
- Cuando la situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.
- Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.
- Cuando el suelo o el punto de apoyo son inestables.
- Cuando la temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas.



- Cuando la iluminación no sea adecuada.
- Cuando exista exposición a vibraciones.

#### 4. Exigencias de la actividad.

La actividad puede entrañar riesgo, en particular dorsolumbar, cuando implique una o varias de las exigencias siguientes:

- Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.
- Período insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.
- Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.
- Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.

#### 5. Factores individuales de riesgo.

Constituyen factores individuales de riesgo:

- La falta de aptitud física para realizar las tareas en cuestión.
- La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador.
- La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.
- La existencia previa de patología dorsolumbar.

#### Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Guantes

Botas de seguridad con puntera reforzada

Protección dorsolumbar

#### Protecciones colectivas

Vallado perimetral de la obra

#### Señalización de seguridad

Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes y protección dorsolumbar.



## 7.2.3. Accidente In-itinere

El Derecho español acoge la fórmula del accidente in itinere en el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social, que dice: "Tendrán la consideración de accidente de trabajo los que sufra el trabajador al ir o al volver del lugar de trabajo".

La doctrina y la jurisprudencia han sistematizado al menos cuatro requisitos específicos integrantes de la noción de accidente de trabajo in itinere.

Como señala la Sentencia del TSJ de Madrid de 20-06-09, estos requisitos son:

- El traslado debe estar motivado, única y exclusivamente, por el trabajo; esto es, su causa ha de ser la iniciación o finalización de la prestación de servicios.
- El accidente debe ocurrir en un tiempo inmediato o razonablemente próximo a las horas de entrada o salida del trabajo, lo que implica conjuntamente la distancia a recorrer y el medio de locomoción.
- El accidente de trabajo in itinere debe ocurrir, precisamente, en el camino de ida vuelta entre el domicilio del trabajador y su centro de trabajo. Advirtiéndose por la jurisprudencia que se debe utilizar un trayecto adecuado, normal, usual, habitual. Con respecto a este requisito, no obstante, se ha venido relativizando la necesidad de que el punto de origen o destino sea el domicilio del trabajador, dándose mas relevancia "al ir o volver del lugar de trabajo", no siendo esencial que el domicilio del trabajador sea el origen y destino en tanto no se rompa el nexo causal del trabajo.
- El medio de transporte utilizado cuando sobreviene el accidente, ha de ser racional y adecuado para salvar la distancia entre el centro de trabajo y el domicilio del trabajador o viceversa. En este sentido, medio de transporte adecuado es el normal habitual cuyo uso no entrañe riesgo grave e inminente, aunque no se exige su empleo sistemático.

Si bien estos requisitos han sido emanados por los Tribunales en sus pronunciamientos judiciales, la realidad es que con frecuencia se hace más hincapié en los tres primeros, quedando el requisito del medio de transporte en un segundo plano, por lo que podría pensarse que el requisito del medio de transporte adecuado se fundamenta en un criterio de práctica habitual y sentido común y no tanto en la norma específica reguladora de este tipo de accidente.



**No se considera accidente de trabajo el accidente «in itinere» sufrido por un trabajador autónomo (art. 3.3 Real Decreto 1273/2003, de 10 octubre), salvo para los «autónomos econonómicamente dependientes» (art. 26.3 Ley 20/2007).**

## Medidas Preventivas

- Informar al trabajador que debe planificar el trayecto idóneo del trabajo a casa y de casa al trabajo, desde el punto de vista de la seguridad vial y realizarlo pendiente de las condiciones físicas y psicológicas, parando si se estima necesario.
- Si es posible, evitar caravanas y aglomeraciones, que ocasionan situaciones de estrés, y, en caso de encontrarse en ellas, mantener siempre la distancia de seguridad.
- Asegurarse de que la postura es la adecuada para conducir cómodamente: altura correcta de los asientos; situación ajustada del reposacabezas (su parte superior a la altura de la coronilla); cinturones con los anclajes según la altura del conductor; fijación de los espejos de forma que posibiliten una visibilidad adecuada; posición apropiada de la espalda, contra el asiento; piernas y pies en situación relajada, sin estar obligados ni encogidos, y brazos que permitan que la muñeca quede flexionada sobre la parte superior del volante.
- No ponerse al volante después de una comida copiosa, o habiendo ingerido alcohol o drogas, o bajo los efectos de fármacos o estimulantes. Tampoco conducir cansado, somnoliento o irritable.
- Circular a la velocidad correcta y respetando las normas de tráfico y seguridad vial, así como adaptando la conducción a las circunstancias climatológicas.
- No bajar la guardia ante trayectos cortos o que, por conocidos, resten nuestra atención. Una conducción distraída es tan peligrosa como una temeraria.
- No llevar objetos sueltos en el vehículo, que pueden suponer un grave peligro para la vida de las personas, ante una colisión. Si el trayecto tiene lugar en zona urbana, estar muy atento ante la circulación de peatones, respetando los lugares de paso y todos sus derechos.
- Conocer las características del vehículo que estamos manejando, así como el modo de actuar ante una situación de emergencia.
- No utilizar teléfonos móviles, tablets o dispositivos GPS durante la conducción, ya que pueden distraer la atención del conductor.
- Mantener el vehículo en perfectas condiciones, siguiendo las recomendaciones del fabricante. El conductor debe revisar o hacer que sean revisados los elementos de seguridad activa, como ruedas, dirección, suspensión, frenos, alumbrado y sistemas de limpiaparabrisas, así como los de seguridad pasiva: carrocería, cinturones de seguridad y airbags. También debe asegurarse de



que lleva todos los repuestos obligatorios y pasar las inspecciones técnicas de su vehículo (ITV) en los plazos establecidos.

### Actuaciones de la empresa

Esta empresa asume la importancia de su implicación en las medidas de prevención vial para sus trabajadores durante los trayectos in itinere. El coste económico y personal de estos siniestros es inmenso y trascendente, por lo que se aportarán los medios para atajarlo, para ello se proponen:

- La prevención laboral, mediante la difusión de estas mismas medidas preventivas entre todos los trabajadores participantes del proceso constructivo.
- Campañas informativas y colocación de carteles en el tablón de obra, que potenciarán las campañas emitidas por la Dirección General de Tráfico.

### **7.2.4. Acceso a la obra de proveedores, servicios de mantenimiento y otros**

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Los proveedores (*suministradores de materiales y equipamiento de la obra*), así como operarios de servicios de mantenimiento (*grua torre, máquinas y equipos de obra, etc.*) y cualquier otro personal que no siendo trabajador de ninguna empresa contratista o subcontratista de la obra y que acceda de modo ocasional a la obra tendrá el mismo tratamiento que cualquier persona que trabaje en la obra.

*Los proveedores y suministradores son empresas que exclusivamente aportan materiales o equipos a las obras, no disponiendo en ningún momento de mano de obra en la misma, puesto que pasarían a ser subcontratistas.*

*Por tanto, son empresas que no pueden realizar ningún tipo de trabajo en la obra, a excepción de la carga y descarga de los materiales o equipos que suministra.*

Los procedimientos que deberán seguir son:

- Preparación de operaciones de carga/descarga
- Afianzado y estabilización de la carga.
- Elevación y transporte de carga hasta el punto de descarga.
- Apilado o acopiado de carga.

#### **Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada**

- Casco de seguridad (obligatorio para circular por obra).
- chaleco alta visibilidad.
- Botas o calzado apropiado



## **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

En general cualquier persona que visite la obra como proveedor o suministrador, deberá ser recibida y acompañada por personal de la obra, ser informada de los riesgos de carácter general de la misma y si los hubiera de los específicos del momento (por ejemplo embarramiento de terrenos, peligros de derrumbe, etc...) y disponer de los equipos de protección individual que se especifican.

Será de su obligación el cumplir y hacer cumplir la normativa en materia de seguridad y salud.

Deberá respetar la señalización.

Deberá seguir las instrucciones en especial las del Encargado de obra relativas a la carga/descarga de los materiales.

Deberá respetar las protecciones colectivas de la obra.

Deberá utilizar los EPIs que le son de aplicación.

Deberá mantener la limpieza y orden en la obra.

Como está prohibido fumar en el ámbito de la obra, tiene prohibido fumar y encender fuego.

Deberá aparcar el vehículo en los puntos establecidos para ello, respetando el turno u orden de descarga.

No podrá abandonar el vehículo con el motor en marcha.

Al descender del vehículo deberá utilizar los EPIs definidos.

No podrá abandonar residuos (embalajes, cartonajes, plásticos, etc..) o restos de materiales rotos excepto en los lugares establecidos para ello.

Deberá cumplir el *Plan de Prevención* de riesgos de su empresa, para las operaciones correspondientes a la carga, descarga, manipulación de cargas, tránsito y transporte por obra, etc. En tal sentido podrá ser requerido su empresa a aportar la Evaluación de riesgos de las actividades relativas a dichas operaciones, si es que se considera necesario por los riesgos que entraña.

Deberán colaborar a mantener la limpieza y orden en la obra.

## **7.2.5. Relación de puestos de trabajo evaluados**

## **7.2.6. Identificación de riesgos que pueden ser evitados y en consecuencia se evitan**

En esta obra, se consideran al menos riesgos evitados los siguientes:

- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado mediante el estudio preventivo del plan de ejecución de obra.
- Los originados por las máquinas sin protecciones en sus partes móviles, que se han desestimado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas, con sus revisiones y mantenimientos al día y con todas sus protecciones operativas.
- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, resuelto mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización.
- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.



- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados, en mal estado o peligrosos, mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.

En general, todos los riesgos evitados en origen no son objeto de evaluación en las diferentes unidades de obra, pues por la ejecución, organización del trabajo o por la planificación del mismo ya no existen al haber sido evitados y en consecuencia no son evaluados.

## 7.2.7. Relación de riesgos laborales que no se han podido eliminar y son objeto de evaluación

En esta obra, se consideran riesgos existentes pero resueltos mediante la aplicación de las medidas preventivas y protecciones técnicas, los contenidos en el siguiente listado, el cual surge de la estadística considerada en el “Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales”:

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Choques y golpes contra objetos móviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas



- Contacto con sustancias cáusticas o combusivas
- Exposición a radiaciones
- Explosión
- Incendio
- Daños causados por seres vivos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Exposición al ruido
- Exposición a vibraciones
- Iluminación inadecuada
- Carga mental
- Riesgos derivados de factores psicosociales u organizacionales
- Ambiente pulvígeno

La evaluación de los riesgos anteriores tiene su desarrollo en función del procedimiento constructivo de cada unidad de obra, de la utilización en dicha unidad de obra de medios auxiliares y máquinas y de los materiales manipulados en la misma.

Para cada uno de los riesgos evaluados en cada unidad de obra cuyo valor no sea Trivial o Tolerable, se procede a la adopción de las medidas preventivas necesarias para su resolución. Si no fuese posible resolverlos solo con medidas preventivas, a la adopción de protecciones colectivas y en última instancia a la adopción de equipos de protección individual.

La **calificación del riesgo** que figura en las tablas de cada unidad de obra, es la que tiene aplicada la valoración de la eficacia de la prevención adoptada.



## 7.2.8. Unidades de obra

Autoritat Portuària de Balears

### Instalación del sistema de regadío

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
<p>En esta unidad de obra se deberá realizar el replanteo en función de las características del proyecto, posteriormente se procederá el movimiento de tierras.</p> <p>La finalidad de realizar el movimiento de tierras, es preparar el terreno para la instalación de tuberías y otros elementos previstos en el sistema de regadío.</p> <p>Finalmente, después de la instalación total de tuberías y otros elementos de la red de riego, se procederá al relleno de zanjas, con posterior formación de pavimentos o cubrición de pradera.</p> <p>En la ejecución para la instalación de elementos de regadío, se tiene previsto las siguientes operaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Preparación del espacio de trabajo, señalizando convenientemente el mismo.</li> <li>Replanteo</li> <li>Demolición de pavimento continuo de hormigón</li> <li>Demolición de pavimento aglomerado asfáltico</li> <li>Excavación de zanjas</li> <li>Relleno de zanjas</li> <li>Realización de solera de hormigón</li> <li>Realización de pavimento asfáltico</li> <li>Transporte de tierra</li> </ul>

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Guantes de PVC o de goma.</li> <li>- Guantes de cuero.</li> <li>- Calzado de seguridad.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> <li>- Trajes para tiempo lluvioso.</li> <li>- Mascarilla de protección.</li> <li>- chaleco reflectante.</li> </ul>

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
<p>Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.</p> <p>Los instaladores irán equipados con calzado de seguridad, guantes aislantes, casco, botas aislantes de seguridad, ropa de trabajo, protectores auditivos, protectores de la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.</p> <p>La regularización del tráfico interno de la obra y la separación física de los accesos de personal y de vehículos, un estricto cumplimiento del Código de Circulación por parte del personal, y una señalización adecuada de los accesos a la obra, minimiza el riesgo de tener accidentes de tráfico.</p> <p>La naturaleza del terreno, es un factor esencial a tener en cuenta si se quiere desarrollar estos trabajos en un "ámbito" de seguridad. Por lo tanto siempre se recabará el Estudio Geotécnico y cualquier otro informe acerca de las características del terreno sobre el que se ejecutará el movimiento de tierras.</p> <p>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.</p> <p>La programación de los trabajos aportará un alto grado de seguridad a la ejecución de la obra.</p> <p>El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.</p> <p>Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.</p> <p>Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc. La colocación de cada uno de los servicios lo realizará personal especializado en el mismo.</p> <p>Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas. Cuando las zonas de trabajo estén sometidas a temperaturas extremas se adecuará la ropa de trabajo a tales condiciones, se aumentarán la frecuencia de los descansos y el suministro de agua no faltará a pie de tajo.</p> <p>Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.</p>

### Limpieza del terreno para instalación de elementos de jardinería

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
<p>En esta unidad de obra se considera la limpieza de la zona de trabajo, antes de empezar las obras de plantación. Para ello se debe realizar un desbroce y limpieza del terreno, como también la retirada de los materiales de desbroce.</p>



## Autoritat Portuària de Balears

### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón porta-herramientas.

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Por las características de la zona no se prevé una especial exposición a riesgos puesto que la vegetación arbustiva y arbórea es escasa y no presenta una complejidad destacable por su baja densidad.

Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza, para eliminar los riesgos de pisadas sobre objetos.

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Utilizar cabinas antivuelcos para evitar el vuelco de maquinaria.

## **Instalación de elementos de jardinería**

### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se considera el replanteo, preparación del terreno, movimiento de tierra para realización de zanjas de plantación y parterres, plantación de elementos vegetales individuales como agrupados (semillas de césped).

Se analizan en esta unidad de obra las siguientes operaciones

- Señalización del espacio de trabajo.
- Replanteo de espacios para colocación de elementos vegetales.
- Preparación del terreno.
- Elaboración de zanjas para plantación.
- Elaboración de parterres para plantación.
- Colocación in-situ de elementos vegetales, y siembra de semillas.

### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón porta-herramientas.

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los instaladores irán equipados con calzado de seguridad, guantes aislantes, casco, botas aislantes de seguridad, ropa de trabajo, protectores auditivos, protectores de la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.

Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

La colocación de cada uno de los servicios lo realizará personal especializado en el mismo.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas. Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Los preceptos de orden y limpieza diaria de los tajos, y el orden y acotación de zonas de almacenaje y acopio de materiales elimina el riesgos de pisadas sobre objetos.

Utilizar cabinas antivuelcos para evitar el vuelco de maquinaria.

La previsión de uso de grúas-torre y grúas autopropulsadas, carretillas transpaletas, maquinillos, y motovolquetes, así como una formación adecuada en el forma de manipulación manual de cargas minimiza e incluso anula el riesgo de accidente por sobreesfuerzo (lumbalgias).

La naturaleza del terreno, es un factor esencial a tener en cuenta si se quiere desarrollar estos trabajos en un "ámbito" de seguridad. Por lo tanto siempre se recabará el Estudio Geotécnico y cualquier otro informe acerca de las características del terreno sobre el que se ejecutará el movimiento de tierras, evitando así, la caída de objetos por desplome.

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.

La regularización del tráfico interno de la obra y la separación física de los accesos de personal y de vehículos, un estricto cumplimiento del Código de Circulación por parte del personal, y una señalización adecuada de los accesos a la obra, minimiza el riesgo de tener accidentes de tráfico.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas. Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

### 7.2.9. Localización e identificación de trabajos especiales en la obra

#### Trabajos de carga y descarga de materiales

Las máquinas elevadoras, grúas, polipastos, carretillas elevadores, etc., han de ser manejadas por personal especializado y responsable de su actuación. Antes de que una máquina elevadora efectúe un trabajo, el responsable revisará:

- Todos los cables, cadenas, cuerdas y eslingas.
- Los ganchos y los cierres de los mismos.
- El anclaje y/o apoyos del sistema de elevación.
- El sistema de elevación.
- Elementos del entorno que pudieran dificultar la maniobra para lo cual son útiles los pórticos degalibo.
- En las maniobras de elevación y tiro deben observarse las siguientes recomendaciones:
- No levantar la carga si las cadenas o cables están enredados.
- Antes de elevar la carga, tensar las eslingas, levantar la carga 10 cm y comprobar su buenamarre y equilibrio.
- No se tocarán los cables con las manos.
- El transporte de la carga se realizará a la menor altura posible.
- Los vehículos y personas se situarán alejados de los posibles puntos de caída de la carga.
- Las maniobras de elevar y bajar serán siempre suaves y se efectuarán evitando tiros oblicuos. Los tiros en horizontal se harán utilizando elementos accesorios como poleas, tornos, etc.
- No permanecer bajo cargas suspendidas, ni en el entorno de movimiento de las máquinas.
- Todo equipo de elevación llevará marcada la capacidad máxima de carga y en ningún caso se sobrepasará ésta. Los mecanismos de elevación como “trácteles” o cabrestantes se anclarán de forma firme a elementos de estructura, evitando hacerlo sobre tuberías, postes o farolas ocualquier otro punto que no ofrezca suficientes garantías.

#### Aparejos de izar

- Los aparejos de izar (cables, eslingas, ganchos, etc.) serán de resistencia apropiada a la carga a manipular y estarán en buen estado de conservación.



## Autoritat Portuària de Balears

- Los ganchos estarán dotados de pestillo de seguridad u otro dispositivo que evite la caída accidental de la carga.
- No se emplearán aparejos que presenten signos de deterioro. En especial, no se utilizarán cables de acero que presenten nudos, torceduras permanentes o aplastamientos.
- Se recomienda la utilización de eslingas textiles para no dañar el material a elevar (como el polietileno) o los recubrimientos (acero, fundición).
- Cuando las eslingas vayan a trabajar fuera de la vertical, se tendrá en cuenta la reducción sobre su capacidad máxima de carga en función del ángulo. Siempre que sea posible se trabajará con tantas eslingas como puntos de amarre sean necesarios.

### Equipos de elevación.

- Los equipos a utilizar serán adecuados a las características de los materiales a manipular.
- Las grúas móviles y demás vehículos dotados de brazo telescópico estarán debidamente apoyados antes de comenzar las operaciones de carga y descarga.
- Se prohíbe el desplazamiento de los equipos con cargas suspendidas, a excepción de las carretillas elevadoras de horquillas.
- Estos equipos o vehículos estarán dotados de placa indicativa de la carga máxima que pueden izar en función del desplazamiento del brazo o pluma.
- No se moverán cargas de peso superior a su máxima carga permitida.

### Manipulación de materiales.

- El manejo de tubos se realizará con dos puntos de amarre como mínimo.
- Los tubos de polietileno en rollos, se podrán manipular con un único punto de amarre.
- Los tubos se colocarán tumbados en la caja de los vehículos donde se vayan a transportar, no sobresaldrán de los laterales del mismo, ni de la parte anterior o posterior del vehículo en una longitud superior a 1,5 m.
- Los materiales, accesorios y piezas de pequeño tamaño contenidas en cajones, no sobresaldrán de los bordes del mismo. La carga estará distribuida lo más uniformemente posible.
- Los cajones o contenedores de piezas pequeñas se manipularán con cuatro puntos de sujeción o dos lazadas.
- Se prestará especial atención a las piezas tales como, codos, tes, etc. que deben manipularse, si no van sobre contenedores o cajones, enganchándolos a través de su interior si ello es posible.
- Las operaciones de elevación y descenso de la carga se realizarán lentamente, evitando movimientos bruscos y en sentido vertical, para evitar balanceos.



- Cuando sea de absoluta necesidad la elevación de cargas que no estén colocadas en la vertical del elemento de izado, lo cual implicará un arrastre de la carga en sentido oblicuo, se tomarán las máximas garantías de seguridad y en especial los operarios se situarán en lugares retirados donde no puedan ser alcanzados al balancearse la carga.
- No se transportarán cargas por encima de lugares donde se encuentren los trabajadores.
- No se permitirá que las personas viajen sobre las cargas, ganchos o eslingas, ni sobre la carretilla elevadora de horquilla, salvo si ésta está dotada de asientos para tal fin.
- No se dejarán los aparejos de izar con cargas suspendidas.
- Durante las operaciones de carga y descarga, sobre la caja del camión transportador de los materiales, los operarios encargados de las maniobras de enganche y desenganche de la carga tomarán las máximas garantías de seguridad llegando a descender de la caja, si la carga presenta signos de inestabilidad.
- Cuando se observe que una carga no está sujeta establemente, se descenderá ésta procediéndose a su reenganche.
- Cuando los aparatos funcionen sin carga, el maquinista elevará el gancho lo suficiente para que pase libremente sobre las personas y objetos.
- Cuando no queden dentro del campo visual del maquinista todas las zonas por las que deben pasar las personas u objetos, se emplearán uno o varios trabajadores para efectuar las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento y parada.

### Condiciones de seguridad de los equipos.

- Todas las máquinas u equipos de obra dispondrán de marcado CE, de manual de instrucciones y de libro de mantenimiento. Los operarios de las máquinas y equipos serán conocedores de los mismos, así como de su contenido, obrando de acuerdo con los mismos.
- Las grúas móviles, camiones con brazo telescópico y demás vehículos o equipos, dispondrán de los permisos, acreditaciones y homologaciones que les sean requeridos por la legislación vigente que les sea de aplicación.
- El personal encargado de su conducción y manipulación, dispondrá asimismo, de las autorizaciones legales que les faculte para su uso.
- Estarán debidamente mantenidos y se revisarán periódicamente, estando al corriente de la I.T.V. (Inspección Técnica de Vehículos).

### Medidas preventivas generales para la ejecución de los trabajos.

- El personal y máquinas se mantendrá apartado de las zanjas y excavaciones, se mantendrán las protecciones y señalizaciones colocadas durante la fase de excavación y nivelación.
- Los maquinistas, dispondrán de capacitación suficiente, tanto en formación como en experiencia.



- Nadie se podrá situar dentro del radio de acción de la máquina.
- En las máquinas solo podrá ir el maquinista, está prohibido llevar pasajeros.
- Utilizar únicamente máquinas y equipos de trabajo que estén en perfectas condiciones, con las revisiones preceptivas y respetando las recomendaciones del fabricante, especialmente en lo referente a la carga máxima.
- Durante el transporte en camiones de materiales y equipos, deben ir sujetos y atados en dos puntos mínimos.
- Antes de levantar la carga el maquinista debe verificar que el personal ha retirado las manos y se ha apartado.
- Los maquinistas no pasarán la carga suspendida sobre el personal, debiendo este último dejar paso.
- La carga se elevará verticalmente para evitar que bascule incontroladamente, estará cogida por dos eslingas adecuadas. El manejo de cargas se efectuará por medio de cables, cuerdas o pértigas, no permanecerá ningún trabajador debajo de cargas suspendidas (distancia de seguridad recomendada  $> h/2$ , siendo  $h$  = altura de la carga al suelo).
- El desplazamiento con cargas suspendidas sólo se realizará en casos que fuera imprescindible, se tendrá en cuenta usar la pluma lo más corta posible, mantener la carga lo más baja posible, guiar la carga por medio de cuerdas, llevar los gatos recogidos y evitar paradas y arranques repentinos.
- Los maquinistas deben evitar los movimientos bruscos, para reducir los movimientos de inercia de la carga suspendida al girar, parar, etc.

### 7.2.10. Localización e identificación de trabajos que implican riesgos especiales (Anexo II RD 1627/1997)

#### Trabajo con exposición al sol en épocas de calor

Identificación del Riesgo	Golpe de calor
<b>Consecuencias</b>	Mareo, palidez, dificultades respiratorias, palpitaciones e incluso pérdida de la conciencia.
<b>Localización del trabajo que implica estos riesgos</b>	En toda la obra, especialmente en los trabajos realizados con exposición al sol

El trabajo en el sector de la construcción, se realiza en gran medida con exposición de los trabajadores de la obra a condiciones climatológicas adversas, tanto en verano como en invierno.

En este sentido y en épocas de calor es posible que la exposición prolongada al sol o a las altas temperaturas ambientales, el cuerpo sea incapaz de enfriarse mediante el sudor.

Esto puede ser origen de una gran variedad de trastornos como: síncope, edemas, calambres,



agotamiento y afecciones cutáneas.



## Autoritat Portuària de Balears

De todos, el efecto más grave es el llamado 'Golpe de calor', característico por una elevación incontrolada de la temperatura corporal, que en ocasiones puede causar graves lesiones en los tejidos. Esta elevación de la temperatura provoca una disfunción del sistema nervioso central y un fallo en el mecanismo normal de regulación térmica del cuerpo, lo que provoca un aumento acelerado de la temperatura corporal.

Su efectos consecutivos son:

- Calentamiento de la piel
- Progresivo secado de la misma
- Cese de la sudoración

Es en este momento cuando aparecen convulsiones, aumenta el ritmo respiratorio y el ritmo cardíaco. Lógicamente la temperatura corporal puede llegar a ser superior a los 40º C y suelen aparecer alteraciones de la conciencia.

## MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL

### A) INFORMACIÓN

- Informar a los trabajadores, acerca de los riesgos por exposición a ambiente caluroso y al sol, de manera que sean conscientes antes de realizar un esfuerzo físico o una carga de trabajo de exposición prolongada, acerca del nivel de estrés por calor que pueden llegar a soportar, así como acerca de los riesgos de sufrir un 'golpe de calor'.
- Conocer los síntomas de los trastornos producidos por el calor:, tales como mareo, palidez, dificultades respiratorias, palpitaciones y sed extrema, para saber detectarlos a tiempo y desde el primer momento.
- Informar acerca de la necesidad de evitar beber alcohol o bebidas con cafeína, ya que deshidratan el cuerpo y aumenta el riesgo de sufrir enfermedades debidas al calor.
- Informar acerca de la necesidad y ventajas de dormir las horas suficientes y seguir una buena nutrición, como un elemento importante para mantener un alto nivel de tolerancia al calor.

### B) JORNADA DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN DEL TRABAJO

- Adaptar el horario laboral de trabajo de 07:00 a 14:00 horas para evitar las horas de máximo sol.
- Evitar, o al menos reducir, el esfuerzo físico durante las horas más calurosas del día.
- Distribuir el volumen de trabajo e incorporar ciclos de trabajo-descanso. Es preferible realizar ciclos breves y frecuentes de trabajo-descanso que períodos largos de trabajo y descanso.
- Si es necesario se deberá incrementar paulatinamente la duración de la exposición laboral hasta



alcanzar la totalidad de la jornada para lograr la aclimatación a las altas temperaturas.

## C) MEDIOS Y RECURSOS

- Protegerse siempre de la acción directa de los rayos del sol, tratando de realizar las tareas en sombra y dejando si es posible las del sol para las primeras horas de la jornada laboral.
- Distribuir las tareas de manera que las que se deban realizar al sol, a ser posible se realicen a primeras horas.
- Prever fuentes de agua potable próximas a los puestos de trabajo.
- Utilizar ropa amplia y ligera, con tejidos claros que absorban el sudor y que sean permeables al aire y al vapor, ya que facilitan la disipación del calor.
- Proteger la cabeza con casco, gorras o sombreros (siempre según los riesgos de las tareas a realizar y las indicaciones del Plan de Seguridad).
- Utilizar cremas de alta protección contra el sol.
- Beber agua fresca, si la víctima está consciente.

## PRIMEROS AUXILIOS

- En caso de que algún trabajador se viese afectado por un 'golpe de calor', deberá procederse siguiendo este protocolo:
- Colocar a la persona accidentada en un lugar fresco y aireado. Se debe reducir la temperatura corporal disminuyendo la exposición al calor y facilitando la disipación de calor desde la piel. Se deben quitar las prendas innecesarias y airear a la víctima.
- Refrescar la piel. Para ello es conveniente la aplicación de compresas de agua fría en la cabeza y empapar con agua fresca el resto del cuerpo. El enfriamiento del rostro y la cabeza puede ayudar a reducir la temperatura del cerebro.
- Abanicar a la víctima para refrescar la piel.
- No controlar las convulsiones. Las convulsiones son movimientos musculares que se producen de manera incontrolada debido a un fallo en el sistema nervioso central. Si se intentan controlar estos movimientos, se podrían producir lesiones musculares o articulares importantes.
- Es conveniente colocar algún objeto blando (ropa, almohada, cojín, etc.) debajo de la cabeza de la víctima para evitar que se golpee contra el suelo.
- Trasladar al paciente a un hospital.

## **7.2.11. Identificación de riesgos no eliminados de carácter general en la obra**

En este apartado se enumeran los riesgos laborales que no pueden predecirse y en consecuencia ser



eliminados, ya que se corresponden con el caso fortuito, la casualidad o se trata de riesgos inherentes a la naturaleza humana.

### Ingestión de bebidas alcohólicas:

Aunque está prohibido tomar bebidas alcohólicas en el recinto de la obra, no se puede evitar la ingestión de las mismas en las horas de no trabajo (desayuno, almuerzo, comidas, etc.) que normalmente lo suelen realizar en algún bar de la zona. Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación o signo extraño del personal de la obra, obligándoles si fuera necesario el abandono de la misma.

### Ingestión e inhalación de drogas (incluidas las fumadas) y otras sustancias estupefacientes:

Está prohibido cualquier tipo de droga blandas o duras ingeridas por cualquier medio en el recinto de la obra. No se puede evitar la ingestión de las mismas en las horas de no trabajo (desayuno, almuerzo, comidas, etc.) que normalmente lo suelen realizar en algún bar de la zona. Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación o signo extraño del personal de la obra, obligándoles si fuera necesario el abandono de la misma.

### Uso de teléfonos móviles:

Está prohibido el uso de teléfonos móviles en el recinto de la obra. No se puede evitar que los trabajadores dispongan de un móvil y reciban llamadas en situaciones críticas (manipulando maquinaria por ejemplo). Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación del personal de la obra en la que se sospeche que pueden hacer uso de los teléfonos, obligándoles si fuera necesario el abandono de la misma.

### Fumar en el recinto de la obra:

Está prohibido fumar en el recinto de la obra. No se puede evitar que los trabajadores a escondidas puedan fumar, en situaciones críticas (manipulando maquinaria, por ejemplo) o en lugares prohibidos. Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación del personal de la obra en la que se



## Autoritat Portuària de Balears

sospeche que pueden fumar (controlando colillas o restos de paquetes), obligándoles si fuera necesario el abandono de la misma.

### Caídas de personas al mismo nivel:

El riesgo de caer al mismo nivel nunca puede ser evitado, puesto que las personas por propia naturaleza realizan movimientos, posturas, comportamientos, etc. que en cualquier situación (en el trabajo y fuera del trabajo) pueden sufrir una caída:

- El encargado de la obra deberá extremar las medidas de "Limpieza y orden en la obra", con el objeto de que una situación imprevista de una caída, no origine riesgos añadidos.

### Insolaciones:

Durante la ejecución de la obra los trabajadores, en muchos momentos, se encuentran expuestos al sol (cimentación, estructura, cubiertas, etc.). La reacción de las personas frente al sol es muy variada, ya que depende del estado, edad, naturaleza física, situación temporal de la persona, trabajo realizado, etc. Esta exposición puede producir a determinadas personas mareos, afecciones en la piel, etc.

Las medidas preventivas serán las siguientes:

- Organizar los trabajos en las distintas zonas de la obra para evitar en lo máximo posible llevar el recorrido normal del sol.
- Utilizar la ropa de trabajo obligatoria y filtros solares si la exposición al sol es muy continuada.
- Cambiar el personal, si existen varios, en los tajos cada cierto tiempo.

### Carga de combustible:

La carga de combustible se hará con el motor parado y en frío, sin fuma porque está prohibido y sin arrancar el vehículo repostado hasta haber cerrado el tapón del depósito del combustible.

### Acciones provocadas por el personal de difícil control antes de haberse realizado:

- Se prohíbe a todo el personal, la salida de la zona de ocupación de la obra.
- Se prohíbe encender fuego para cualquier uso.
- Se prohíbe la quema de matorrales, cartonajes, papeles o restos vegetales.
- Se prohíbe arrojar objetos en combustión, así como arrojar o abandonar sobre el terreno cualquier tipo de material combustible: papeles, plásticos, vidrios o cualquier otro tipo de residuo o basura.



- Se prohíbe provocar daños medioambientales de cualquier naturaleza tanto en la obra como en sus inmediaciones, en especial vertiendo o esparciendo residuos (sólidos o líquidos) de cualquier naturaleza.

### 7.2.12. Servicios sanitarios y comunes de los que está dotado este centro de trabajo

Relación de los servicios sanitarios y comunes de los que está dotado este centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos, aplicando las especificaciones contenidas en los apartados 14, 15, 16 y 19 apartado b) de la parte A del Anexo IV del R.D. 1627/97.

#### **Sanitarios químicos**

##### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Se instalará para cubrir las necesidades sanitarias de los operarios a pie del tajo, solo durante el tiempo estrictamente necesario.

##### **Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada**

- Guantes goma para limpieza
- Filtros (reposición de productos químicos)

##### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Así mismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- Deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes.
- Nunca atornillar, clavar o remachar en las paredes.
- No realizar ningún tipo de pintadas en el interior y/o exterior.
- No pisar sobre el techo de la misma, ni depositar ningún tipo de objetos.
- Enganchar la caseta de las cuatro esquinas para el montaje/desmontaje.
- No levantar la caseta con material lleno.
- Una vez usado el sanitario, mover repetidas veces la palanca de accionamiento de la bomba de recirculación.
- La extracción de residuos, limpieza y reacondicionado del sanitario deberá realizarse con equipo adecuado y por personal instruido para ello.
- El sanitario químico deberá posicionarse en horizontal y suelo firme, para evitar derramamientos del producto químico.
- No se deberá manipular los productos químicos y depósitos del sanitario si no se realiza por personal cualificado.
- En caso de emergencia por ingestión o contacto con el producto químico deberá seguirse las instrucciones del fabricante del mismo, para ello seguir las instrucciones de la etiqueta (Calificación de toxicidad: Nocivo), que con carácter general se dan a continuación.

##### **Primeros auxilios:**

- a) Ingestión: Hacer beber abundante agua y provocar el vómito. Trasladar inmediatamente al herido a un hospital con la etiqueta del producto.
- b) Inhalación: Trasladar al herido al aire libre. Trasladar inmediatamente al herido a un hospital para que se le suministre oxígeno y llevar la etiqueta del producto.
- c) Contacto con la mucosa de los ojos: Lavar con abundante agua durante 10-15 minutos. Trasladar inmediatamente al herido a un hospital con la etiqueta del producto.
- d) Contacto con la piel: Lavar intensamente con abundante agua. Si manifiesta posteriormente irritación en las zonas trasladar inmediatamente al herido a un hospital con la etiqueta del producto



## 8. Prevención en los equipos técnicos

Relación de máquinas, herramientas, instrumentos o instalación empleados en la obra que cumplen las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra, con identificación de los riesgos laborales indicando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, incluyendo la identificación de riesgos en relación con el entorno de la obra en que se encuentran.

### 8.1. Maquinaria de obra

#### **Máquinas y Equipos de transporte**

Camión de transporte

Furgoneta

#### **Máquinas y Equipos para realizar demoliciones y movimientos de tierras**

Retroexcavadora hidráulica

Retroexcavadora, con martillo rompedor

Sierra cortadora de pavimento

Martillo neumático

#### **Máquinas y Equipos para relleno de zanjas, creación de pavimentos y otras tareas**

Motoniveladora

Pala cargadora

Camión cisterna

Camión hormigonera

Bandeja vibrante manual

Compactador tándem autopropulsado

Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado

Camiones basculantes

Dumper de descarga frontal

Regla vibrante

Barredora remolcada

Extendedora asfáltica



## Máquinas y Equipos para implantación de elementos de jardinería

Tractor agrícola  
Apero fresadora  
Apero rotovator  
Abonadora centrifuga  
Sembradora césped  
Rodillo vibratorio

### 8.1.1. Máquinas y Equipos de transporte

#### Camión transporte

##### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Utilizaremos el camión de transporte en diversas operaciones en la obra, por la capacidad de la cubeta, utilizándose en transporte de materiales, tierras, y otras operaciones de la obra, permitiendo realizar notables economías en tiempos de transporte y carga.

Permiten obtener un rendimiento óptimo de la parte motriz reduciendo los tiempos de espera y de maniobra junto a la excavadora.

La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

##### **Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada**

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.

##### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**



- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
  - Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
  - Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
  - Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.
  - Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.
  - Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
  - Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.
  - No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.
  - Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
  - No se deberá circular nunca en punto muerto.
  - No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.
  - No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.
  - Se deberá bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.
  - No se deberá realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.
  - Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
  - Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.
  - El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.
  - Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
- La carga se tapaná con una lona para evitar desprendimientos.
  - Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.
- A) Medidas Preventivas a seguir en los trabajos de carga y descarga.
- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.
  - Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.
  - Usar siempre calzado de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
  - Subir a la caja del camión con una escalera.
  - Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidentes.
  - Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.
  - No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

## **Furgoneta**

### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Utilizaremos las furgonetas en la obra, como medio de transporte y reparto de pequeños equipos y diversos suministros de la obra.

Aunque este medio de reparto de suministros en obra es muy utilizado por proveedores, aquí analizamos los riesgos de su uso por el personal de la obra, no por ser usadas por terceros (proveedores).

Este tipo de transporte y desplazamiento de cargas ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar y materiales a desplazar en la obra es el medio más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

### **Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada**

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.



## Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Los conductores deberán estar debidamente acreditados, disponer de carnet de conducir este tipo de vehículos y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la furgoneta responden correctamente y están en perfecto estado.
- Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.
- Antes de subir para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.
- Deberá utilizar el cinturón de seguridad cuando el vehículo esté en marcha, independientemente que la circulación se realice dentro o fuera del perímetro de la obra.
- Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.
- No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.
- Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
- No se deberá circular nunca en punto muerto.
- No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.
- No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Todas las furgonetas que realicen labores en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación, habiendo pasado la ITV correspondiente.
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.



## 8.1.2. Máquinas y Equipos para realizar demoliciones y movimientos de tierras

### Retroexcavadora hidráulica y con martillo rompedor

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En la obra está previsto la utilización de retroexcavadoras tanto de tipo hidráulica como con martillo rompedor. La de aire comprimido se utilizará en la obra para múltiples operaciones. Trabaja con cinceles de todas las formas (punta, espátula, etc.) proporcionándole la energía un émbolo accionado por aire comprimido. Se utilizará en diferentes operaciones dentro de la obra.

Las con martillo rompedor, están diseñadas para trabajos de corte y demolición, abujardado y apertura de rozas. Se utilizará en diferentes operaciones dentro de la obra, para la apertura de zanjas de regadío.

#### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado apropiado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo.

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Se cambiará el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si deben manipularse, no fumar ni acercarse al fuego.
- Se ha de vigilar la presión de los neumáticos y trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la retroexcavadora. Durante el relleno del aire de las ruedas hay que situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. El reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla pueden hacerla actuar como un látigo.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, comprobar que funcionan los mandos correctamente, para evitar accidentes.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohíbe la relación de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos).
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha, para evitar riesgo de atropello.
- No acceder a la cabina de mandos de la máquina, utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. Que pueden engancharse en los salientes y los controles.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.
- Usar el equipo de protección individual establecido para estas operaciones.
- Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Limpieza y orden en la obra.
- Se suspenderán los trabajos con condiciones climatológicas adversas.
- Las operaciones de limpieza no deberán constituir por sí mismas una fuente de riesgo para los trabajadores que las efectúen o para terceros, realizándose a tal fin en los momentos, de la forma y con los medios adecuados.



- Adecuada señalización (recomendable 2,5 metros en zonas peatonales y al menos 5 metros en pasode vehículos).
- En todas las zonas de paso y de trabajo se debe asegurar un mínimo de iluminación preferiblemente natural y, si no es posible por la situación de la zona de trabajo o por la hora, con los puntos de luz artificial que seannecesarios.

### **Sierra cortadora de pavimento**

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Camión destinado al transporte de materiales ligeros.

#### **Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada**

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivos.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado apropiado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo.
- Ropa y accesorios de señalización (solo fuera de la máquina).

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

- Esta máquina únicamente debe ser utilizada por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- La máquina cumplirá con todos los requisitos establecidos por el RD. 1215/1997, por lo que deberá ir provista de marcado CE, Declaración CE de Conformidad y Manual de Instrucciones en castellano.
- La cortadora será utilización por el operador tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador.
- El operador realizará las revisiones periódicas indicadas por el fabricante, que serán realizadas por el personal cualificado para ello.
- El operador no pondrá en marcha la máquina, ni accionarán los mandos sin encontrarse en el puesto del operador.
- Para la elevación y movilización de la máquina, se utilizará un cable de acero resistente al peso de la misma que se cogerá de los ganchos que la propia máquina presenta en su chasis para facilitar estas operaciones. El operador consultará el manual de instrucciones de uso y mantenimiento en cualquier caso.
- Antes de proceder al corte se deberá haber realizado un estudio detallado del pavimento a cortar, con el fin de conocer posibles conducciones enterradas, mallazo. El operador conocerá la zona de trabajo y las posibles interferencias.
- También antes de cortar se procederá al replanteo exacto de la línea de corte a realizar, de forma que se pueda seguir con la rueda guía de la cortadora de pavimento sin riesgos adicionales para el operador.
- El operador antes de poner en marcha la máquina deberá asegurarse de que el disco no esté en contacto con el suelo.
- El operador deberá tener muy en cuenta el tipo de disco a utilizar en cada caso, corte seco o corte húmedo.
- Todos los trabajos de mantenimiento, así como el traslado de la maquina deberá hacerse con el motor parado. El operador tendrá en cuenta el manual de instrucciones.
- Las protecciones de seguridad que incorpora la máquina no deben retirarse ni modificarse por el operador, en particular, las protecciones de los elementos móviles tales como poleas, ejes y correas de conexión. Se prohíbe trabajar con un equipo de trabajo con elementos móviles accesibles.
- Las protecciones de seguridad que incorpora la máquina no deben retirarse ni modificarse por el operador.
- Las máquinas con motor eléctrico deben tener doble aislamiento. En caso contrario el operador conectará la toma de tierra de la cortadora.
- En las máquinas con motor de gasolina, el operador no fumará ni permitirá que se fume cuando se esté repostando.
- El operador repostará en un lugar ventilado y cuidando que no existan derrames ya que estos y los gases pueden provocar igualmente incendios.
- Cuando la máquina esté funcionando (e incluso recién parada) no deberá tocarse el silenciador ya que puede producir quemaduras.
- El operador no debe poner en marcha el equipo si se han retirado las protecciones de las correas de transmisión.
- En caso de tener que corregir la línea de corte, el operador no realizará tirones violentos.

### **Martillo neumático**

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

El martillo de aire comprimido se utilizará en la obra para múltiples operaciones. Trabaja con cinceles de todas las formas (punta, espátula, etc.) proporcionándole la energía un émbolo accionado por aire comprimido.



Se utilizará en diferentes operaciones dentro de la obra.

### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.
- La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.
- Usar el equipo de protección personal establecido para estas operaciones.
- No efectuar reparaciones ni mantenimiento con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.
- No utilizar la máquina para otras operaciones para las que no ha sido concebida.
- Las mangueras de aire comprimido se situarán de forma que no dificulten el trabajo de los obreros ni el paso del personal.
- Las mangueras se pondrán alineadas y, si es posible, fijas a los testers del túnel, dejando libre la parte central. Si es inevitable el paso de camiones o cualquier otro vehículo por encima de las mangueras, se protegerán con tubos de acero.
- La unión entre la herramienta y el porta-herramientas quedará bien asegurada y se comprobará el perfecto acoplamiento antes de iniciar el trabajo.
- No conviene realizar esfuerzos de palanca u otra operación parecida con el martillo en marcha.
- Se verificarán las uniones de las mangueras asegurándose que están en buenas condiciones.
- Conviene cerrar el paso del aire antes de desarmar un martillo.

## 8.1.3. Máquinas y Equipos para relleno de zanjas, creación de pavimentos y otras tareas.

### Dumper de descarga frontal

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Equipo de trabajo destinado al transporte de materiales ligeros dotado de una caja, tolva o volquete basculante para su descarga. Para su utilización, tanto para este apartado como para otras fases de la obra.

#### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado apropiado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo.
- Ropa y accesorios de señalización, fuera de la máquina.



### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Verificar la existencia de un extintor en el dumper.
- Disponer de pórtico de seguridad antivuelco.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Asegurar la máxima visibilidad del dumper mediante la limpieza de los retrovisores y espejos.
- Subir y bajar del dumper únicamente por el acceso previsto por el fabricante.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, comprobar que funcionan los mandos correctamente, para evitar accidentes.
- Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.
- Usar el equipo de protección individual establecido para estas operaciones.
- Limpieza y orden en la obra.
- Se suspenderán los trabajos con condiciones climatológicas adversas.
- Las operaciones de limpieza no deberán constituir por sí mismas una fuente de riesgo para los trabajadores que las efectúen o para terceros, realizándose a tal fin en los momentos, de la forma y con los medios adecuados.
- Adecuada señalización.
- En todas las zonas de paso y de trabajo se debe asegurar un mínimo de iluminación preferiblemente natural y, si no es posible por la situación de la zona de trabajo o por la hora, con los puntos de luz artificial que sean necesarios.

### **Bandeja vibrante**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Bandeja vibrante para compactar todo tipo de suelos con base de tierra, tanto para este apartado como para otras fases de la obra.

#### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado apropiado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo.



### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
  - Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
  - Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
  - Puede producirse proyección de partículas a gran velocidad. Utilizar gafas antiproyecciones.
  - Posicionar el cuerpo de tal manera para prevenir contacto con las partes calientes del motor.
  - Evitar superficies inestables que puedan derrumbarse.
  - Guiar la máquina en avance frontal, evitando desplazamientos laterales.
  - Al abandonar la máquina se deberá hacer con el motor parado y colocarla en una zona estable que evite la caída accidental de máquina.
  - Se mantendrá una distancia de seguridad como mínimo de 10 metros para evitar accidentes entre operarios.
  - Llenar el tanque de gasolina afuera en el aire libre sobre el suelo y con el motor frío. No llenar el tanque más de 3/4 para prevenir que la vibración bote la gasolina del tanque. No fumar cuando se eche el combustible, y limpiar derrames de inmediato.
- Las operaciones de vibrado se deben realizar siempre sobre posiciones estables.
  - Usar el equipo de protección individual establecido para estas operaciones.
  - Limpieza y orden en la obra.
  - Se suspenderán los trabajos con condiciones climatológicas adversas.
  - Adecuada señalización.
  - En todas las zonas de paso y de trabajo se debe asegurar un mínimo de iluminación preferiblemente natural y, si no es posible por la situación de la zona de trabajo o por la hora, con los puntos de luz artificial que sean necesarios.

### Camión cisterna

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Equipo de trabajo que se utiliza para el transporte de fluidos, tanto para este apartado como para otras fases de la obra.

#### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Protecciones auditivas.
- Guantes.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado apropiado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).



### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- El camión cisterna estará dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Las cisternas con una capacidad superior a 1.000 l tienen que disponer del certificado de aprobación para vehículos que transporten ciertas materias peligrosas mediante el que se acredita el cumplimiento del ADR.
- Señalizar, en los laterales de la cisterna, en lugar visible y con cartel reflectante, el número de identificación del producto transportado.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión cisterna limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión cisterna.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.
- Usar el equipo de protección individual establecido para estas operaciones.
- Limpieza y orden en la obra.
- Se suspenderán los trabajos con condiciones climatológicas adversas.
- Adecuada señalización.
- En todas las zonas de paso y de trabajo se debe asegurar un mínimo de iluminación preferiblemente natural y, si no es posible por la situación de la zona de trabajo o por la hora, con los puntos de luz artificial que sean necesarios.

### Camión basculante

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Camión destinado al transporte de materiales ligeros.

#### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivos.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado apropiado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo.
- Ropa y accesorios de señalización (solo fuera de la máquina).



### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas o salidas a la obra se harán con precaución, con auxilio de las señales de otro trabajador.
- Se respetarán las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia se tuviera que parar en una rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Todas las maniobras se harán sin brusquedades, anunciándolas con antelación y auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consecuencia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria no deben ser hechas con el motor en marcha.
- Antes de comenzar la descarga de material se pondrá el freno de mano.
- Limpieza y orden en la obra.
- Se suspenderán los trabajos con condiciones climatológicas adversas.
- Adecuada señalización (recomendable 2,5 metros en zonas peatonales y al menos 5 metros en pasode vehículos).
- En todas las zonas de paso y de trabajo se debe asegurar un mínimo de iluminación preferiblemente natural y, si no es posible por la situación de la zona de trabajo o por la hora, con los puntos de luz artificial que sean necesarios.

### Pala cargadora

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos este medio auxiliar en diferentes tajos de la obra, para la carga, transporte a corta distancia y descarga de materiales.



### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Casco de seguridad.  
Ropa de trabajo.  
Gafas antiproyecciones  
Guantes adecuados.  
Calzado de seguridad.  
Cinturón antivibratorio

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá 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 prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales mediante la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

## **Barredora remolcada**

### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se encargará de eliminar restos de materiales que se tengan que retirar de los espacios de la obra.  
Las barredoras remolcadas presentan principalmente los riesgos que se derivan del medio utilizado para su arrastre, que generalmente será un camión o un tractor.

### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Casco de seguridad.  
Ropa de trabajo.  
Gafas antiproyecciones  
Guantes adecuados.  
Calzado de seguridad.

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997
- El camión dispondrá de la señalización preceptiva para efectuar los trabajos en movimiento.
- Deberá estar acompañado de la señalización fija o móvil preceptiva, para cada caso en función de su situación y del tipo de vía.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el camión parado y situado fuera de la calzada.
- Almacenar los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.
- Avisador acústico y luminoso de marcha atrás automático.
- Emplear la barredora en las condiciones indicadas por el fabricante.



### **Motovineladora**

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Se hará uso de esta máquina para nivelar los terrenos después del relleno de zanjas.

#### **Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada**

Casco de seguridad.  
Ropa de trabajo.  
Protectores auditivos.  
Macarilla con filtro.  
Cinturón antivibratorio.  
Gafas antiproyecciones  
Guantes adecuados.  
Calzado de seguridad.

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

- Dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997
- A los conductores de motoniveladoras se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia escrita.
- A la motoniveladora solo accederá personal competente y autorizado para conducirla o repararla.
- La motoniveladora deberá poseer al menos:
  - Cabina de seguridad con protección frente al vuelco y frente a impactos.
  - Asiento antivibratorio y regulable en altura.
  - Señalización óptica y acústica adecuadas (incluyendo la marcha atrás).
  - Espejos retrovisores para una visión total desde el punto de conducción.
  - Extintor cargado, timbrado y actualizado. Cinturón de seguridad.
- No se deberá trabajar con la máquina en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos.
- El conductor antes de iniciar la jornada deberá:
  - Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones.
  - Revisar el estado de los neumáticos y su presión.
  - Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina.
  - Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua.
- El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante.
- Cuando la motoniveladora circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.
- El conductor de la máquina no transportará en la misma a ninguna persona, salvo en caso de emergencia.
- El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las dificultades, alteraciones o circunstancias que presente el terreno y su tarea y que de forma directa puedan afectarles por ser constitutivos de riesgo.
- El conductor para subir y bajar de la máquina lo hará de frente a la misma, usando los peldaños y asideros dispuestos a tal fin.
- El conductor no utilizará la cuchilla como ascensor, ni saltará directamente al terreno, como no sea ante un eventual riesgo.
- No deberán realizarse "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor funcionando.

### **Compactador motoclíndrico vibrante**

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Para compactar el terreno en caso necesario, después del relleno de zanjas y nivelación del terreno.



### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Casco de seguridad.  
Ropa de trabajo.  
Protectores auditivos.  
Macarilla antipolvo.  
Cinturón antivibratorio.  
Gafas antiproyecciones  
Guantes adecuados.  
Calzado de seguridad.

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- Posicionarse correctamente para evitar cruzar los brazos durante el manejo de la herramienta.
- No dirigir los golpes hacia lugares cercanos a los pies y mantener las piernas abiertas lo suficiente para evitar golpearlas en caso de fallo.
- La tarea se realizará por personas conocedoras de la técnica. Usar la herramienta adecuada para cada tarea.
- No se trabajarán bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.
- En las zonas de trabajo, cuando las herramientas no se utilicen, se deben dejar en sitios bien visibles y con los bordes cortantes hacia abajo.
- Los apalancamientos no se realizarán de forma brusca.
- Trabajar a la altura correcta evitando las posturas incómodas y forzadas.
- Mantener el ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo para tener controlada la situación en todo momento.
- Precaución al coger objetos, herramientas, etc., que estén en el suelo, no meter las manos directamente debajo de ellos.
- Precaución con la descarga de los materiales, tierras no colocarnos debajo de las máquinas o alrededor.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio no inferior a los 6 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

## Camión hormigonera

### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Para elaboración y transporte de hormigón, en diferentes creaciones de pavimentos, después de la instalación de tuberías.

### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Casco de seguridad.  
Ropa de trabajo.  
Protectores auditivos.  
Macarilla antipolvo.  
Gafas antiproyecciones  
Guantes adecuados.  
Calzado de seguridad.

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- El camión hormigonera estará dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica.
- Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet C de conducir.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión hormigonera responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión hormigonera mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.



- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión.
- La escalera de la cuba tiene que ser antideslizante y ha de disponer de plataforma en su parte superior.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- No cargar la cuba por encima de la carga máxima permitida.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

### **Extendedora asfáltica**

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Para compactar el terreno en caso necesario, después del relleno de zanjas y nivelación del terreno.

#### **Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada**

Casco de seguridad.  
Ropa de trabajo.  
Protectores auditivos.  
Macarilla antipolvo.  
Cinturón antivibratorio.  
Gafas antiproyecciones  
Guantes adecuados.  
Calzado de seguridad.  
Máscara antigas.

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

- Dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- La marcha atrás tendrá avisador acústico automático.
- En las operaciones de extendido asfáltico, nadie podrá acceder a la regla vibrante.
- No se fumará durante la carga de combustible.
- Se señalarán los bordes laterales de la extendedora, con bandas negras y amarillas, en prevención de atrapamientos.
- Todas las plataformas de estancia y ayuda del extendido asfáltico estarán protegidas con barandillas, en prevención de caídas.
- El conductor de la máquina extendedora deberá estar provisto de máscara antigás.

### **Compactador tandem**

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Equipo de trabajo que se utiliza para compactar subbases o bien mezclas bituminosas en caliente tras su extendido.

#### **Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada**

Casco de seguridad.  
Ropa de trabajo.  
Protectores auditivos.  
Macarilla antipolvo.  
Gafas antiproyecciones.  
Guantes adecuados.  
Calzado de seguridad.  
Cinturón antivibraciones  
Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina)



### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Deben utilizarse compactadores con tándem vibratorio que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que el compactador esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del compactador responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Girar el asiento en función del sentido de la marcha cuando el compactador lo permita.
- Asegurar la máxima visibilidad del compactador limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del compactador únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al compactador.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el compactador.
- Verificar que la altura máxima del compactador es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

### **Regla vibrante**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Para el acabado superficial de las soleras de hormigón, vibrando la solera en su superficie.

#### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Casco de seguridad.  
Ropa de trabajo.  
Macarilla antipolvo.  
Gafas antiproyecciones.  
Guantes adecuados.  
Calzado de seguridad.

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- Las operaciones de la regla vibradora se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria de la regla luego de su utilización.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la regla, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- El cable de alimentación de la regla deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Las reglas vibradoras deberán estar protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en el hormigonado o agua.
- Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos.

## 8.1.4. Máquinas y Equipos para implantación de elementos de jardinería.

### **Tractor agrícola**



### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Para el acabado superficial de las soleras de hormigón, vibrando la solera en su superficie.

### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Casco de seguridad.  
Ropa de trabajo.  
Macarilla antipolvo.  
Gafas antiproyecciones.  
Guantes adecuados.  
Cinturón antivibratorio.  
Calzado de seguridad.

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- Para subir o bajar del tractor se usarán los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- Se subirá y bajará de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose al pasamanos.
- No se realizarán "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
- No se permitirá el acceso al tractor a personas no autorizadas.
- No se trabajará con el tractor en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos.
- Se procederá a repararlo primero y luego se reanudará el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina; a continuación, realizar las operaciones de servicio que necesite.
- Mantener limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- No levantar en caliente la tapa del radiador. Esperar a que baje la temperatura y operar posteriormente.
- Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras. Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si deben manipularse, no fumar ni acercarse al fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hacerlo protegido con guantes de seguridad adecuados.
- Si se ha de manipular en el sistema eléctrico, desconectar la máquina y extraer primero la llave de contacto.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, comprobar que funcionen los mandos correctamente.
- Ajustar el asiento para poder alcanzar los controles con facilidad.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Los tractores a utilizar, estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe encaramarse sobre el tractor durante la realización de cualquier movimiento.
- Los tractores a utilizar en obra estarán dotados de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe estacionar los tractores en las zonas de influencia de los bordes de los barrancos, pozos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en las áreas próximas a los tractores en funcionamiento.
- En prevención de vuelcos por deslizamientos, se señalarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante cuerda de banderolas, balizas, "reglas", etc., a una distancia adecuada para que garantice la seguridad de la máquina.

### Apero fresadora o rotocultor con tractor agrícola

### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Para labrar el terreno de siembra y mezclar sustratos.

### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Casco de seguridad.  
Ropa de trabajo.  
Macarilla filtrante y antipolvo.  
Guantes cuero.  
Botas impermeables.  
Calzado de seguridad.



### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- La máquina dispondrá del Manual de Instrucciones y Mantenimiento del fabricante.
- El operador será especializado en el manejo de esa máquina.
- No se permite la permanencia de operarios sobre la fresadora en marcha, salvo que sea su conductor, para evitar accidentes por caída.
- Se prohíbe la permanencia o paso de personas bajo la cinta cargadora, en evitación de atropellos accidentales con la fresadora o el camión, y golpes por giro de la cinta o caída del material producto del fresado.
- Utilice mascarillas antipolvo durante el vertido de los productos del fresado sobre el camión de transporte. Antes de comenzar los trabajos, se verificará que está instalada la señalización móvil por obras, que ordena la circulación de vehículos por la carretera, al realizar el trabajo.
- En este caso, señalización de preaviso y, en función de la velocidad a la que se realicen los trabajos, vehículos dotados con la señalización que determina la normal de carreteras correspondiente.
- Si por cualquier circunstancia el operador debe bajar del vehículo, se hará, siempre que sea posible, por el lado por el que no exista circulación (arcén exterior o interior).
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la máquina.
- Es recomendable que las fresadoras a utilizar sean modelos dotados de bomba eléctrica y rampa de riego en evitación de polvo durante el fresado.
- Las fresadoras a utilizar serán modelos dotados de cabina antivuelcos y de señalización acústica de marcha atrás.
- Se dotará a la máquina de extintores de incendios.

### Apero rotovator, con tractor agrícola

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Mezcla de sustratos en terrenos de siembra.

#### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Casco de seguridad.  
Ropa de trabajo.  
Macarilla filtrante y antipolvo.  
Guantes cuero.  
Botas impermeables.  
Calzado de seguridad.

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- La máquina dispondrá del Manual de Instrucciones y Mantenimiento del fabricante.
- El operador será especializado en el manejo de esa máquina.
- Si por cualquier circunstancia el operador debe bajar del vehículo, se hará, siempre que sea posible, por el lado por el que no exista circulación (arcén exterior o interior).
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la máquina.
- Se utilizara cabina antivuelcos y de señalización acústica de marcha atrás.
- Se dotará a la máquina de extintores de incendios.
- Mantener limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.

### Abonadora centrífuga

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Para el acabado superficial de las soleras de hormigón, vibrando la solera en su superficie.



### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Casco de seguridad.  
Ropa de trabajo.  
Macarilla filtrante y antipolvo.  
Gafas antiproyecciones.  
Guantes cuero.  
Botas impermeables.  
Calzado de seguridad.

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- La máquina dispondrá del Manual de Instrucciones y Mantenimiento del fabricante.
- El operador será especializado en el manejo de esa máquina.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la máquina.
- Se utilizara cabina antivuelcos y de señalización acústica de marcha atrás.
- Se dotará a la máquina de extintores de incendios.
- Si el abono se queda atascado, parar siempre la toma de fuerza.
- Desconectar siempre la toma de fuerza, apagar el motor y sacar las llaves antes de bajar del tractor y acercarse al eje de transmisión.

## Sembradora césped

### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Para la siembra de semillas de césped.

### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Casco de seguridad.  
Ropa de trabajo.  
Macarilla antipolvo.  
Gafas antiproyecciones.  
Guantes adecuados.  
Calzado de seguridad.

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- No introducir las manos en las tolvas de los distribuidores centrífugos y de las sembradoras cuando están en funcionamiento; para limpiarlas y corregir cualquier deficiencia, se debe parar el motor del tractor, y, si es necesario, desconectar el eje de transmisión de fuerza.
- Impedir la presencia de personas no autorizadas en las proximidades de los distribuidores de fertilizante activados
- No cargar en exceso las tolvas de los distribuidores centrífugos y de las sembradoras de tipo suspendido ni colocar sobre ellas sacos de abono y/o de semillas.
- Utilizar los contrapesos necesarios en la parte delantera del tractor.
- Controlar el estado del resguardo de protección del eje de transmisión de fuerza, repararlo o sustituirlo si se encuentra dañado, y proceder a las respectivas lubricaciones en el tiempo recomendado.
- En el momento de manipular productos fitosanitarios utilizar guantes y otros equipamientos de protección individual (EPI's) que eviten el contacto directo de la piel con estos productos.
- Tener presente que las plataformas de las sembradoras se destinan exclusivamente a abastecer las tolvas. Estas plataformas no pueden, en ningún caso, servir para el transporte de personas, ya sea de pie o sentadas.
- En ningún caso se pasará desde el tractor por encima de la abonadora al remolque abastecedor.

## Rodillo vibrante

### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Para el compactado en diferentes zonas de la obra (creación de lomas de jardinería).



### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Casco de seguridad.  
Ropa de trabajo.  
Macarilla antipolvo.  
Guantes adecuados.  
Cinturón antivibratorio.  
Calzado de seguridad.

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- Los conductores y operarios serán de probada destreza en la máquina.
- Se entregará al conductor del rodillo las normas generales de seguridad para conductores de máquinas.
- Se observarán en esta máquina las medidas preventivas indicadas anteriormente sobre utilización de maquinaria pesada.

Para otros elementos de obra no contemplados en este documento, se deberá encargar el contratista del proyecto a realizar el estudio de seguridad y salud correspondiente a cada herramienta o maquinaria.

## 8.2. Medios auxiliares

### Herramientas manuales

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizarán diferentes herramientas manuales a lo largo de los trabajos de obra.

#### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Las adecuadas según la herramienta a utilizar pueden ser:  
Casco de seguridad.  
Ropa de trabajo.  
Macarilla antipolvo.  
Guantes adecuados.  
Cinturón antivibratorio.  
Calzado de seguridad, etc...

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- Es conveniente distribuir la fuerza y favorecer el uso alternativo de las manos (diez por ciento de utilización de la mano izquierda con un noventa por ciento de utilización de la mano derecha, al contrario para el caso de los zurdos).
- Se utilizarán herramientas eléctricas cuando sea posible.
- Se tendrá que vigilar el efecto del uso de guantes. A veces se desarrolla una fuerza por encima de la necesaria por falta de sensibilidad o de ajuste de la protección.
- En la medida que sea posible se deberá evitar el uso de materiales resbalosos, la existencia de aristas, los trabajos repetitivos, los trabajos que requieran esfuerzos prolongados, las posturas extremas de ciertos miembros del cuerpo, los asideros demasiado estrechos y los mangos demasiado cortos, el trabajo con herramientas que vibran, etc.
- La formación de los trabajadores es de gran ayuda a la vez que evita lesiones y aumenta la productividad.
- A parte del diseño correcto de las herramientas manuales también es imprescindible modificar, muchas veces, la organización del lugar de trabajo (introducción de pausas y estudio de factores como la repetitividad, el ritmo de trabajo, la carga física y mental etc).

Para otros elementos auxiliares no contemplados en este documento, se deberá encargar el contratista del proyecto a realizar el estudio de seguridad y salud correspondiente a cada herramienta o maquinaria.




## 9. EPIs

Del análisis de riesgos laborales realizados en esta Memoria de Seguridad y Salud, existen una serie de riesgos que se deben resolver con el empleo de equipos de protección individual (EPIs), cuyas especificaciones técnicas y requisitos establecidos para los mismos por la normativa vigente, se detallan en cada uno de los apartados siguientes.

### 9.1. Protección auditiva


#### 9.1.1. Orejeras

Protector Auditivo: Orejeras	
<b>Norma:</b> <b>EN 352-1</b>	 CAT II
<b>Definición:</b> Protector individual contra el ruido compuesto por un casquete diseñado para ser presionado contra cada pabellón auricular, o por un casquete circumaural previsto para ser presionado contra la cabeza englobando al pabellón auricular. Los casquetes pueden ser presionados contra la cabeza por medio de un arnés especial de cabeza o de cuello. <b>Marcado:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nombre o marca comercial o identificación del fabricante</li><li>• Denominación del modelo</li><li>• Delante/Detrás y Derecho/Izquierdo según casos</li><li>• El número de esta norma.</li></ul>	
<b>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li><li>• Declaración de conformidad.</li><li>• Folleto informativo</li></ul>	
<b>Norma EN aplicable:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• UNE-EN-352-1: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1 orejeras.</li><li>• UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento</li></ul>	
<b>Información destinada a los Usuarios:</b> Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	



## 9.2. Protección de la cabeza


### 9.2.1. Cascos de protección (para la construcción)

Protección de la cabeza: cascos de protección (usado en construcción)	
<b>Norma:</b> <b>EN 397</b>	
<b>Definición:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Elemento que se coloca sobre la cabeza, primordialmente destinada a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra objetos en caída. El casco estará compuesto como mínimo de un armazón y unarnés.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Los cascos de protección están previstos fundamentalmente para proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo.</li></ul>	
<b>Marcado:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El número de esta norma.</li><li>• Nombre o marca comercial o identificación del fabricante.</li><li>• Año y trimestre de fabricación</li><li>• Denominación del modelo o tipo de casco (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés)</li><li>• Talla o gama de tallas en cm (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés).</li><li>• Abreviaturas referentes al material del casquete conforme a la norma ISO 472.</li></ul>	
<b>Requisitos adicionales (marcado):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• - 20°C o - 30°C (Muy baja temperatura)</li><li>• + 150°C (Muy alta temperatura)</li><li>• 440V (Propiedades eléctricas)</li><li>• LD (Deformación lateral)</li><li>• MM (Salpicaduras de metal fundido)</li></ul>	
<b>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li><li>• Declaración de Conformidad</li></ul>	
<b>Folleto informativo en el que se haga constar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nombre y dirección del fabricante</li><li>• Instrucciones y recomendaciones sobre el almacenamiento, utilización, limpieza y mantenimiento, revisiones y desinfección.</li><li>• Las sustancias recomendadas para la limpieza, mantenimiento o desinfección no deberán poseer efectos adversos sobre el casco, ni poseer efectos nocivos conocidos sobre el usuario, cuando son aplicadas siguiendo las instrucciones del fabricante.</li><li>• Detalle acerca de los accesorios disponibles y de los recambios convenientes.</li><li>• El significado de los requisitos opcionales que cumple y orientaciones respecto a los límites de utilización del casco, de acuerdo con los riesgos.</li><li>• La fecha o periodo de caducidad del casco y de sus elementos.</li><li>• Detalles del tipo de embalaje utilizado para el transporte del casco.</li></ul>	
<b>Norma EN aplicable:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• EN 397: Cascos de protección para la industria.</li></ul>	
<b>Información destinada a los Usuarios:</b> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	



## 9.3. Protección de la cara y de los ojos

### 9.3.1. Protección ocular. Uso general

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular . Uso general	
<p><b>Norma:</b></p> <p><b>EN 166</b></p>	 <b>CAT II</b>
<p><b>Definición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Montura universal, Monturas integrales y pantallas faciales de resistencia incrementada para uso en general en diferentes actividades de construcción.</li> </ul> <p><b>Uso permitido en:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Montura universal, montura integral y pantalla facial.</li> </ul> <p><b>Marcado:</b></p> <p><b>A) En la montura:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación del Fabricante</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de la norma Europea: <b>166</b></li> <li>Campo de uso: <b>Si fuera aplicable</b> Los campos de uso son: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso básico: Sin símbolo</li> <li>- Líquidos: 3</li> <li>- Partículas de polvo grueso: 4</li> <li>- Gases y partículas de polvo fino: 5</li> <li>- Arco eléctrico de cortocircuito: 8</li> <li>- Metales fundidos y sólidos calientes: 9</li> </ul> </li> <li>Resistencia mecánica: <b>S</b> Las resistencias mecánicas son: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resistencia incrementada: S</li> <li>- Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A</li> <li>- Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B</li> <li>- Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F</li> <li>- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT</li> <li>- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT</li> <li>- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT</li> </ul> </li> <li>Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: <b>H (Si fuera aplicable)</b> - Símbolo para cabezas pequeñas: H</li> <li>Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: <b>Si fuera aplicable</b></li> </ul> <p><b>B) En el ocular:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Clase de protección (solo filtros) Las clases de protección son: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sin número de código: Filtros de soldadura</li> <li>- Número de código 2: Filtros ultravioleta que altera el reconocimiento de colores</li> <li>- Número de código 3: Filtros ultravioleta que permite el reconocimiento de colores</li> <li>- Número de código 4: Filtros infrarrojos</li> <li>- Número de código 5: Filtro solar sin reconocimiento para el infrarrojo</li> <li>- Número de código 6: Filtro solar con requisitos para el infrarrojo</li> </ul> </li> <li>Identificación del fabricante:</li> <li>Clase óptica (salvo cubrefiltros):</li> </ul>	




<p>Las clases ópticas son (consultar tablas en la normativa UNE-EN 166):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Clase óptica: 1 (pueden cubrir un solo ojo)</li><li>- Clase óptica: 2 (pueden cubrir un solo ojo)</li><li>- Clase óptica: 3 (no son para uso prolongado y necesariamente deberán cubrir ambos ojos)</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Símbolo de resistencia mecánica: <b>S</b> Las resistencias mecánicas son:<ul style="list-style-type: none"><li>- Resistencia incrementada: S</li><li>- Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A</li><li>- Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B</li><li>- Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F</li><li>- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT</li><li>- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT</li><li>- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT</li></ul></li><li>• Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito:</li><li>• Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes:</li><li>• Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: <b>K (Si fuera aplicable)</b></li><li>• Símbolo de resistencia al empañamiento: <b>N (Si fuera aplicable)</b></li><li>• Símbolo de reflexión aumentada: <b>R (Si fuera aplicable)</b></li><li>• Símbolo para ocular original o reemplazado: <b>O</b></li></ul> <p><b>Información para el usuario:</b></p> <p>Se deberán proporcionar los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nombre y dirección del fabricante</li><li>• Número de esta norma europea</li><li>• Identificación del modelo de protector</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento</li><li>• Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección</li><li>• Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones</li><li>• Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.</li><li>• Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.</li><li>• Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.</li><li>• Significado del marcado sobre la montura y ocular.</li><li>• Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo</li><li>• Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.</li><li>• Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.</li><li>• Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.</li><li>• Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.</li></ul>
<p><b>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li><li>• Declaración de Conformidad</li><li>• Folleto informativo</li></ul>
<p><b>Norma EN aplicable:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• UNE-EN 166: Protección individual de los ojos. Requisitos</li></ul>



## 9.3.2. Protección ocular


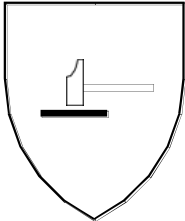
### Gotas de líquidos

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular. Gotas de líquidos	
<b>Norma:</b> <b>EN 166</b>	 CAT II
<b>Definición:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Protección ocular mediante gotas oftalmológicas.</li></ul> <b>Uso permitido en:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Montura integral.</li></ul> <b>Información para el usuario:</b> <p>Se deberán proporcionar los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nombre y dirección del fabricante</li><li>• Número de esta norma europea</li><li>• Identificación del modelo de protector</li><li>• Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento</li><li>• Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección</li><li>• Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones</li><li>• Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.</li><li>• Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.</li><li>• Significado del marcado sobre la montura y ocular.</li><li>• Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.</li><li>• Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.</li><li>• Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.</li><li>• Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.</li></ul>	
<b>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li><li>• Declaración de Conformidad</li><li>• Folleto informativo</li></ul>	
<b>Norma EN aplicable:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• UNE-EN 166: Protección individual de los ojos. Requisitos.</li></ul>	



## 9.4. Protección de manos y brazos

### 9.4.1. Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general


Protección de manos y brazos: Guantes de protección contra riesgos mecánicos	
<b>Norma:</b> <b>EN 388</b>	 CAT II
<b>Definición:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Protección por igual: Guante que está fabricado con el mismo material y que está construido de modo que ofrezca un grado de protección uniforme a toda la superficie de la mano.</li><li>Protección específica: Guante que está construido para proporcionar un área de protección aumentada a una parte de la mano.</li></ul> <b>Pictograma:</b> Resistencia a Riesgos Mecánicos (UNE-EN 420) 	
<b>Propiedades mecánicas:</b> <p>Se indicarán mediante el pictograma y cuatro cifras:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Primera cifra: Nivel de prestación para la resistencia a la abrasión</li><li>Segunda cifra: Nivel de prestación para la resistencia al corte por cuchilla</li><li>Tercera cifra: Nivel de prestación para la resistencia al rasgado</li><li>Cuarta cifra: Nivel de prestación para la resistencia a la perforación</li></ul>	
<b>Marcado:</b> <p>Los guantes se marcarán con la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Nombre, marca registrada o identificación del fabricante</li><li>Designación comercial del guante</li><li>Talla</li><li>Marcado relativo a la fecha de caducidad</li></ul> <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores</p>	
<b>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li><li>Declaración de Conformidad.</li><li>Folleto informativo.</li></ul>	
<b>Norma EN aplicable:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>UNE-EN 388: Guantes de protección contra riesgos mecánicos.</li><li>UNE-EN 420: Requisitos generales para guantes.</li></ul>	
<b>Información destinada a los Usuarios:</b> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	



## 9.5. Protección de pies y piernas

### 9.5.1. Calzado de uso general

#### Calzado de seguridad de uso profesional (200 J)


Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad de uso profesional	
<p>Norma:</p> <p><b>EN 345</b></p>	
<p><b>Definición:</b> El calzado de protección para uso profesional es el que incorpora elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido, y que <b>está equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J.</b></p> <p><b>Marcado:</b></p> <p>Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre, marca registrada o identificación del fabricante</li> <li>Designación comercial</li> <li>Talla</li> <li>Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)</li> <li>El número de esta norma EN-345</li> <li>Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- P: Calzado completo resistente a la perforación</li> <li>- C: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor.</li> <li>- A: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado antiestático.</li> <li>- HI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor.</li> <li>- CI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío.</li> <li>- E: Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón.</li> <li>- WRU: Empeine. Penetración y absorción de agua.</li> <li>- HRO: Suela. Resistencia al calor por contacto.</li> </ul> </li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Clase: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clase I: Calzado fabricado con cuero y otros materiales.</li> <li>- Clase II: Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado)</li> </ul> </li> </ul> <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.</p>	
<p><b>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>Declaración de Conformidad</li> <li>Folleto informativo</li> </ul>	
<p><b>Norma EN aplicable:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>UNE-EN ISO 20344: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo.</li> <li>UNE-EN ISO 20344: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo.</li> <li>UNE-EN ISO 20346: Especificaciones para el calzado de protección de uso profesional.</li> <li>UNE-EN ISO 20346: Calzado de protección para uso profesional. Parte 2: Especificaciones adicionales.</li> </ul>	
<p><b>Información destinada a los Usuarios:</b></p> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	



## 9.6. Protección respiratoria

### 9.6.1. Mascarillas


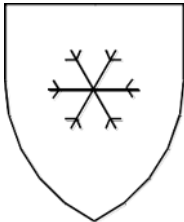

#### Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas autofiltrantes)

Protección respiratoria: Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas autofiltrantes)	
<b>Norma:</b>  <p style="text-align: center;"><b>EN 149</b></p>	 <b>CAT III</b>
<b>Definición:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Una mascarilla autofiltrante cubre nariz, la boca y el mentón y, puede constar de válvulas de exhalación y, consta totalmente, o en su mayor parte, de material filtrante o incluye un adoptador facial en el que el (los) principal (es) constituyen una parte inseparable del equipo.</li> <li>Debe garantizar un ajuste hermético, frente a la atmósfera ambiente, a la cara del portador, independientemente de que la piel esté seca o mojada y que su cabeza esté en movimiento.</li> </ul> <b>Marcado:</b> Los filtros se marcarán con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Media máscara filtrante</b></li> <li>El número de norma: <b>EN 149</b></li> <li>Nombre, marca registrada o identificación del fabricante.</li> <li>Marca de identificación del tipo</li> <li>Clase:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- FFP1: Contra ciertos gases y vapores orgánicos con un punto de ebullición mayor de 65°C</li> <li>- FFP2: Contra ciertos gases y vapores inorgánicos, según indicación del fabricante.</li> <li>- FFP3: Contra el dióxido de azufre y otros gases y vapores ácidos, según indicación del fabricante.</li> </ul> </li> <li>La letra D (dolomita) de acuerdo con el ensayo de obstrucción</li> <li>El año de expiración de vida útil</li> <li>La frase " Véase la información suministrada por el fabricante"</li> </ul> Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.	
<b>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE</li> <li>Declaración de Conformidad</li> <li>Folleto informativo</li> </ul>	
<b>Norma EN aplicable:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>UNE-EN 149: Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.</li> </ul>	
<b>Información destinada a los Usuarios:</b>  Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	



## 9.7. Vestuario de protección

### 9.7.1. Vestuario de protección contra el mal tiempo

Vestuario de protección: Vestuario de protección contra el mal tiempo	
<b>Norma:</b> <b>EN 343</b>	 <b>CAT I</b>
<p><b>Definición:</b> Ropas de protección contra la influencia de ambientes caracterizados por la posible combinación de lluvia, niebla, humedad del suelo y viento a temperaturas de -5°C y superiores.</p> <p><b>Pictograma:</b> Protección contra el frío (sobre el forro) y contra el mal tiempo (sobre la prenda).</p> <div style="text-align: center;"> </div>	
<p><b>Propiedades:</b></p> <p>Se indicarán además del pictograma (ver norma UNE-EN 342 para detalle):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Valor de aislamiento básico: X</li><li>• Clase de permeabilidad: Y</li><li>• Clase de resistencia al vapor de agua: Z</li></ul>	
<p><b>Marcado:</b> Se marcará con la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nombre, marca registrada o identificación del fabricante</li><li>• Designación comercial</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• El número de norma: <b>EN-343</b></li><li>• Talla</li><li>• Instrucciones de como ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.</li></ul> <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.</p>	
<p><b>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Declaración CE de Conformidad.</li><li>• Folleto informativo.</li></ul>	
<p><b>Norma EN aplicable:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• UNE-ENV 343: Ropas de protección. Protección contra las intemperies.</li><li>• EN ISO 13688: Requisitos generales para la ropa de protección.</li></ul>	
<p><b>Información destinada a los Usuarios:</b></p> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	



## 9.7.2. Vestuario de protección de alta visibilidad

Vestuario de protección: Vestuario de protección de alta visibilidad	
<p>Norma:</p> <p><b>EN 471</b></p>	
<p><b>Definición:</b></p> <p>Ropa de señalización destinada a ser percibida visualmente sin ambigüedad en cualquier circunstancia:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mono</li><li>• Chaqueta</li><li>• Chaleco I (reflectante a rayas horizontales)</li><li>• Chaleco II (reflectante cruzado modo arnés)</li><li>• Pantalón de peto</li><li>• Pantalón sin peto</li><li>• Peto</li><li>• Arnés</li></ul> <p><b>Pictograma:</b> Marcado en el producto o en las etiquetas del producto.</p>	
<p><b>Propiedades:</b></p> <p>Se indicarán además del pictograma (ver norma UNE-EN 342 para detalle):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Clase de la superficie del material: X</li><li>• Clase del material reflectante: Y</li></ul> <p><b>Marcado:</b></p> <p>Se marcará con la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nombre, marca registrada o identificación del fabricante</li><li>• Designación comercial</li><li>• Talla de acuerdo con la norma EN ISO 13688</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• El número de norma: <b>EN-471</b></li><li>• Nivel de prestaciones.</li><li>• Instrucciones de como ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.</li></ul> <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.</p>	
<p><b>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li><li>• Declaración de Conformidad</li><li>• Folleto informativo</li></ul>	
<p><b>Norma EN aplicable:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• UNE-EN ISO 20471: Ropas de señalización de alta visibilidad</li><li>• EN ISO 13688: Ropas de protección. Requisitos generales</li><li>• UNE-ENV 343: Ropas de protección. Protección contra las intemperies.</li></ul>	
<p><b>Información destinada a los Usuarios:</b></p> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	



## 10. Protecciones colectivas

Relación de medidas alternativas de protección colectiva cuya utilización está prevista en esta obra y que han sido determinadas a partir de la "Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada" en las diferentes unidades de obra evaluadas de esta misma Memoria de Seguridad y Salud.

### 10.1. Señalización

#### 10.1.1. Señalización de la zona de trabajo

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
<p>Las señalizaciones de las zonas de trabajo dentro de la obra pretenden marcar clara y visiblemente una zona donde se realizan operaciones, con máquinas y equipos en movimiento, operarios trabajando y en consecuencia supone un riesgo elevado acceder a dichas zonas.</p> <p>En nuestra obra, la señalización de estas zonas de trabajo se llevará a cabo mediante alguna o algunas de estas tres posibilidades, que bien en conjunto o separadamente ofrezcan las máximas garantías de ser efectivas:</p> <p>1) VALLADO: fijos o móviles, que delimitan áreas determinadas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.</p> <p>2) BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles máquinas o equipos de carácter ocasional o esporádico trabajando y que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.</p> <p>SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos, que sirvan como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos y que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. Se utilizará la siguiente señalización:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Advertencia, caída a distinto nivel.</li><li>- Advertencia, peligro en general.</li><li>- Advertencia, riesgo de tropezar.</li><li>- Advertencia, riesgo eléctrico.</li><li>- Lucha contra incendios, extintor.</li><li>- Obligación, EPI., de cabeza.</li><li>- Obligación, EPI., de cara.</li><li>- Obligación, EPI., de manos.</li><li>- Obligación, EPI., de pies.</li><li>- Obligación, EPI., de vías respiratorias.</li><li>- Obligación, EPI., de vista.</li><li>- Obligación, EPI., del cuerpo.</li><li>- Obligación, EPI., del oído.</li><li>- Obligación, EPI., obligatoria contra caídas.</li><li>- Obligación, obligación general.</li><li>- Prohibición, entrada prohibida a personas no autorizadas.</li><li>- Prohibición, prohibido pasar peatones.</li></ul> <p>3) Salvamento-socorro, primeros auxilios.</p>
Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
<p>Ropa de trabajo Chaleco reflectante. Guantes de cuero. Calzado de seguridad. Casco de seguridad.</p>



### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- La señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.
- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.
- Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.
- Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que:
  - a) Sean trabajadores con carné de conducir.
  - b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
  - c) Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471
  - d) Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.
- Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones.
- La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.
- Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.
- Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).
- Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas
- Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

## 10.1.2. Señales

### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Señales, indicadores, vallas y luces de seguridad utilizados en esta obra que indican, marcan la posición o señalizan de antemano todos los peligros.

En los planos que se adjuntan se especifica y detalla la posición de la señalización en la misma.

La señalización a utilizar en la obra está de acuerdo con principios profesionales, y se basa en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.

Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.

El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra, como se está haciendo.

El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

#### Señalización en la obra:

La señalización en la obra, es compleja y variada, utilizándose:

1) Por la localización de las señales o mensajes:

- Señalización externa. Utilizamos por un lado la señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y por otro la señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma.
- Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno de la obra, con independencia de si la señal está colocada dentro o fuera de la obra.

2) Por el horario o tipo de visibilidad:

- Señalización diurna. Por medio de paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.
- Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se utilizarán las mismas señales diurnas pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.

3) Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, utilizamos los siguientes tipos de señalización:



- **Señalización visual.** Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente, como por ejemplo las señales de tráfico.
- **Señalización acústica.** Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Los utilizamos en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.
- **Señalización táctil.** Se trata de obstáculos blandos colocados en determinados puntos, con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, (Por ejemplo cordeles, barandillas, etc.).

### Medios principales de señalización de la obra

- Advertencia, caída a distinto nivel.
- Advertencia, peligro en general.
- Advertencia, riesgo de tropezar.
- Advertencia, riesgo eléctrico.
- Lucha contra incendios, extintor.
- Obligación, EPI., de cabeza.
- Obligación, EPI., de cara.
- Obligación, EPI., de manos.
- Obligación, EPI., de pies.
- Obligación, EPI., de vías respiratorias.
- Obligación, EPI., de vista.
- Obligación, EPI., del cuerpo.
- Obligación, EPI., del oído.
- Obligación, EPI., obligatoria contra caídas.
- Obligación, obligación general.
- Prohibición, entrada prohibida a personas no autorizadas.
- Prohibición, prohibido pasar peatones.
- Salvamento-socorro, primeros auxilios.

### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Ropa de trabajo  
Chaleco reflectante.  
Guantes de cuero.  
Calzado de seguridad.  
Casco de seguridad.

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- La señalización de seguridad complementara, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.
- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.
- Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.
- Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que:
  - a) Sean trabajadores con carné de conducir.
  - b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
  - c) Utilicen prendas reflectantes según UNE.
  - d) Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.
- Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones.
- La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.
- Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.
- Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).
- Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas
- Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.



## 10.1.3. Cintas

<b>Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto</b>
Utilizadas en la obra para delimitar y señalizar determinadas zonas.
<b>Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada</b>
Casco de seguridad. Chaleco reflectante. Calzado de seguridad. Ropa de trabajo.
<b>Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• La señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.</li><li>• Serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.</li><li>• Se comprobará periódicamente el estado de las mismas para garantizar su eficacia.</li><li>• Verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar.</li></ul>

## 10.1.4. Conos

<b>Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto</b>
Delimitación y señalización de determinadas zonas de la obra, especialmente vías afectadas por las obras.
<b>Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada</b>
Casco de seguridad. Chaleco reflectante. Calzado de seguridad. Ropa de trabajo.
<b>Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Esta señalización complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.</li><li>• Serán retirados cuando deje de existir la situación que las justificaba.</li><li>• Se comprobará periódicamente el estado de los mismos para garantizar su eficacia.</li><li>• Comprobar que la colocación sea la adecuada: verticales y situados de forma que no afecten al paso de los vehículos.</li><li>• Asegurar que tienen unos colores vistosos para que puedan ser apreciados desde lejos.</li><li>• Cuando tengan que tener funciones en horas nocturnas, hay que asegurarse de que contengan materiales reflectantes.</li><li>• Verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar, o bien tras cualquier otra situación que los haya podido tumbar: accidentes, paso de maquinaria pesada, etc.</li><li>• Para garantizar la seguridad de los usuarios y de los trabajadores, la colocación y retirada de los conos se tiene que hacer siguiendo las siguientes recomendaciones:  <u>Colocación:</u> se tiene que hacer con el orden en el que los encontrará el usuario; de esta forma el trabajador queda protegido por la señalización precedente. <u>Retirada:</u> orden inverso al de colocación.</li></ul> <p>Siempre que sea posible, se tienen que colocar y retirar desde el arcén o desde la zona vedada al tráfico.</p>



## 10.1.5. Cordón reflectantes (señal)

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Utilizado en la obra para la señalización de aquellos elementos fijos o móviles que tienen que ser vistos especialmente por la noche.
Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
Casco de seguridad. Chaleco reflectante. Calzado de seguridad. Ropa de trabajo.
Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
<ul style="list-style-type: none"><li>• Esta señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.</li><li>• Comprobar que el cordón (señal) esté en buen estado de mantenimiento: que no esté roto ni estropeado y que esté limpio.</li><li>• Comprobar que la colocación sea la adecuada: situar el cordón (señal) en las zonas más salientes tanto si se trata de maquinaria como de elementos fijos, perfectamente alineado respecto a la zona que se quiere señalar.</li></ul>

## 10.2. Instalación eléctrica provisional

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias. Todos los conjuntos de aparataje empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349-4. <ul style="list-style-type: none"><li>• En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24.</li><li>• Las envolventes, aparataje, la toma de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45 según UNE 20324.</li></ul>
Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
Casco de seguridad Calzado aislante (conexiones). Calzado de seguridad. Guantes aislantes. Ropa de trabajo. Arnés de seguridad (para trabajos en altura). Alfombra aislante. Comprobadores de tensión. Herramientas aislantes.



### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta:
  - Medidas de protección contra contactos directos: Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.
  - Medidas de protección contra contactos indirectos:
- Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional debe ser una tensión de seguridad.
- Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidos por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

#### A) Normas de prevención tipo para los cables.

- El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE-EN 50525-1 ó UNE 21150 y aptos para servicios móviles.
- Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500V, según UNE-EN 50525-1 ó UNE-EN 50525-1 y aptos para servicios móviles.
- Los cables no presentarán defectos apreciables (rasgones, repelones y similares.) No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.  
El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm. ; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.
- Cuando se utilicen postes provisionales para colgar el cableado se tendrá especial cuidado de no ubicarlos a menos de 2.00 m de excavaciones y carreteras y los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados.
- No deberán permitirse, en ningún caso, las conexiones del cable con el enchufe sin la clavija correspondiente, prohibiéndose totalmente conectar directamente los hilos desnudos en las bases del enchufe.
- No deberá nunca desconectarse "tirando" del cable.

#### B) Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

- Todos los conjuntos de aparataje empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de las normas UNE.
- Las envolventes, aparataje, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie (incluidos los dispositivos para efectuar los empalmes entre mangueras), deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.

#### C) Normas de prevención tipo para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Todos los conjuntos de aparataje empleados en las instalaciones de la obra deben cumplir las prescripciones de las normas UNE.
- Las envolventes, aparataje, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.



- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos- estables.

#### D) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Conforme se establece en la ITC-BT-33, en la alimentación de cada sector de distribución debe existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte omnipolar en carga.
- En la alimentación de todos los aparatos de utilización deben existir medios de seccionamiento y corte omnipolar en carga.
- Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar incluidos en el cuadro principal o en cuadros distintos del principal.
- Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deben poder ser bloqueados en posición abierta (por ejemplo, por enclavamiento o ubicación en el interior de una envolvente cerrada con llave).
- La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que se integren

Dispositivos de protección contra las sobrecargas  
Dispositivos de protección contra los contactos indirectos.  
Bases de toma de corriente.

- No se procederá al montaje del cuadro eléctrico sin el proyecto de obra.
- La ubicación del cuadro eléctrico en general, así como los cuadros auxiliares, se realizarán en lugares perfectamente accesibles y protegidos.
- Se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "Peligro Electricidad".
- Las tomas de tierra de los cuadros eléctricos generales serán independientes.
- Se dispondrá de un extintor de incendios de polvo seco en zona próxima al cuadro eléctrico.
- Se comprobará diariamente el buen funcionamiento de disparo del diferencial.
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a -pies derechos-firmes.
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

#### E) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija -hembra-, nunca en la -macho-, para evitar los contactos eléctricos directos.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen grado similar de inaccesibilidad.

#### F) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.
- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
- Todos los conjuntos de aparatos empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de las normas UNE.
- Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.
- Cabe exceptuar la protección del dispositivo diferencial de equipos de elevación de carga que tendrá una corriente diferencial asignada residual de 300 mA, según se establece en la ITC-AEM-2 que regula estos equipos de trabajo.



### G) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- La toma de tierra se realizará siguiendo las especificaciones de la ITC-BT-18.
- Para la toma de tierra de la obra se pueden utilizar electrodos formados por:
  - barras, tubos;
  - pletinas, conductores desnudos;
  - placas;
  - anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
  - armaduras de hormigón enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas;
  - otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.
- Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la normal UNE-EN 60228.
- El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.
- Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación
- Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no deben ser utilizadas como tomas de tierra por razones de seguridad.
- Las envolventes de plomo y otras envolventes de cables que no sean susceptibles de deterioro debido a una corrosión excesiva, pueden ser utilizadas como toma de tierra, previa autorización del propietario, tomando las precauciones debidas para que el usuario de la instalación eléctrica sea advertido de los cambios del cable que podría afectar a sus características de puesta a tierra.
- La sección de los conductores de tierra tienen que satisfacer las prescripciones del apartado 3.4 de la Instrucción ITC-BT-18.
- Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad la instalación provisional de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.
- Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté más seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

### H) Normas de prevención tipo para líneas de alta tensión.

- Si hubiera líneas de alta tensión, se desviarán de la obra. Si esto no fuera posible, se protegerán con fundas aislantes y con un apantallamiento indicado en el Reglamento de Alta Tensión, aprobado por Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre.
- Se tendrá en cuenta la zona de influencia de estas líneas, considerándose un radio mínimo de protección de 6 m. Dentro de esta zona existe un peligro grande de accidente eléctrico.
- Si hubiera necesidad de trabajar en esta zona de influencia, se procurará hacerlo sin que por la línea circule corriente. Si esto no fuera posible, se avisará a la empresa que explota la línea y se trabajará bajo su supervisión. No se trabajará si existe riesgo latente.
- Si las líneas fueran subterráneas, el radio de la zona crítica se reducirá a 2.00 m., tomándose idénticas medidas que para las líneas aéreas.

### I) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección.
- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en la normativa actual.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre -pies derechos- firmes.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a tensión de seguridad.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.



J) Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

- Todo equipo eléctrico se revisará periódicamente por personal electricista, en posesión de carné profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Las reparaciones jamás se realizarán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar el cartel de " no conectar, hombres trabajando en la red".
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares sólo la efectuarán los electricistas.
- Las herramientas estarán aisladas.
- Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión de seguridad.

### 10.3. Toma de tierra

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La puesta a tierra se establece con objeto de poner en contacto, las masas metálicas de las máquinas, equipos, herramientas, circuitos y demás elementos conectados a la red eléctrica de la obra, asegurando la actuación de los dispositivos diferenciales y eliminado así el riesgo que supone un contacto eléctrico en las máquinas o aparatos utilizados. La toma de tierra se instalará al lado del cuadro eléctrico y de éste partirán los conductores de protección que conectan a las máquinas o aparatos de la obra.

#### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Casco de seguridad, (para el tránsito por la obra).  
Guantes de cuero.  
Ropa de trabajo.

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- La red general de tierra será única para la totalidad de las instalaciones incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes de defecto que puedan presentarse.
- Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma UNE.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.



- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.
- Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcassas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- Limpieza y orden en la obra.

## 10.4. Tapa agujeros

### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Los pequeños huecos horizontales de la obra, normalmente en los forjados, que puedan provocar una caída a diferente o al mismo nivel serán protegidos mediante maderos que cubrirán el hueco y que los fijaremos fuertemente al suelo.

### Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Casco de seguridad.  
Calzado de seguridad.  
Guantes de cuero .  
Arnés de seguridad.  
Ropa de trabajo.

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Colocar estas protecciones en el mismo momento en que se genere el hueco.
- Clavar debidamente las protecciones al suelo y, cuando sean diferentes piezas, encajarlas de forma que se asegure su inmovilidad.
- Siempre que sea posible, además se deberá colocar barandillas o al menos elementos de señalización en el perímetro de los huecos.
- Verificar el correcto estado de mantenimiento de las protecciones: ausencia de grietas, golpes, desencajes, etc.
- Verificar periódicamente que se mantiene su correcta colocación.

## 10.5. Contra incendios

### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta obra se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados y en el Plan de Emergencia que acompaña a esta Memoria de Seguridad.  
Asimismo, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.



## Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Casco de seguridad, (para traslado por la obra).  
Guantes de serraje.  
Calzado de seguridad.  
Máscaras.  
Equipos de respiración autónoma.  
Manoplas.  
Mandiles o trajes ignífugos.  
Calzado especial contra incendios

## Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

### Uso del agua:

- Donde existan conducciones de agua a presión, se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente entre si y cercanas a los puestos fijos de trabajos y lugares de paso del personal, colocando junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuada.
- Cuando se carezca normalmente de agua a presión o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios.
- En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, sólo deberá emplearse agua muy pulverizada.
- No se empleará agua para extinguir fuegos en polvos de aluminio o magnesio o en presencia de carburo de calcio u otras sustancias que al contacto con el agua produzcan explosiones, gases inflamables o nocivos.
- En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda o ácida o agua.

### Extintores portátiles:

- En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego a extinguir.
- Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deban emplearse.
- Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.
- Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.

### Mantas ignífugas:

- Ayudan a sofocar las llamas en caso de incendio o bien protegen a las personas u objetos cubiertos por el tejido, evitando que las llamas prendan sobre ellos. las más habituales son los modelos de fibra de vidrio.
- Su buena flexibilidad permitirá utilizarlas en la obra como mantas tradicionales para el abrigo de heridos, ya que sus fibras son inocuas por lo que se hace recomendables en caso de heridos con quemaduras.

### Pantallas de soldadura:

- Se trata de pantallas/mantas 200x200 cm. de protección frente a las chispas y escorias desprendidas en las operaciones de soldadura de la obra, evitando la propagación del fuego. Resisten temperaturas de más de 1.000º C. y en especial de las salpicaduras de metal líquido que se producen en los puntos de soldadura. No se utilizarán nunca en obra en el plano horizontal (se quedan retenidas las salpicaduras de la soldadura y acaban deteriorándose, por lo que pierden su función).

### Empleo de arenas finas:

- Para extinguir los fuegos que se produzcan en polvos o virutas de magnesio y aluminio, se dispondrá en lugares próximos a los de trabajo, de cajones o retenes suficientes de arena fina seca, de polvo de piedra u otras materias inertes semejantes.

### Detectores automáticos:

- En esta obra no son de considerar durante la ejecución este tipo de detectores.



### Prohibiciones personales:

- En las zonas de la obra con alto riesgo de incendio, queda prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición.
- Las prohibiciones expuestas anteriormente, se indicarán con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.

Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

### Equipos contra incendios:

- En la obra, conforme se establece en el Plan de Emergencia, se instruirá y enseñará especialmente al personal integrado en el equipo o brigada contra incendios, sobre el manejo y conservación de las instalaciones y material extintor, señales de alarma, evacuación de los trabajadores y socorro inmediato de los accidentados.
- El material asignado a los equipos de extinción de incendios: escalas, cubiertas de lona o tejidos ignífugos, hachas, picos, palas, etc., no podrá ser usado para otros fines y su emplazamiento será conocido por las personas que deban emplearlo.

La empresa designará el jefe de equipo contra incendios, que cumplirá estrictamente las instrucciones técnicas dictadas por el Comité de Seguridad para la extinción del fuego y las establecidas en el Plan de Emergencia de la obra, para el socorro de los accidentados.

### Alarmas y simulacros de incendios:

- Para comprobar el buen funcionamiento de los sistemas de prevención, el entrenamiento de los equipos contra incendios y que los trabajadores en general, conocen y participan con aquellos, se efectuarán durante la ejecución de las obras, alarmas y simulacros de incendios, por orden de la empresa y bajo la dirección del jefe de equipo contra incendios, que solo advertirá de los mismos a las personas que deban ser informadas en evitación de daños o riesgos innecesarios. Los simulacros están recogidos en el Plan de Emergencia de esta obra.



## 11. Previsiones e informaciones para trabajos posteriores

### 11.1. Medidas preventivas y de protección

#### 11.1.1. Objeto

- El Real Decreto 555/86 y su modificación parcial mediante el Real Decreto 84/90, ambos derogados, indicaban que se debían contemplar en el Estudio de Seguridad e Higiene, entre otros aspectos de la seguridad, los sistemas técnicos adecuados para poderse efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad e higiene, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, que deberán acomodarse a las prescripciones contenidas en el proyecto de obra.
- Posteriormente, ambos Reales Decretos fueron derogados expresamente por el actual vigente Real Decreto 1627/97, que entre otras novedades incorpora, además de la obligatoriedad de redacción del ahora llamado Estudio de Seguridad y Salud, en determinados supuestos la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, de menor contenido.
- En este último Real Decreto, se modifica el texto del apartado referente a las condiciones de seguridad y salud para la realización de los trabajos posteriores, indicándose que, en todo caso, se contemplarán también las previsiones e informaciones útiles para efectuar, en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, refiriéndose tanto al Estudio, artículo 5.6., Como al Estudio Básico, artículo 6.3.
- Es de destacar que, mientras en los dos primeros Reales Decretos (ahora derogados) se entendía que se referían al tratamiento de trabajos, riesgos y medidas preventivas que se deberían aplicar en el momento de su futura realización, con la redacción contenida en el nuevo Real Decreto se debe entender que es preciso definir las previsiones y las informaciones útiles, teniendo en cuenta que parte de ellas se deben realizar durante la ejecución de la obra, las previsiones, y facilitar como máximo a su finalización, las informaciones.
- Hay que tener en cuenta que las previsiones técnicas deberán ser recogidas en el proyecto de obra, por lo que es recomendable la colaboración tanto con el proyectista, cuando es distinto el autor del Estudio, o Estudio Básico, como en el promotor, para su definición e inclusión en dicho proyecto de obra, adoptando las soluciones constructivas más adecuadas a las citadas previsiones.
- Para facilitar el cumplimiento de este artículo del Real Decreto 1627/97, se redacta a



## Autoritat Portuària de Balears

continuación una guía orientativa, con un contenido muy amplio, pero no exhaustivo ni excluyente, y ajustada por el autor de esta Memoria de Seguridad, a las características de la obra objeto.

### **Previsiones e informaciones útiles para los previsibles trabajos posteriores: Guía Orientativa**

- Todos los edificios deben someterse con carácter obligatorio, desde su entrega por el promotor, a un adecuado sistema de uso y mantenimiento. Así se desprende de lo dispuesto en la Ley de Ordenación de la Edificación, en el artículo 16, en la que aparece por primera vez, como agente de la edificación 'los propietarios y usuarios' cuya principal obligación es la de 'conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento', y en el artículo 3 en que se dice que 'los edificios deben proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan los requisitos básicos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.'
- También otras disposiciones de las diferentes Comunidades Autónomas indican en términos parecidos, que los edificios deben conservarse en perfecto estado de habitabilidad o explotación.
- Las normas e instrucciones para el uso y mantenimiento, según la normativa actual, deberán formar parte del Libro del Edificio.
- Los trabajos necesarios para el adecuado uso y mantenimiento de un edificio, lo que constituye los previsibles trabajos posteriores, deberán cumplir los siguientes requisitos básicos:
  1. Programación periódica adecuada, en función de cada uno de los elementos a mantener.
  2. Eficacia, mediante una correcta ejecución de los trabajos.
  3. Seguridad y Salud, aplicada a su implantación y realización.
- En relación con este último punto y en cumplimiento del Real Decreto 1627/97, se describen a continuación las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, mediante el desarrollo de los siguientes puntos:
  1. Relación de previsibles trabajos posteriores.
  2. Riesgos laborales que pueden aparecer.
  3. Previsiones técnicas para su control y reducción.
  4. Informaciones útiles para los usuarios.

#### **1.- Relación de previsibles trabajos posteriores.**

- Limpieza y reparación del saneamiento, tuberías, arquetas, pozos y galerías.
- Limpieza y mantenimiento de fachadas exteriores e interiores, principalmente sus elementos singulares, cornisas, bandejas de balcón, barandillas, impostas, chapados de piedra natural,



## Autoritat Portuària de Balears

persianas enrollables o de otro sistema, etc.

- Limpieza y mantenimiento de fachadas de muro-cortina.
- Trabajos de mantenimiento sobre fachadas con marquesinas.
- Limpieza y mantenimiento de cubiertas inclinadas, filtraciones de agua, tejas, limas, canalones, bajantes, antenas de T.V., pararrayos, claraboyas, chimeneas, etc.
- Limpieza y mantenimiento de cubiertas planas, sumideros, techos de cuerpos volados o balcones, cubiertas de torreones, instalaciones u otros.
- Limpieza, reparación y mantenimiento de elementos en locales de altura tal que se necesite plataformas de trabajo de más de dos metros de altura.
- Sustitución de acristalamientos, por rotura, mejora del confort o daños de los mismos.
- Trabajos puntuales de pintura, a lugares de difícil acceso, por su altura o situación, con acopio excesivo de materiales inflamables.
- Uso y mantenimiento de ascensores.
- Mantenimiento de instalaciones en fachadas y cubiertas, especialmente inclinadas.
- Trabajos de mantenimiento de instalaciones en el interior del edificio, cuartos de calderas, contadores, aire acondicionado, arquetas de toma de tierra, etc.
- Mantenimiento y reposición de lámparas o reparación de las instalaciones de electricidad y audiovisuales.
- Sustitución de elementos pesados, máquinas, aparatos sanitarios, vidrios, radiadores, calderas, carpintería y otros.
- Montaje de andamios auxiliares, especialmente andamios y escaleras manuales o de tijera.

### 2.- Riesgos laborales que pueden aparecer.

- En primer lugar, el riesgo debido a la simultaneidad entre cualquiera de las obras descritas u otras que se ejecuten y la circulación o estancia de las personas usuarias del edificio, o viandantes en sus proximidades, por carga, descarga y elevación, acopio de material, escombros, montaje de andamios auxiliares, etc., en las zonas de actuación de las obras, o producción excesiva de polvo o ruido.
- En trabajos de saneamiento, caídas en los pozos, explosión, intoxicación o asfixia. En algunos casos, hundimiento de las paredes de pozos o galerías.
- En fachadas, caída en altura, con riesgo grave.
- En fachadas, golpes, proyección de partículas a los ojos, caída de objetos por debajo de la zona de trabajo.
- En trabajos sobre muro-cortina, caída de la jaula por rotura de los elementos de cuelgue y sujeción, o de las herramientas o materiales, al vacío, con riesgo grave.
- En fachadas con marquesinas, hundimiento por sobrecarga de éstas o de andamios por deficiencia en los apoyos.



## Autoritat Portuària de Balears

- En cubiertas inclinadas, caídas en altura, con riesgo grave, especialmente con lluvia, nieve o hielos cubiertas inclinadas, caídas a distinto nivel por claraboyas o similares.
- En cubiertas planas, caídas en altura, sobre patios o la vía pública, por insuficiente peto de protección, en trabajos en techo de cuerpos volados fuera del peto o de bordes de torreones sobre fachada o patios, que no tengan peto de protección.
- En locales de gran altura, caída desde la plataforma de trabajo, de personas o de materiales, sobre la zona inferior.
- En acristalamientos, cortes en manos o pies, por manejo de vidrios, especialmente los de peso excesivo.
- En acristalamientos, rotura de vidrios de zonas inferiores de miradores, por golpes imprevistos, por el interior, con caída de restos a la vía pública.
- En trabajos de pintura de difícil acceso, caídas por defectuosa colocación de andamios auxiliares, generalmente escaleras.
- En trabajos de pintura, incendios por acopio no protegido de materiales inflamables.
- En uso de ascensores, atrapamiento de personas en la cabina por avería o falta de fluido eléctrico.
- En mantenimiento de ascensores, caída en altura, cuando haya holgura excesiva entre el hueco y la cabina, o de atrapamiento de manos y pies por caída de cargas pesadas.
- En trabajos de instalaciones generales, explosión, incendio o electrocución, o los derivados de manejo de materiales pesados.
- En trabajos de instalaciones generales, riesgo de caída de personas en altura, o de objetos por debajo del nivel de trabajo.
- En andamios auxiliares, caída o ruina del medio auxiliar, de personas por defecto de montaje, de electrocución por contactos indirectos, o de materiales en labores de montaje y desmontaje.
- En escaleras, caída por defecto de apoyos, rotura de la propia escalera o de la cadena en las tijeras, o por trabajar a excesiva altura.

### 3.- Previsiones técnicas para su control y reducción.

- Antes del inicio de cualquier trabajo posterior se deberá acotar y señalizar los lugares donde se desarrollen y la zona de carga y descarga en la vía pública, así como limpieza de escombros, acopio de materiales fuera de las zonas habituales de paso del edificio, habilitación de vías de circulación seguras para los usuarios, realización de los trabajos, siempre que sea posible, por el exterior, para elevación o carga y descarga de materiales o andamios auxiliares, señalización y protección de éstos en la vía pública y cierre lo más hermético posible, con pantallas o similar, de las zonas de producción de polvo o ruido.
- En trabajos de saneamiento, previo a la bajada a pozos, comprobar si existe peligro de explosión o asfixia por emanaciones tóxicas, dotando al personal, que siempre será especializado, de los



## Autoritat Portuària de Balears

equipos de protección individual adecuados, trabajar siempre al menos dos personas en un mismo tajo. En caso de peligro de hundimiento de paredes de pozos o galerías, entibación adecuada y resistente.

- En pozos de saneamiento, colocación de palees firmemente anclados a las paredes del mismo, a ser posible con forro de material no oxidable y antideslizante, como propileno o similar.
- En tajos de fachada, para todos los oficios, colocación de los andamios auxiliares seguros, creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección. Sólo en casos puntuales de pequeña duración y difícil colocación de estos andamios, cuelgue mediante arnés de seguridad anticaída, con absorbedor de energía.
- Estudiar la posible colocación de ganchos, firmemente anclados a la estructura, en los cuerpos salientes, con carácter definitivo, para el anclaje del arnés indicado en el punto anterior.
- En caso de empleo de andamios auxiliares especiales, como andamios, jaulas colgadas, trabajos de descuelgue vertical o similares, los materiales y sistemas deberán estar certificados, ser revisados antes de su uso y con certificado de garantía de funcionamiento.
- En el caso muro-cortina, incluir en proyecto el montaje de jaulas colgadas, góndolas, desplazables sobre carriles.
- Acotación con vallas que impidan el paso de personas de las zonas con peligro de caída de objetos, sobre la vía pública o patios.
- En fachadas y cubiertas inclinadas, protección mediante andamio tubular que esté dotado de plataformas en todos los niveles, escalera interior y barandilla superior sobresaliendo un metro por encima de la más elevada, tapado con malla calada, no resistente al viento. En caso de existir marquesina, no apoyar el andamio en ella, ni sobrecargarla en exceso.
- En cubiertas inclinadas, colocación de ganchos firmemente recibidos a la estructura del caballete, o a otros puntos fuertes, para anclar el arnés de seguridad ya descrito, en actuaciones breves y puntuales, en las que no se instalen andamios de protección.
- En zonas de techos de cuerpos volados, por fuera de los petos de cubiertas planas, empleo del arnés de protección contra caída descrito anteriormente, anclado a punto sólido del edificio.
- Todas las plataformas de trabajo, con más de dos metros de altura, estarán dotadas de barandilla perimetral resistente.
- Guantes adecuados para la protección de las manos, para el manejo de vidrios.
- Los acristalamientos de zonas bajas de miradores deberán ser de vidrio, que en caso de rotura, evite la caída de trozos a la vía pública, tal como laminar, armado, etc.
- Dotación de extintores, debidamente certificados y con contrato de mantenimiento, en todas las zonas de acopios de materiales inflamables.
- Las escaleras para acceso a zonas altas deberán estar dotadas de las medidas de seguridad necesarias, tales como zapatas antideslizantes, altura adecuada a la zona a trabajar, las de tijera con cadena resistente a la apertura, etc.



## Autoritat Portuària de Balears

- Las cabinas de ascensores deberán estar dotadas de teléfono u otro sistema de comunicación que se active únicamente en caso de avería, conectado a un lugar de asistencia permanente, generalmente el servicio de mantenimiento, bomberos, conserjería de 24 horas, etc.
- Si existe holgura, más de 20 centímetros, entre el hueco y la cabina del ascensor, barandilla plegable sobre el techo de ésta para evitar la caída.
- Habilitación de vías de acceso a la antena de TV, en cubierta, con protección anticaída, estudiando en todo caso su colocación, durante la obra, en lugares lo más accesibles posible.

### 4.- Informaciones útiles para los usuarios.

- Es aconsejable procurarse por sus propios andamios, o mediante técnico competente en edificación, un adecuado plan de seguimiento de las instrucciones de usos y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, para conservarle un buen estado.
- Todos los trabajos de saneamiento deberán ser realizados por pocero profesional, con licencia fiscal vigente, con epígrafe mínimo de Aguas, Pozos y Minas, nº 5026.
- Revisión del estado de los patés de bajada al pozo, sustituyéndolos en caso necesario.

## **11.1.2. Análisis de riesgos en obras públicas**

### **Trabajos de recym de señalización horizontal**

#### **Identificación de riesgos:**

- Cortes debidos al manejo de las herramientas de trabajo.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas desde el mismo nivel.
- Alergias.

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

#### Sistemas de Seguridad

- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
- Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

#### Medidas preventivas

- Remisión a las Ordenanzas Municipales, a la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.G.S.H.T. en aquellos capítulos no derogados), el Convenio de la Construcción, el RD 1627/1997 y demás normativa vigente a efectos de reparación, conservación y/o mantenimiento.



## **Trabajos de recym de señalización vertical**

### **Identificación de riesgos:**

- Cortes debidos al manejo de las herramientas de trabajo.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas desde el mismo nivel.
- Alergias.

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

#### **Sistemas de Seguridad**

- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
- Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

#### **Medidas preventivas**

- Remisión a las Ordenanzas Municipales, a la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.G.S.H.T. en aquellos capítulos no derogados), el Convenio de la Construcción, el RD 1627/1997 y demás normativa vigente a efectos de reparación, conservación y/o mantenimiento.

## **11.2. Precauciones, cuidados y manutención**

### **11.2.1. Cerramientos**

#### **Precauciones:**

- No se deberán fijar elementos ni carga o transmitir empujes sobre el cerramiento
- Evitará humedades perniciosas permanentes o habituales
- No efectuará rozas que disminuyan sensiblemente la sección del cerramiento
- No abrirá huecos en los cerramientos

#### **Cuidados:**

- Vigilará la aparición de grietas, desplomes o cualquier otra anomalía
- Vigilará el estado de los materiales
- Comprobará el estado de relleno de juntas y material de sellado



- Limpieza de fachadas

#### Manutención:

- Material de relleno de juntas y material de sellado
- Productos de limpieza

## 12. Sistema decidido para Formar e informar a los trabajadores

#### *Artículo 19: Formación de los trabajadores*

1. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba 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 deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

### 12.1. Criterios generales

#### Justificación.

La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales establece en el Artículo 19 establece:

Por otro lado, la Ley 54/2003 introduce "Modificaciones en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social", mediante el *Artículo decimoprimer*. *Infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales:*

*Uno. El apartado 8 del Artículo 13 de la "Ley de infracciones y sanciones en el orden social", queda redactado de la siguiente forma:*

*8.a) No adoptar el promotor o el empresario titular del centro de trabajo, las medidas necesarias para garantizar que aquellos otros que desarrollen actividades en el mismo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en la forma y con el contenido y alcance establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales, sobre los riesgos y las medidas de protección, prevención y emergencia cuando se trate de actividades reglamentariamente consideradas como peligrosas o con riesgos especiales.*

#### Sistema de Formación e Información.

Tal y como se aprecia, es una obligación empresarial del Contratista, realizar dicha formación, la cual es a su vez fundamental para optimizar los resultados en materia de prevención de riesgos de la obra. Esta formación se dará por medio de "Fichas", quedando registrada documentalmente la entrega y la recepción por parte del trabajador, e incluirá:

- Los procedimientos seguros de trabajo



## Autoritat Portuària de Balears

- Los riesgos de su actividad en la obra y las medidas preventivas
- El uso correcto de los EPIS que necesita.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas.
- La señalización utilizada en obra.
- Las actuaciones en caso de accidente, situación de emergencia, etc.
- Los teléfonos de interés.

Palma, marzo 2021

El autor,

Antonio Martín Vidal  
Responsable de Mantenimiento de Obra civil



**Ports de Balears**



Autoritat Portuària de Balears

**E20-0164**

**AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES**

**RELACIÓN DE UNIDADES, ESPECIFICACIONES Y  
VALORACIÓN**

**PARA LA**

**“REPARACIÓN DE LA RED DE RIEGO, REPLANTACIÓN DE  
CÉSPED Y MACIZOS ARBUSTIVOS EN LOS JARDINES DE  
LOS MUELLES DE PONIENTE DEL PUERTO DE PALMA”**

**ANEJO Nº 2**

**GESTIÓN DE RESIDUOS**



## Índice

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
2.	CONTENIDOS DEL DOCUMENTO .....	1
2.1.	Plan Director Sectorial .....	1
2.2.	Real Decreto 105/2008.....	2
2.3.	Ley 8/2019, de 19 de febrero.....	3
3.	IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS.....	4
3.1.	Generalidades .....	4
3.2.	Clasificación y descripción de los residuos .....	4
4.	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS .....	8
5.	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS.....	9
6.	LAS OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS. ....	12
6.1.	Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.....	12
a.	<i>Proceso de recepción del material.</i> .....	13
b.	<i>Proceso de Triage y clasificación.</i> .....	13
c.	<i>Proceso de reciclaje.</i> .....	14
d.	<i>Proceso de stokaje.</i> .....	14
e.	<i>Proceso de eliminación.</i> .....	15
6.2.	Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).....	15
7.	PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS .....	16
8.	PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS.....	17
9.	DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORABLES "IN SITU" .....	17
10.	CROQUIS.....	23
11.	PLIEGO DE CONDICIONES. ....	25
11.1.	Definiciones.....	25
11.2.	Obligaciones de las partes implicadas .....	25
	<i>Con carácter general:</i> .....	27
	<i>Con carácter Particular:</i> .....	28
12.	COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS .....	30



## 1. INTRODUCCIÓN

<b>Nombre</b>	REPARACIÓN DE LA RED DE RIEGO, REPLANTACIÓN DE CÉSPED Y MACIZOS ARBUSTIVOS EN LOS JARDINES DE LOS MUELLES DE PONIENTE DEL PUERTO DE PALMA
<b>Provincia</b>	Illes Balears
<b>Termino Municipal</b>	Palma de Mallorca
<b>Promotor del proyecto</b>	AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

## 2. CONTENIDOS DEL DOCUMENTO

Analizando el marco legal que rige la gestión de residuos de construcción y demolición en les Illes Balears, se destacan:

- Pla Director Sectorial per a la gestió dels residus de construcció-demolició, voluminosos i pneumàtics fora d'ús de l'illa de Mallorca, en adelante PDSRCD.
- Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en adelante RD.
- Ley 8/2019, de 19 de febrero, de residuos y suelos contaminados de las Illes Balears:

### 2.1. Plan Director Sectorial

El PDSRCD, aprobado en noviembre de 2002 establece un marco de obligado cumplimiento para la adecuada gestión de este tipo de residuos en la isla de Mallorca.

En dicho plan se señalan, entre otros, las obligaciones de:

- Productores de residuos de construcción - demolición.
- Transportistas de residuos de construcción - demolición.



En concreto en el artículo 9, se establece la obligación de incorporar al proyecto de ejecución que se presente con la solicitud de la licencia de derribo, construcción, excavación u otra que genere residuos de construcción - demolición los siguientes contenidos:

- a. Una evaluación del volumen y las características de los residuos que se originan.
- b. La evaluación, en su caso, los residuos (tierras y desmontes no contaminados) que no necesitan ningún tipo de tratamiento y que se puedan destinar directamente a restauración de canteras.
- c. Las medidas previstas de separación en origen o reciclaje in situ durante la fase de ejecución de la obra.
- d. Una valoración económica del coste de una gestión adecuada de los residuos generados.

## **2.2. Real Decreto 105/2008**

El RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en su Artículo 4. Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición señala la obligación de incluir en el proyecto de ejecución de la obra un Estudio de Gestión de Residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Identificación de los residuos a Generar, codificados con arreglo a la Lista Europeade Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.
2. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
3. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.



4. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
5. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
6. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
7. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
8. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

**Los requisitos del PDSRCD están incluidos y ampliados dentro del Real Decreto.**

### **2.3. Ley 8/2019, de 19 de febrero**

La Ley 8/2019 de 19 de febrero, de residuos y suelos contaminados de las Illes Balears, regula el régimen de prevención en la producción y la gestión de residuos y los suelos contaminados en el ámbito territorial de las Illes Balears, e incluye regulación específica para el uso de RCDs.



## 3. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

### 3.1. Generalidades

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse la obra es habitual que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

### 3.2. Clasificación y descripción de los residuos

Se identifican dos categorías de residuos de construcción y demolición (RCD). Residuos de construcción y demolición (RCD). Son residuos de naturaleza fundamentalmente inerte generados en obras de excavación, nueva construcción, reparación, remodelación, rehabilitación y demolición, incluidos los de obra menor y reparación domiciliaria, los RCD se clasifican en:

- RCD nivel I: Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación



urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

- RCD nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente de ninguna otra manera, ni son biodegradables, 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.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la lista Europea establecida en la orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Cód. LER.
--	-----------

A.1.: RCD s Nivel I		
1. Tierras y pétreos de la excavación		
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	X
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08	



<b>A.2.: RCDs Nivel II</b>		
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>		
<b>1. Asfalto</b>		
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	X
<b>2. Madera</b>		
Envases de Madera	15.01.03	X
Madera	17 02 01	
<b>3. Metales (incluidas sus aleaciones)</b>		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	
Aluminio	17 04 02	
Plomo	17 04 03	
Zinc	17 04 04	
Hierro y Acero	17 04 05	
Estaño	17 04 06	
Metales Mezclados	17 04 07	
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	
<b>4. Papel</b>		
Envases de papel y cartón	15 01 01	
<b>5. Plástico</b>		
Envases de plástico	15 01 02	X
Plástico	17 02 03	
Plástico (Tuberías de PVC, PEAD..)	20 01 39	X
<b>6. Vidrio</b>		
Vidrio	17 02 02	
<b>7. Yeso</b>		
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	
<b>8. Desbroces y limpiezas</b>		
Residuos de vegetación	2 01 07	X

<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>		
<b>1. Arena, grava y otros áridos</b>		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	
<b>2. Hormigón</b>		
Hormigón	17 01 01	X
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	
<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>		
Ladrillos	17 01 02	
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03	
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	
<b>4. Piedra</b>		



RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	
---	----------	--

<b>Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002</b>	<b>Cód. LER.</b>	
---	------------------	--

<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>		
<b>1. Basuras</b>		
Residuos biodegradables	20 02 01	
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	
<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	17 01 06	
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	17 04 10	
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01	
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	
Materiales de construcción que contienen Amianto	17 06 05	
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	17 08 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	17 09 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	17 09 02	
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03	
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07	
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas	15 01 10	
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02	
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	
Filtros de aceite	16 01 07	
Tubos fluorescentes	20 01 21	
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	
Pilas botón	16 06 03	
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	
Sobrantes de pintura	08 01 11	
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	
Sobrantes de barnices	08 01 11	
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	
Aerosoles vacíos	15 01 11	
Baterías de plomo	16 06 01	



Hidrocarburos con agua	13 07 03	
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	

## 4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS

La estimación se realiza en función de las categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

- Obra Demolición, Rehabilitación, Reparación o Reforma:** Se deberá elaborar un inventario de los residuos peligrosos.

### A.1. RCDs NIVEL I

Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	t Toneladas de cada tipo de RCD	d (t/m <sup>3</sup> ) Densidad de cada tipo de RCD (entre 1,5 y 0,5)	V (m <sup>3</sup> ) Volumen de Residuos
<b>1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos del proyecto			

### A.2. RCDs NIVEL II

Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	f <sup>(1)</sup> Toneladas de cada tipo de RCD	d (t/m <sup>3</sup> ) Densidad de cada tipo de RCD	V (m <sup>3</sup> ) Volumen de Residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>			
1. Asfalto	31.35	2.2	21.38
2. Madera			
3. Metales			
4. Papel			
5. Plástico	0,05	0,90	0,05
6. Vidrio			
7. Yeso			
8. Desbroces y limpieza			
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>			



1. Arena, grava y otros áridos			
2. Hormigón	49.92	2.4	31.2
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos			
4. Piedra			
<b>RCD: Potencialmente Peligrosos y otros</b>			
1. Basura			
2. Pot. Peligrosos y otros			

(1) Las cantidades mencionadas están basadas en una estimación y por tanto, sujetas a variaciones

## **5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS.**

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.** Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.
- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.** Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.



- **Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero.** La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.
- **Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.** No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.
- **Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.** Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición. Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.
- **Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.** La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.
- **El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.** El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los



residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

- **La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.** El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.
- **Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.** Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.
- **Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.** Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.



## **6. LAS OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS.**

### **6.1. Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.**

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- Recepción del material bruto.
- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- Stokaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
- Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.
- Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado)
- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas)
- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además, contará con una extensión, lo suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.
- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
- Pantalla vegetal.



- Sistema de depuración de aguas residuales.
- Trampas de captura de sedimentos. Etc...

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

- Proceso de recepción del material.
- Proceso de triaje y de clasificación
- Proceso de reciclaje
- Proceso de stokaje
- Proceso de eliminación

Pasamos a continuación a detallar cada uno de ellos:

## **a. Proceso de recepción del material.**

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción

## **b. Proceso de Triaje y clasificación.**

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de stokaje, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento.

En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.

Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.



Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel, en el cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

### **c. Proceso de reciclaje.**

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviados a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

### **d. Proceso de stokaje.**

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.



## e. Proceso de eliminación.

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

## 6.2. Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

### *Obras iniciadas posteriores a 14 de Agosto de 2.008.*

<b>Hormigón</b>	160,00 t
<b>Ladrillos, tejas, cerámicos</b>	80,00 t
<b>Metales</b>	4,00 t
<b>Madera</b>	2,00 t
<b>Vidrio</b>	2,00 t
<b>Plásticos</b>	1,00 t
<b>Papel y cartón</b>	1,00 t

Estos valores quedarán reducidos a la mitad para aquellas obras iniciadas posteriores a 14 de Febrero de 2.010.

### *Obras iniciadas posteriores a 14 de febrero de 2.010.*

<b>Hormigón</b>	80,00 t
<b>Ladrillos, tejas, cerámicos</b>	40,00 t
<b>Metales</b>	2,00 t
<b>Madera</b>	1,00 t
<b>Vidrio</b>	1,00 t
<b>Plásticos</b>	0,50 t
<b>Papel y cartón</b>	0,50 t



Sin embargo, aun cuando las cantidades generadas sean inferiores a las señaladas, se propone la siguiente clasificación y almacenamiento de los residuos:

- **Residuos inertes:** se almacenarán en obra. No necesitan contenedores especiales. Se tomarán medidas especiales para que no se genere polvo.
- **Materiales no peligrosos:** se almacenarán en sacos. Su clasificación se realizará en obra y se almacenarán en sacos o contenedores, identificados convenientemente.
- **Madera:** se almacenará en obra en contenedor.
- **Plásticos, papel, cartón y metal:** los embalajes preferentemente deberán ser gestionados por el proveedor. La separación se efectuará valorando si el residuo es reciclable o no. En caso negativo, se depositará en los contenedores de materiales no peligrosos. Si es posible su reciclaje, pero no reutilizable en la propia obra, se acopiarán en distintos contenedores, según la naturaleza del material.

Medidas empleadas

Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD
105/2008
Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

## **7. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS**

Los restos cerámicos, materiales pétreos y hormigones, previa trituración y selección de tamaño adecuado tendrán el destino de la planta RCD



Los restos de tierras procedentes de la excavación en zanja se reutilizarán para el rellenoposterior de las mismas.

## **8. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS.**

Se realizará un análisis de suelo para determinar su estado edáfico para las posteriores plantaciones previstas en el proyecto. En caso necesario se realizará un tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.

## **9. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORABLES "IN SITU"**

Los residuos peligrosos deben ser gestionados por un gestor autorizado por la Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i Territori, Direcció General de Medi Natural, Educació Ambiental i Canvi Climàtic, Servei de Residus.

GESTOR	OPERACIONES DE GESTIÓN	RESIDUOS ADMITIDOS
<b>ANTONIO PEREZ ARENAS ( RTP/G-123.09/CAIB )</b> C/ Gremi Sabaters, 62. Polígon Son Castelló. 07009 Palma Teléfono: 971434988. Fax: 971434989	Recogida, transporte y almacenamiento temporal	Absorbentes, catalizadores, baterías etc
<b>ABH S.L. ( RTP/G-031.97/CAIB )</b> Polígon Ses Veles, parcel.la 12 - 07110 Bunyola Teléfono: 971470087 - Fax: 971470020	Recogida, transporte y almacenamiento y tratamiento.	Prácticamente todos los residuos contenidos en los epígrafes de Residuos (Código CER). Consultar

GESTOR	OPERACIONES DE GESTIÓN	RESIDUOS ADMITIDOS
		con el Gestor
<b>ABH S.L. ( RS/G-021.98/CAIB )</b> Polígono Ses Veles, parcela 12 - 07110 Bunyola Teléfono: 971470087 - Fax: 971470020	Recogida, transporte y almacenamiento	Residuos Sanitarios
<b>ADALMO S.L ( RTP/G-027.97/CAIB )</b> C/ Josep Antoni de Cabanyes 24 ( Pol. Ind. Ca'n Valero), 07011, Palma Polígon Industrial Ses Veles, parcel·les 43-46, 07110 Bunyola Teléfono: 971606470 - Fax: 971606414	Recogida, transporte y almacenamiento temporal	Prácticamente todos los residuos contenidos en los epígrafes de Residuos (Código CER). Consultar con el Gestor
<b>ADALMO S.L ( RS/G-124.10/CAIB )</b> C/ Josep Antoni de Cabanyes 24 ( Pol. Ind. Ca'n Valero), 07011, Palma Teléfono: 971606470 - Fax: 971606414	Recogida y transporte	Residuos Sanitarios



<b>ANTONIO GELABERT OLIVER ( RTP/G-035.98/CAIB )</b> C/ De la Bastida, 4, 07340, Alaró Teléfono: 971510379 / 636962332 - Fax: 971510379	Recogida y transporte	Prácticamente todos los residuos contenidos en los epígrafes de Residuos (Código CER). Consultar con el Gestor
<b>APOTECARIS SOLIDARIS ( RS/G-058.00/CAIB )</b> Av. 16 de Juliol, 21-23 ( Pol. Ind. Son Castelló), 07009, Palma Teléfono: 971143287 - Fax: 971459382	Recogida	Residuos Sanitarios grupo III
<b>AUTO DESGUACES SON CASTELLÓ S.L. ( VFU/G-018.06/CAIB )</b> Gremi Teixidors 13, 07009-Pol. Pol. Son Castelló, 07009, Palma Teléfono: 658998212 - Fax: 971436929	Desguace	Vehículos al final de su vida útil
<b>AUTORECICLAJE CARBONELL S.L. ( VFU/G-014.05/CAIB )</b> C/ Asegra 12-A ( Pol. Ca'n Valero ), 07011, Palma Teléfono: 654442213 - Fax: 971253063	Desguace	Vehículos al final de su vida útil
<b>AZOR AMBIENTAL S.A. ( RTP/G-024.97/CAIB )</b> C/ Conradors, 37 ( Pol. Ind. Marratxí ), 07141, Marratxí Teléfono: 971605109 - Fax: 971605109	Almacenamiento	Disolvente, Pinturas, Baterías y filtros
<b>BALEAR DE RECICLAJES S.L. ( RTP/G-104.06/CAIB )</b> Parcela 3, Polígono de Ses Velles, 07110, Buyola Teléfono: 971270161 - Fax: 971244883	Recogida, transporte y almacenamiento	Prácticamente todos los residuos contenidos en los epígrafes de Residuos (Código CER). Consultar con el Gestor
<b>BALTECMA, GESTIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES, S.L ( RTP/G-070.01/CAIB )</b> C/ Dels Conradors, Parcela 34, Nave D-1 ( Pol. ind. Marratxí), 07141, Marratxí Teléfono: 971226451 - Fax: 971226452	Recogida, transporte y almacenamiento	Prácticamente todos los residuos contenidos en los epígrafes de Residuos (Código CER). Consultar con el Gestor
<b>BIENVENIDO BENITEZ DELGADO ( AU/R-011.94/CAIB )</b> C/ Siurells, 185 (Nave 1-B). Pol. Ind. Marratxí, 07141, Marratxí	Recogida, transporte y almacenamiento	Aceites minerales usados

GESTOR	OPERACIONES DE GESTIÓN	RESIDUOS ADMITIDOS
Teléfono: 971604664 - Fax: 971604689		
<b>CEMEX ESPAÑA S.A ( AU/G-023.97/CAIB )</b> Ctra. Vecinal 211-1 Km. 0.9, 07360, Lloseta Teléfono: 971889100 - Fax: 971889117	Recogida, transporte y almacenamiento	Aceites minerales usados y restos de madera tratada
<b>CENTRO DE DESCONTAMINACIÓN MURO, S.L. ( VFU/G-013.05/CAIB )</b> Avda. Santa Margalida s/n, 07440, Muro Teléfono: 971860619 - Fax: 971502853	Desguace	Vehículos al final de su vida útil
<b>CLAUDIA P. MORENO PARRA ( RTP/G-110.08/CAIB )</b> C/ Capitan Salom, 39, bajos. 07004 - Palma Teléfono: 971752317 - Fax: 971752317	Recogida, transporte y almacenamiento	Tintas y tóners
<b>CONTENEDORES LLUCMAJOR S.L. ( RTP/R-084.04/CAIB )</b> C/ Son Pieres, 14, nau B5, 07620, Lluçmajor Teléfono: 971661979 - Fax: 971664635	Recogida, transporte y almacenamiento	Prácticamente todos los residuos contenidos en los epígrafes de Residuos (Código CER). Consultar con el Gestor



<b>DE SALABERT E HIJOS S.A. ( RTP/G-071.02/CAIB )</b> Cami Vell de Bunyola 43 Pol. Ind. Son Castelló, 07009, Palma Teléfono: 971754242 - Fax: 971207531	Recogida, transporte y almacenamiento	Tintas y tóners
<b>DESGUACE BALEAR S.L. ( VFU/G-006.04/CAIB )</b> C/ Josep Roig s/n. Parc. 21 Nave 2 ( Pol. Ind. Son Fuster), 07008, Palma Teléfono: 971478243 - Fax: 971431222	Desguace	Vehículos al final de su vida útil
<b>DEVIS CARD, S.L. ( VFU/G-020.06/CAIB )</b> C/ Sabater, 6, Polígono Industrial de Lloseta, Parc. 48, 07360, Lloseta Teléfono: 639612499 - Fax:	Desguace	Vehículos al final de su vida útil
<b>DRA BALEAR S.L. ( VFU/G-001.03/CAIB )</b> C/ Gremi Fusters 26 (Pol. Ind. Son Castelló), 07009, Palma Teléfono: 971434950 - Fax: 971433376 C/ Fusters 35 ( Pol. Ind. Manacor), 07500, Manacor Teléfono: 971555161 - Fax: 971553584	Desguace	Vehículos al final de su vida útil
<b>ECOPIRO S.L. ( RTP/G-113.08/CAIB )</b> C/Juan Ripoll i Trobat, 15. 07013 - Palma Teléfono: 659692961 - Fax: 971228847	Recogida, transporte y almacenamiento	Residuos Pirotécnicos
<b>ES DESGUÀS S.L. ( VFU/G-005.04/CAIB )</b> C/ Del Baladre 44, 07008, Palma Teléfono: 971471569 - Fax: 971476374	Desguace	Vehículos al final de su vida útil
<b>ESTEL MEDIOAMBIENTE S.A. ( VFU/G-003.03/CAIB )</b> Camí de Son Pieres, Parc. B-9 ( Pol. Ind. Son Noguera), 07620, Lluçmajor Teléfono: 971662267 - Fax: 971120502	Desguace	Vehículos al final de su vida útil
<b>EXCAVACIONES HNOS RIERA CANALS, S.L. ( RTP/R-119.09/CAIB )</b>	Recogida, transporte y	Madera y chapas

GESTOR	OPERACIONES DE GESTIÓN	RESIDUOS ADMITIDOS
C/Selva, 4 - 07369 - Biniamar Teléfono: 971514289 - Fax: 971 514 623	almacenamiento	
<b>FERRATRANSUT, S.L. (RTP/R-128.10/CAIB)</b> C/ Pintor Carlota, nº8, baixos, 07005 Palma Teléfono: 971275478 - Fax: 971912670	Recogida, transporte y almacenamiento	Aceiter de Motor
<b>FERROMOLINS, SL. ( RTP/G-088.04/CAIB )</b> C/ Ses Metalls, 30 (Area empresarial Ses Veles) 07110 - Bunyola Teléfono: 971432482 - Fax: 971459048	Recogida, transporte y almacenamiento temporal	Cables, baterías y transformadores
<b>FINANZAUTO, S.A. ( RTP/G-114.08/CAIB )</b> C/Gremi Selleters i Basters, 5. 07009 - Palma Teléfono: 971432612 - Fax:	Recogida, transporte y almacenamiento	Aceites, envases y filtros



<b>GRUAS JAIME Y BLAS S.L. ( VFU/G-007.04/CAIB )</b> C/ Cellerers, solar 115. Camí de la Muntanya, Cantonada. ( Pol. Ind. Marratxí ) Teléfono: 971229612 - Fax: 971229612	Desguace	Vehículos al final de su vida útil
<b>GEN OLI BALEAR ( PR-06/06-RCA )</b> C/Tintorers 34, Polígono Son Castelló., 07009, Palma Teléfono: 971759431 - Fax: 971759750	Recogida, transporte y almacenamiento	Aceites, soluciones basicas y residuos de laboratorio
<b>ISMA 2000 S.L ( RS/R-043.98/CAIB )</b> C/ Ollers 92 ( Pol. Ind. Ca'n Rubiol ), 07141, Marratxí Teléfono: 971604596 - Fax:971604632	Recogida, transporte y almacenamiento	Residuos sanitarios y medicamentos
<b>JAIME MOYÀ S.L. ( VFU/G-015.05/CAIB )</b> Camí de Son Ametler s/n, 07141, Marratxí Teléfono: 971604967 - Fax: 971605830	Desguace	Vehículos al final de su vida útil
<b>JOAN BARCELÓ CAPO (DESGUACES BARCELÓ) ( VFU/G-022.07/CAIB )</b> C/ S' Abellar, 2. 07450 - Santa Margalida - Mallorca Teléfono: 971523468 - Fax: 971523648	Desguace	Vehículos al final de su vida útil
<b>LIMPIEZAS MUNAR FULLANA, S.A. ( RTP/R-116.08/CAIB )</b> C/ Can Valero 8-C, ( Pol. Ind. Can Valero ) 07011 - Palma. Mallorca Teléfono: 971 75 35 55 - Fax: 971 25 31 30	Recogida, transporte y almacenamiento	Aceites e hidrocarburos
<b>MALLORQUINA DE SERVICIOS Y MEDIO AMBIENTE S.L. ( RTP/G-028.97/CAIB )</b> C/ Gremi Sabaters, nº33 (Pol. Ind. Son Castelló), 07008, Palma Teléfono: 971431734 - Fax: 971432644	Recogida, transporte y almacenamiento	Tintas y tóners
<b>MANUEL SÁEZ HERRERA ( VFU/G-021.07/CAIB )</b> C/ Sabaters, p.32- 33., 07300, Inca Teléfono: 639060383 - Fax:	Desguace	Vehículos al final de su vida útil
<b>MASTIC S.L. ( RTP/G-063.01/CAIB )</b> Avda. 16 de Julio 39-A, 07009, Palma	Recogida, transporte y	Residuos de pintura y envases

GESTOR	OPERACIONES DE GESTIÓN	RESIDUOS ADMITIDOS
Teléfono : 971431240 - Fax: 971757437	almacenamiento	
<b>MATIAS ARROM BIBILONI, S.L. ( RTP/G-004.93/CAIB )</b> Carretera Biniali, Km. 4,1, 07350, Binissalem Teléfono : 971512332, 971870408 - Fax: 971886111	Recogida, transporte y almacenamiento temporal	Aceites de motor
<b>MELCHOR MASCARO, S.A. (RTP/G-129.10/CAIB)</b> Ctra. Palma-Artà km. 49,6, 07500 - Manacor Teléfono: 971843818 - Fax: 971553111	Recogida y transporte	Prácticamente todos los residuos contenidos en los epígrafes de Residuos (Código CER). Consultar con el Gestor
<b>OSIFAR S.L. ( RTP/R-072.03/CAIB )</b> C/ Gremi de Sellers I Basters s/n (Pol. Ind. Son Castelló), 07009, Palma Teléfono: 971295550 - Fax: 971431075	Recogida, transporte y almacenamiento	Aceites e hidrocarburos



<b>RECICLACAR BALEAR S.L. ( VFU/G-019.06/CAIB )</b> C/Valencia, Nº18 Pol. Son Bugadelles, 07184, Calvià Teléfono: 971723886 - Fax:	Desguace	Vehículos al final de su vida útil
<b>REPRESENTACIONES INTERMARK S.L. ( RTP/G-049.99/CAIB )</b> C/ Begonia 10, 07010, Palma Teléfono: 971761667 - Fax: 971757488	Recogida, transporte y almacenamiento	Tintas y tóners
<b>RESIDUOS Y TRANSPORTES ARJONA S.L. ( RTP/G-096.06/CAIB )</b> C/ Son Fosquet A54 ( Pol. Ind. Son Noguera ), 07620, Lluçmajor Teléfono: 971662743 - Fax: 971664654	Recogida, transporte y almacenamiento temporal	Prácticamente todos los residuos contenidos en los epígrafes de Residuos (Código CER). Consultar con el Gestor
<b>RESIDUOS Y TRANSPORTES ARJONA S.L. ( VFU/G-008.04/CAIB )</b> C/ Son Fosquet A54 ( Pol. Ind. Son Noguera ), 07620, Lluçmajor Teléfono: 971662743 - Fax: 971662743	Desguace	Vehículos al final de su vida útil
<b>RETRAOIL S.L. ( RTP/G-052.01/CAIB )</b> Edificio Arranque s/n Dique del Oeste, 07015, Palma Teléfono: 971405105 - Fax: 971400027	Recogida, transporte y almacenamiento temporal	Prácticamente todos los residuos contenidos en los epígrafes de Residuos (Código CER). Consultar con el Gestor
<b>SERVMAR BALEAR S.L. ( RTP/G-039.98/CAIB )</b> Edificio de Arranque, s/n - DIC de L'oest i a Eivissa al port, 07015, Palma Teléfono: 971400408 - Fax: 971400561	Recogida, transporte y almacenamiento	Residuos de pintura, envases, filtros gases, baterías...
<b>TRATAMIENTO ELECTRONICO BALEARES, S.L. ( RTP/G-075.03/CAIB )</b> C/ Licorers, nº 173 - Pol. Ind. de Marratxí. 07141 - Mallorca Teléfono: 971226641 - Fax: 971605799	Recogida, transporte y almacenamiento temporal	Prácticamente todos los residuos contenidos en los epígrafes de Residuos (Código CER). Consultar con el Gestor

Los residuos generados en el movimiento de tierras, excesos de las excavaciones, en el caso de no ser reutilizados en la obra, pueden ser empleados en la regeneración de canteras. A continuación, se presentan los listados de las canteras autorizadas en Mallorca.



Pedrera	Autorit. Núm.	T.M	Promotor	Telèfon/direcció
Es Campassos	1001	Biniamar/Selva	Abocador d'enderrocs, S.L	971 50 51 87
Son Odre	462/862	Selva	Miguel Garcias Real	620 66 18 00
Son Sureda Pobre	369	Manacor	Fernando Dameto Fortuny	609 44 13 81
Ses Vinyes	180	Calvià	Francisco Blanes	609 46 46 09
Son Parera Vell	251	Muro	Cristòfol Ginard Ramis	609 28 76 48
Son Morey		Muro	Potencia Alquiler Maquinaria, S.L	971 84 50 74
Cantó den Massana	51	Felanitx	Antoni Martorell Adrover	971 58 11 68
La Chumbera	981	Felanitx	Jaume Monserrat Vallbona	659 83 01 06
Parcel·les 33,240, Polígon 57		Felanitx	Bernat Julià Barcelo	971 84 50 74
Son Suau. Es Realeç	806	Felanitx	Bernat Julià Barcelò	971 84 50 74
Sa Comerma		Felanitx	José Luís Forteza Maimó	971 54 50 74
Son Garcias	281	Bunyola	Guillem Coll Bestard	649 98 98 71
L'ham	183	Artà	Triatges 2000	619 27 36 30
Ses Fontanelles	463	Artà	Gabriel Soler Cladera	Ramón Franco,32-Cala Ratjada
Sa Carrossa	379	Artà	Gabriel Soler Cladera	Ramón Franco,32-Cala Ratjada
Carbona Moray	117	Artà	JerónimoMorey Esteva	Ponterro,33- Artà
Can Banyeta	430	Campos	Antoni Bonet Serra	Tulipà, 12-Cala Llobards 971 65 39 39
Sa Canoveta		Campos	Jaime Vidal Panisa	Joan Miró,13, Ses Salines
Es Figueràl	435	Campos	Arnaldo Perelló Ballester-Canet	971 65 06 96
Son Verí d'Abaix	105	Llucmajor	Bartomeu Serra Amengual	Cabrera,32-07600 S'Arenal (Llucmajor)
Son Verí d'Abaix	201	Llucmajor	Bartomeu Serra Amengual	"
Son Verí d'Abaix	328	Llucmajor	Bartomeu Serra Amengual	"
Son Verí d'Abaix	524	Llucmajor	Bartomeu Serra Amengual	"
Can Aulet d'Abaix	448	Llucmajor	Guillem Moll Vidal. Contenidors Llucmajor	Bisbe Roig,8, Llucmajor
Ses Comunes	55	Petra	Maria Mascaró Martorell	971 84 38 18
Constancia	57	Petra	Maria Mascaró Martorell	"
Isabel	96	Petra	Maria Mascaró Martorell	"
Las Comunes	74	Petra	Maria Mascaró Martorell	"
Can Refila	485	Petra	Ana Gàzquez	639 369 159
La Peña	44	Sant Joan	Angel Fernández Homar	971 61 79 69
Es Puig	8	Sóller	Guillem Coll Bestard	649 98 98 71

El transporte de residuos debe ser realizado por transportistas autorizados, los cuales puede consultarse en la página web del Punto de Información Ambiental. (<http://pia.caib.es/user/index.es.html>)

Se solicitarán los correspondientes albaranes de recogida y entrega de los residuos generados.

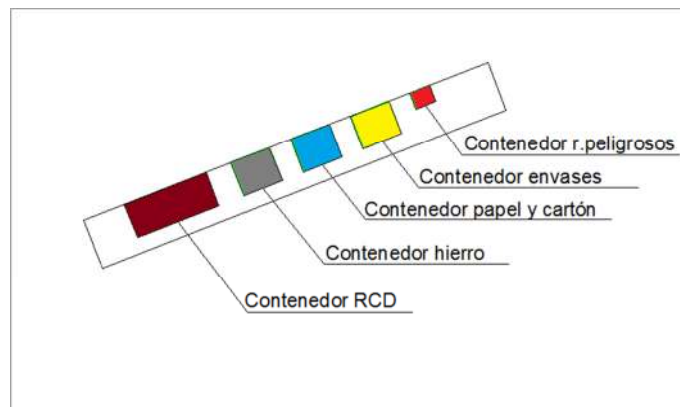


## 10. CROQUIS

A continuación, se acompañan los croquis de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra. Estos lugares predestinados, posteriormente podrá ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En el caso de la zona Muelle de Poniente, se predeterminan dos zonas de instalaciones de contenedores, en función de la zona de trabajo. Por otro lado en la zona de Muelle Ribera San Carlos, se determina una única zona. En cada zona se solicitará el permiso correspondiente para la utilización de dos plazas de aparcamiento, que contarán con los siguientes contenedores:

Se utilizarán dos plazas de aparcamiento, con los contenedores que se muestran a continuación:



Las zonas predeterminadas para la implantación temporal de recogida de residuos se muestran a continuación:





## 11. PLIEGO DE CONDICIONES.

### 11.1. Definiciones

Las definiciones según artículo 2 RD 105/2008.

- **Productor de los residuos**, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.
- **Poseedor de los residuos**, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.
- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.
  - **RCD**, Residuos de la Construcción y la Demolición
  - **RSU**, Residuos Sólidos Urbanos
  - **RNP**, Residuos NO peligrosos
  - **RP**, Residuos peligrosos

### 11.2. Obligaciones de las partes implicadas

Para el **Productor de Residuos** (artículo 4 RD 105/2008)

- Incluir el presente anejo en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión.
- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su



posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

Para el **Poseedor de los Residuos en la Obra**. (Artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.
- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.
- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:



- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

### **Con carácter general:**

Prescripciones a incluir en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra:

#### a. Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus



modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

b. Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra, los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

c. Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, 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.

**Con carácter Particular:**

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto:

Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes

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 valiosos (cerámicos, mármoles...).

Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m<sup>3</sup>, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos



<p>El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.</p>
<p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.</p> <p>En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.</p> <p>Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.</p>
<p>El responsable de la obra ala que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores 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.</p>
<p>En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.</p>
<p>Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.</p> <p>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 RCDs adecuados.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
<p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.</p> <p>Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos</p>
<p>La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se registrarán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.</p>



<p>Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.</p>
<p>Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.</p> <p>En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.</p>
<p>Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros</p>
<p>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</p>
<p>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.</p>

## **12. COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS**

La estimación de los costes previstos para la gestión de residuos está contemplada en cada partida del presupuesto adjunto en el proyecto. Se estima el 1,5% del total del Presupuesto de Ejecución Material para la gestión de residuos, que se descontará de la partida de Medios Auxiliares.



**AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES**

**RELACIÓN DE UNIDADES, ESPECIFICACIONES Y  
VALORACIÓN**

**PARA LA**

**“REPARACIÓN DE LA RED DE RIEGO, REPLANTACIÓN DE  
CÉSPED Y MACIZOS ARBUSTIVOS EN LOS JARDINES DE  
LOS MUELLES DE PONIENTE DEL PUERTO DE PALMA  
PALMA”**

**ANEJO Nº 3**

**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**



## ANEJO Nº 03: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### INDICE

1. COSTES DE LA MANO DE OBRA .....	3
2. COSTES DE MAQUINARIA .....	3
3. COSTES DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA .....	4
4. CÁLCULO DE COEFICIENTE “K” DE LOS COSTES INDIRECTOS .....	4
4.1. PERSONAL ADSCRITO A LAS OBRAS.....	4
4.2. INSTALACIONES DE OBRA.....	4
4.3. CÁLCULO DE COEFICIENTE “K” DE LOS COSTES INDIRECTOS .....	5
5. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS .....	5
6. MATERIALES, MANO DE OBRA Y MAQUINARIA .....	7
6.1. MATERIALES.....	7
6.2. MANO DE OBRA.....	8
6.3. MAQUINARIA .....	8
6.4. VARIOS .....	10
7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS .....	11

## 1. COSTES DE LA MANO DE OBRA

Para la deducción de los costes de la mano de obra aplicar en el presente proyecto se ha tenido en cuenta cuanto se dice en la O.M. de 27 de Abril de 1971 y modificación de 21 de Mayo de 1979.

El coste horario de la mano de obra viene definido por la fórmula:

$$C = (1 + K) A + B$$

en la que:

C = Coste horario en euros hora.

K = Coeficiente medio en tanto por uno que recoge los siguientes conceptos:

- Jornales percibidos y no trabajados: ausencias justificadas, días de enfermedad, gratificaciones de Navidad y Julio, justificación de los beneficios de la empresa cuanto éstos constituyen remuneración directa con carácter de salario.
- Indemnización por despido y muerte natural.
- Seguridad Social, Formación profesional cuota sindical y seguro de accidentes.
- Aquellos otros conceptos que con posterioridad a esta orden tengan carácter de coste y que a juicio de la Comisión de Revisión de Precios del Ministerio deberán incluirse, modificaciones e incluso suprimirse por razón de disposiciones que así lo estipulen.

Para el coeficiente K se adopta el valor de 0,40.

- A = En euros/hora en la base de cotización al Régimen General de la Seguridad Social y Formación profesional vigente.
- B = En euros/hora es la cantidad que completa el coste horario y recoge los pluses de Convenio Colectivo, Ordenanza Laboral, normas de obligado cumplimiento y pluses de gratificación voluntaria no comprendido en el coeficiente K, incluidas en sus repercusiones.

## 2. COSTES DE MAQUINARIA

El plazo de ejecución de las obras, y la magnitud del presupuesto, parecen aconsejar que, en principio, se deseché por antieconómica, la adquisición de maquinaria destinada exclusivamente a la ejecución de las obras que comprende el presente Proyecto.

De acuerdo con esta idea, se ha solicitado información de las diferentes casas que, en las proximidades del lugar de ubicación de las obras, se dedican al alquiler de maquinaria de las características necesarias para estos trabajos. El resultado de esta información ha confirmado los supuestos, ya que los precios ofrecidos son más bajos que los que en este servicio se conocen y se han deducido para obras similares en el caso de utilización de maquinaria propiedad del

Contratista. Una vez recogido de entre todos ellos el más ventajoso para la obra, éste es el que se adopta para la composición de los precios unitarios, reflejándose su valor en el cuadro que se inserta a continuación.

El coste por hora de trabajo, incluye la parte proporcional del tiempo en que la máquina debe estar parada por exigencias en la organización de éstos mismos. Por tanto, en la composición de los precios unitarios ni se tienen presentes, ni se valoran los tiempos en que la respectiva máquina está parada.

### **3. COSTES DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA**

Puesto que los costes obtenidos de los materiales a pie de obra son de uso común en la zona, se inserta a continuación un Cuadro-Resumen de dichos costes, al amparo de lo establecido en la O.M. de Obras Públicas de 14 de marzo de 1969, en su apartado 1.2.

El precio a pie de obra de cada material es el resultante de sumar al coste en almacén suministrador, el importe correspondiente a Carga, Descarga y Transporte.

### **4. CÁLCULO DE COEFICIENTE “K” DE LOS COSTES INDIRECTOS**

#### **4.1. PERSONAL ADSCRITO A LAS OBRAS**

La dedicación de personal prevista, por categorías, junto con su coste mensual es la siguiente:

<b>PERSONAL</b>	<b>Nº</b>	<b>COSTE MENSUAL (Euros €)</b>
Jefe de Obra	0,05	5.916,65 €
Encargado General	0,10	3.729,03 €
Administrativo	0,05	1.250,00 €
Topógrafo	0,05	2.500,00 €

#### **4.2. INSTALACIONES DE OBRA**

Para una obra de las características de este proyecto no es necesario instalaciones de obra

### 4.3. CÁLCULO DE COEFICIENTE “K” DE LOS COSTES INDIRECTOS

De acuerdo con el Plan de Obra, la duración prevista de los trabajos es de unos 5 meses:

#### 4.3.1. Personal:

PERSONAL	% Dedicación	Nº	COSTE MENSUAL	MESES	TOTAL
			(Euros €)		
Jefe de Obra	5	0,05	5.916,65 €	5	1.479,16 €
Encargado General	10	0,1	3.729,03 €	5	1.864,52 €
Administrativo	5	0,05	1.250,00 €	5	312,50 €
Topógrafo	5	0,05	2.500,00 €	5	625,00 €
<b>TOTAL</b>					<b>4.281,18 €</b>

Siendo el presupuesto de costes directos en torno a los 176.000,00 euros aproximadamente, el cociente entre los costes indirectos señalados y el presupuesto anterior es:

$$((4,28) / 176) \times 100 = 2,43$$

El porcentaje de imprevistos se toma del 3,0% y el coeficiente K de costes indirectos será:

$$K = 2,43 + 3,00 = 5,43$$

Se adopta **K = 5%**, como coeficiente de costes indirectos.

A continuación, se calcula el presupuesto de costes directos.

Este cálculo se hace tomando los precios descompuestos, que se adjuntan más adelante, antes de aplicarles el tanto por ciento de indirectos.

## 5. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

La determinación de los costes de ejecución de las diferentes unidades de obra del presente Proyecto se ajusta a las prescripciones de la Orden Ministerial de 12 de junio de 1968.

El cálculo de todos y cada uno de los precios se basa en la obtención de los “Costes directos” e “indirectos” precisos por aplicación de la fórmula establecida.

$$P_n = (1 + K/100) \times C_n$$

$P_n$  = Precio de ejecución material de la unidad

$K$  = Porcentaje de costes indirectos

$C_n$  = Coste directo de la unidad

## 6. MATERIALES, MANO DE OBRA Y MAQUINARIA

### 6.1. MATERIALES

ARQ.4	Ud	Arqueta plástico rectangular 55 x 45 cm	34,0000
ARQ.5	Ud	Arqueta plástico redonda 10"	20,0000
ASPEM.2	Ud	Aspersor emergente turbina 0,2-2,2 m3/h	51,0000
CAB.15	m	Cable 1 x 1,5 mm <sup>2</sup> recubierto PE	0,6700
DIF.1	Ud	Difusor 0,02-1,30 m3/h	15,9000
LGA.2.3-30	m	Tubería got. int. autoc. 2,3 L/h, 4 bar, 30 cm, p.o.	0,8600
P02009	m <sup>3</sup>	Grava (en cantera)	10,9500
PE40256	m	Tubo de PE40 ø 25 mm, 0,6 MPa (p.o.)	0,4900
PE40326	m	Tubo de PE40 ø 32 mm, 0,6 MPa (p.o.)	0,7700
PE40406	m	Tubo de PE40 ø 40 mm, 0,6 MPa (p.o.)	1,2100
PE40506	m	Tubo de PE100 ø 50 mm, 1,0 MPa (p.o.)	1,8900
PERG.16.25	m	Tubería PEBD 16 mm, 2,5 bar	0,5900
PROG.2	Ud	Programador autónomo 2 estaciones	174,0000
PROG.4	Ud	Programador autónomo 4 estaciones	190,0000
PROG.6	Ud	Programador autónomo 6 estaciones	215,0000
PROG.8	Ud	Programador autónomo 8 estaciones	242,0000
TAPAAC5	m <sup>2</sup>	Tapa chapa acero estriada 5 mm S235JR	42,0000
TFLEX	m	Tubería flexible conexión asp/dif, 16 mm	1,1100
VE25	ud	Válvula esfera ø 25 mm 1,6 MPa (p.o.)	14,5700
VE32	ud	Válvula esfera ø 32 mm 1,6 MPa (p.o.)	18,3700
mt01arp060a	t	Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.	41,0000
mt01arp060b	t	Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.	41,0000
mt01arp060c	t	Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.	41,0000
mt01arp120anfa	t	Material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 32 base S, según UNE-EN 13	8,9000
mt01arp120bnje	t	Material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 22 bin D, según UNE-EN 131	9,2600
mt01arp120cnrm	t	Material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente BBTM 11B, según UNE-EN 13108-	10,1500
mt01zah020s	t	Zahorra artificial ZA25, coeficiente de Los Ángeles <30, adecuada para tráfico T2, según PG-3.	8,0000
mt04lpe010f	u	Ladrillo cerámico perforado panal doble, para revestir, 24x19x11,5 cm, resistencia a compresión 25 N	0,5000
mt09mif010dba	m3	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-7,5 (resistencia a compresión)	130,0000
mt09mif020d	m3	Mortero industrial para revoco y enlucido de uso corriente, de cemento, tipo GP CSIII W0, suministra	130,0000
mt09var030a	m <sup>2</sup>	Malla de fibra de vidrio tejida, con impregnación de PVC, de 10x10 mm de luz de malla, antiálcalis,	1,5500
mt10hmf010Mm	m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	123,4600
mt14ebc010a	kg	Emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico, según PG-3.	0,2400
mt14ebc010g	kg	Emulsión bituminosa, tipo ECI, a base de betún	0,2600

E20-0164: "Reparación de la red de riego, replantación de césped y macizos arbustivos en los jardines de los muelles de Poniente del Puerto de Palma"

		asfáltico, según PG-3.	
mt14ebc020maj1c	t	Betún asfáltico B60/70, según PG-3.	292,7400
mt14ebc020nbk1b	t	Betún asfáltico B40/50, según PG-3.	292,7400
mt14ebc020ojZ1c	t	Betún asfáltico B60/70, según PG-3.	292,7400
mt16pea020c	m <sup>2</sup>	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor	2,0100
mt48ele010a	u	Electroválvula para riego, cuerpo de PVC y polipropileno, conexiones roscadas, de 1" de diámetro, al	27,7800
mt48ele010a2	u	Electroválvula para riego, cuerpo de PVC y polipropileno, conexiones roscadas, de 1 1/2" de diámetro, al	36,9300
abonmin	Ud.	Abono mineral NPK 15-15-15	0,32
semcesp	Ud.	Mezcla sem.césped crecimiento lento	4,77
mantillo	Ud.	Mantillo limpio cribado	22,50
tierrveg	Ud.	Agapanthus, lavanda y/o lantana	2,00
tierrveg	Ud.	Lentisco.	2,00
mallpp	m <sup>2</sup>	Malla de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad, según ISO 11058, y 90 g/m <sup>2</sup> de masa superficial, con función antihierbas, permeable al aire y a los nutrientes, químicamente inerte y estable tanto a suelos ácidos como alcalinos y con resistencia a los rayos UV.	0,56
anclacer	Ud.	Anclaje de acero corrugado en forma de U, de 8 mm de diámetro, para sujeción de redes y mallas al terreno.	0,15
gravolc	m <sup>3</sup>	Gravilla volcánica de machaqueo, de granulometría comprendida entre 7 y 15 mm, color rojo, suministrada en sacos y extendida con medios manuales, para uso decorativo.	92,67
agua	m <sup>3</sup>	Agua.	1,52
tierrveg	m <sup>3</sup>	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	23,87
palm	Ud	Palmera de especie a determinar, de 3 a 4 m de altura	900,00
olivo	Ud	Olivo de 60 a 80 cm de diámetro.	260,00
citrico	Ud	Cítrico de 25 a 30 cm de diámetro.	39,00

## 6.2. MANO DE OBRA

mo003	h	Oficial 1ª electricista.	29,2100
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	29,2100
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	24,2800
mo021	h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	24,2800
mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	24,2800
mo047	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	29,2100
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	20,2200
mo094	h	Ayudante montador de estructura metálica.	25,5500
mo107	h	Ayudante fontanero.	25,5500
mo112	h	Peón especializado construcción.	20,2200
mo113	h	Peón ordinario construcción.	19,5400
mo114	h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	19,5400
mojar	h	Oficial 1ª jardinero.	29,21
moayjar	h	Ayudante jardinero.	25,55
mopjar	h	Peón jardinero.	19,54

E20-0164: "Reparación de la red de riego, replantación de césped y macizos arbustivos en los jardines de los muelles de Poniente del Puerto de Palma"

### 6.3. MAQUINARIA

mq01exn020b	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	48,4200
mq01exn050c	h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	64,8400
mq01mot010b	h	Motoniveladora de 154 kW.	74,7100
mq01pan010a	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	40,1300
mq01ret010	h	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	40,8500
mq02cia020f	h	Camión cisterna equipado para riego, de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	41,9300
mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	40,0200
mq02rod010d	h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	6,3800
mq02rot030b	h	Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.	40,9300
mq02rov010i	h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 c	62,2000
mq04cab010c	h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	40,0900
mq04cab010d	h	Camión basculante de 14 t de carga, de 184 kW.	39,0600
mq04cab010e	h	Camión basculante de 20 t de carga, de 213 kW.	42,1500
mq04deq010	u	Desplazamiento de maquinaria de fabricación de mezcla bituminosa en caliente.	1,0300
mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,2500
mq04res010ae	u	Carga y cambio de contenedor de 4,2 m <sup>3</sup> , para recogida de tierras, colocado en obra a pie de carga, i	68,2700
mq04tk010	t·km	Transporte de áridos.	0,1000
mq04tk020	t·km	Transporte de aglomerado.	0,1000
mq05mai030	h	Martillo neumático.	4,0700
mq05pdm010a	h	Compresor portátil eléctrico 2 m <sup>3</sup> /min de caudal.	3,8000
mq06cor020	h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	9,4800
mq06vib020	h	Regla vibrante de 3 m.	4,6600
mq10mbc010	h	Central asfáltica continua para fabricación de mezcla bituminosa en caliente, de 200 t/h.	308,5100
mq11bar010	h	Barredora remolcada con motor auxiliar.	12,2800
mq11com010	h	Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.	58,1100
mq11eqc010	h	Cortadora de pavimento con arranque, desplazamiento y regulación del disco de corte manuales.	36,8400
mq11ext030	h	Extendedora asfáltica de cadenas, de 81 kW.	80,2100
mq00a	h	Tractor agrícola, de 48 kW, equipado con desbrozadora de martillos, de 1,5 a 2 m de anchura de trabajo.	42,53
mq001b	h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	40,09
mqdump	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,25
mqjar		Tractor jardinería ruedas anchas	34,00
apfres	Ud.	Apero fresadora	3,11
estarif	Ud.	Estratificadora	3,11
aperotov	Ud.	Apero rotovalor 1,30 m ancho	1,42
abcentrif	Ud.	Abonadora centrif.s/tractor disc	1,73
sembra	Ud.	Sembradora césped s/tractor	9,43
rodarras	Ud.	Rodillo arrastr.tractor 1 kg/cm.	2,42
mqex105	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW	46,24

E20-0164: "Reparación de la red de riego, replantación de césped y macizos arbustivos en los jardines de los muelles de Poniente del Puerto de Palma"

cgrua	h	Camión con grúa de hasta 10 t	55,89
-------	---	-------------------------------	-------

#### 6.4. VARIOS

03.01.01		Partida de abono integro en Seguridad y Salud	4.500,00
----------	--	---	----------

## 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

El contratista no puede, bajo ningún concepto de error u omisión en estos detalles, reclamar modificación alguna en los precios señalados en esta Justificación de Precios.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.



## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### E20-0164: "Reparación de la red de riego, replantación de césped y macizos arbustivos en los jardines de los muelles de Poniente del Puerto de Palma"

1	01.01.03 m³	Excavación en zanjas en suelo de arcilla semidura		
Excavación de tierras para formación de zanjas hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.				
mq01exn020b	0,383 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	48,42	18,54
mo113	0,284 h	Peón ordinario construcción.	19,54	5,55
%MEDAUX	7,000% %	Medios auxiliares	24,09	1,69
%CI	5,000% %	Costes Indirectos	25,78	1,29
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>27,07</b>
2	01.01.04 m³	Excavación en zanjas en suelo de arcilla semidura, con medios manuales		
Excavación de tierras para formación de zanjas hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios manuales, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.				
mo113	1,9160 h	Peón ordinario construcción.	19,54	37,44
%MEDAUX	7,000% %	Medios auxiliares	37,44	2,62
%CI	5,000% %	Costes Indirectos	40,06	2,00
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>42,06</b>

3

01.01.05 m<sup>3</sup>**Relleno de zanjas con tierra de la propia excavación, y compactación al 95%**

Formación de relleno de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.

mQ04dua020b	0,1010 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,25	0,93
mQ02rod010d	0,1510 h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	6,38	0,96
mQ02cia020j	0,0100 h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	40,02	0,40
mQ04cab010c	0,0150 h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	40,09	0,60
mo113	0,2180 h	Peón ordinario construcción.	19,54	4,26
%MEDAUX	7,000% %	Medios auxiliares	7,15	0,50
%CI	5,000% %	Costes Indirectos	7,65	0,38
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>8,03</b>

4

01.01.06 m<sup>2</sup>**Solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor,**

Formación de solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de construcción y colocación de un panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros, para la ejecución de juntas de dilatación; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; curado del hormigón; formación de juntas de retracción de 5 a 10 mm de anchura, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera, realizadas con sierra de disco, formando cuadrícula, y limpieza de la junta.

mt10hmf010Mm	0,1200 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	123,46	14,82
mt16pea020c	0,0500 m <sup>2</sup>	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30mm	2,01	0,10
mQ06vib020	0,0840 h	Regla vibrante de 3 m.	4,66	0,39
mQ06cor020	0,0820 h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	9,48	0,78
mo020	0,1000 h	Oficial 1ª construcción.	24,28	2,43
mo112	0,1000 h	Peón especializado construcción.	20,22	2,02
%MEDAUX	7,000% %	Medios auxiliares	20,54	1,44
%CI	5,000% %	Costes Indirectos	21,98	1,10
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>23,08</b>

5	<b>01.05.01 Ud</b>	<b>Arqueta para válvulas tipo 1, ladrillo</b>		
Arqueta para válvulas de dimensiones interiores en planta 150 x 100 cm, construida en ladrillo enfoscado interiormente, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, profundidad interior un metro. Incluida tapa de acero estriada. Completamente acabada.				
ADE010I	1,0000 m³	Excavación en zanjas en suelo de arcilla semidura, con medios manuales	40,06	40,06
GTA020b	1,0000 m³	Transporte de tierras con camión a vertedero específico	4,56	4,56
ANS010	2,0400 m²	Solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor,	21,98	44,84
FEF010	5,4000 m²	Fábrica de ladrillo perforado de 11,5 cm de espesor	44,70	241,38
RPE005	5,0000 m²	Enfoscado basto a buena vista vertical	17,86	89,30
TAPA.AC6	2,0400 m²	Tapa chapa acero estriada 5 mm S235JR,colocada	103,53	211,20
%MEDAUX	7,000% %	Medios auxiliares	631,34	44,19
%CI	5,000% %	Costes Indirectos	675,53	33,78
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>709,31</b>

6	<b>01.05.02 Ud</b>	<b>Arqueta para válvulas tipo 2, ladrillo</b>		
Arqueta para válvulas de dimensiones interiores en planta 100 x 100 cm, construida en ladrillo enfoscado interiormente, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, profundidad interior un metro. Incluida tapa de acero estriada. Completamente acabada.				
ADE010I	0,7000 m³	Excavación en zanjas en suelo de arcilla semidura, con medios manuales	40,06	28,04
GTA020b	0,7000 m³	Transporte de tierras con camión a vertedero específico	4,56	3,19
ANS010	1,4400 m²	Solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor,	21,98	31,65
FEF010	4,4000 m²	Fábrica de ladrillo perforado de 11,5 cm de espesor	44,70	196,68
RPE005	4,0000 m²	Enfoscado basto a buena vista vertical	17,86	71,44
TAPA.AC6	1,4400 m²	Tapa chapa acero estriada 5 mm S235JR,colocada	80,00	115,20
%MEDAUX	7,000% %	Medios auxiliares	446,20	31,23
%CI	5,000% %	Costes Indirectos	477,43	23,87
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>501,30</b>

7	<b>01.05.03 Ud</b>	<b>Arqueta para válvulas tipo 3, ladrillo</b>		
Arqueta para válvulas de dimensiones interiores en planta 75 x 100 cm, construida en ladrillo enfoscado interiormente, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, profundidad interior un metro. Incluida tapa de acero estriada. Completamente acabada.				
ADE010I	0,6000 m³	Excavación en zanjas en suelo de arcilla semidura, con medios manuales	40,06	24,04
GTA020b	0,6000 m³	Transporte de tierras con camión a vertedero específico	4,56	2,74
ANS010	1,1400 m²	Solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor,	21,98	25,06
FEF010	3,9000 m²	Fábrica de ladrillo perforado de 11,5 cm de espesor	44,70	174,33
RPE005	3,9000 m²	Enfoscado basto a buena vista vertical	17,86	69,65
TAPA.AC6	1,1400 m²	Tapa chapa acero estriada 5 mm S235JR,colocada	80,00	91,20
%MEDAUX	7,000% %	Medios auxiliares	387,02	27,09
%CI	5,000% %	Costes Indirectos	414,11	20,71
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>434,82</b>

<b>8</b>	<b>01.05.04 Ud</b>	<b>Arqueta para válvulas tipo 4, plástico, instalada</b>		
Arqueta compacta de material plástico para riego de jardinería, de dimensiones interiores 55 x 45 cm y altura 35 cm con posibilidad de extensión, con incorporación de múltiples lengüetas en todas sus caras para la conexión de tubos de riego. Incluida tapa en material plástico con tornillo de cierre. Completamente instalada.				
mo020	0,9000 h	Oficial 1ª construcción.	24,28	21,85
mo112	0,9000 h	Peón especializado construcción.	20,22	18,20
ARQ.4	1,0000 Ud	Arqueta plástico rectangular 55 x 45 cm	34,00	34,00
P02009	0,0600 m³	Grava (en cantera)	10,95	0,66
GTA020b	0,0600 m³	Transporte de tierras con camión a vertedero específico	4,56	0,27
%MEDAUX	7,000% %	Medios auxiliares	74,98	5,25
%CI	5,000% %	Costes indirectos	80,23	4,01
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>84,24</b>

<b>9</b>	<b>01.05.05 Ud</b>	<b>Arqueta para válvulas tipo 5, plástico, instalada</b>		
Arqueta compacta de material plástico para riego de jardinería, circular de diámetro interior 35 cm y altura 35 cm, con incorporación de múltiples lengüetas en todo su perímetro para la conexión de tubos de riego. Incluida tapa en material plástico con tornillo de cierre. Completamente instalada.				
mo020	0,7000 h	Oficial 1ª construcción.	24,28	17,00
mo112	0,7000 h	Peón especializado construcción.	20,22	14,15
ARQ.5	1,0000 Ud	Arqueta plástico redonda 10"	20,00	20,00
P02009	0,0200 m³	Grava (en cantera)	10,95	0,22
GTA020b	0,0200 m³	Transporte de tierras con camión a vertedero específico	4,56	0,09
%MEDAUX	7,000% %	Medios auxiliares	51,46	3,60
%CI	5,000% %	Costes indirectos	55,06	2,75
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>57,81</b>

<b>10</b>	<b>02.01.01.01 Ud</b>	<b>Aspersor emergente de turbina 0,2-2,2 m3/h, instalado</b>		
Aspersor emergente regulable de círculo completo o sectorial, con válvula antidrenaje y regulador de presión, altura de emergencia 15 cm. Caudal de 0,2 a 2,2 m3/h, alcance 8 a 15 m, presión de trabajo 2,0 a 4,5 bar. Caudales y alcances ajustables según presión y tobera. Tobera incluida. Incluida tubería de unión a ramal de alimentación, así como las piezas de conexión necesarias. Instalado.				
mo008	0,3000 h	Oficial 1ª fontanero.	29,21	8,76
ASPEM.2	1,0000 Ud	Aspersor emergente turbina 0,2-2,2 m3/h	14,00	14,00
TFLEX	1,0000 m	Tubería flexible conexión asp/dif, 16 mm	1,11	1,11
%MEDAUX	7,000% %	Medios auxiliares	23,87	1,67
%CI	5,000% %	Costes indirectos	25,54	1,28
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>26,82</b>

<b>11</b>	<b>01.06.05 m</b>	<b>Cable 1 x 1,5 mm2, recubierto PE, instalado</b>		
Cable unipolar de cobre 1 x 1,5 mm2 recubierto de polietileno, para las conexiones del programador a las electroválvulas, completamente instalado y conexionado.				
mo003	0,0800 h	Oficial 1ª electricista.	29,21	2,34
CAB.15	1,0000 m	Cable 1 x 1,5 mm2 recubierto PE	0,67	0,67
%MEDAUX	7,000% %	Medios auxiliares	3,01	0,21
%CI	5,000% %	Costes indirectos	3,22	0,16
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>3,38</b>

12	01.02.01.02 Ud	Difusor 0,02-1,30 m3/h, instalado		
Difusor para caudales comprendidos entre 0,02 y 1,30 m3/h, rango de presiones 1,0 a 6,9 bar. Antidrenante y con regulador de presión de tobera a un mínimo de 2,0 bar. Altura de elevación 15 cm. Caudales y alcances ajustables según presión y tobera. Tobera incluida. Incluida tubería de unión a ramal de alimentación, así como las piezas de conexión necesarias. Instalado.				
mo008	0,3500 h	Oficial 1ª fontanero.	29,21	10,22
DIF.1	1,0000 Ud	Difusor 0,02-1,30 m3/h	3,30	3,30
TFLEX	1,0000 m	Tubería flexible conexión asp/dif, 16 mm	0,90	0,90
%MEDAUX	7,000% %	Medios auxiliares	14,42	1,01
%CI	5,000% %	Costes Indirectos	15,43	0,77
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>16,20</b>
13	01.01.02 m²	Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico mediante retroexcavadora		
Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.				
mq01exn050c	0,018 h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	64,84	1,17
mq01ret010	0,009 h	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	40,85	0,37
mq11eqc010	0,005 h	Cortadora de pavimento con arranque, desplazamiento y regulación del disco de corte manuales.	36,84	0,18
mo113	0,091 h	Peón ordinario construcción.	19,54	1,78
%MEDAUX	7,000% %	Medios auxiliares	3,50	0,25
%CI	5,000% %	Costes Indirectos	3,75	0,19
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>3,94</b>
14	01.01.01 m²	Demolición de pavimento continuo de hormigón en masa de 10 cm de espesor,		
Demolición de pavimento continuo de hormigón en masa de 10 cm de espesor, con martillo neumático, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.				
mq05mai030	0,2700 h	Martillo neumático.	4,07	1,10
mq05pdm010a	0,1350 h	Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.	3,80	0,51
mo112	0,1580 h	Peón especializado construcción.	20,22	3,19
mo113	0,2970 h	Peón ordinario construcción.	19,54	5,80
%MEDAUX	7,000% %	Medios auxiliares	10,60	0,74
%CI	5,000% %	Costes Indirectos	11,34	0,57
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>11,91</b>
15	01.01.08 u	Transporte de tierras con contenedor de 4,2 m³, a vertedero específico		
Transporte de tierras con contenedor de 4,2 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.				
mq04res010ae	1,0070 u	Carga y cambio de contenedor de 4,2 m³, para recogida de tierras, colocado en obra a pie de carga, i	68,27	68,75
%MEDAUX	7,000% %	Medios auxiliares	68,75	4,81
%CI	5,000% %	Costes Indirectos	73,56	3,68
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>77,24</b>

<b>16</b>	<b>01.02.02.01 m</b>	<b>Tubería got. int. autoc. 2,3 L/h, 4 bar, 30 cm</b>		
Línea de goteo de 16 mm de diámetro fabricada con goteros integrados autolimpiantes de superficie. Separación: 30 cm. Rango de presiones: 0,50 a 4,00 bar. Caudal 2,3 L/h. Incluso piezas de conexión y enlaces a otras tuberías y entre sí. Instalada.				
mo008	0,0060 h	Oficial 1ª fontanero.	29,21	0,18
LGA.2.3-30	1,0000 m	Tubería got. int. autoc. 2,3 L/h, 4 bar, 30 cm, p.o.	0,86	0,86
%MEDAUX	7,000% %	Medios auxiliares	1,04	0,07
%CI	5,000% %	Costes Indirectos	1,11	0,06
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>1,17</b>

<b>17</b>	<b>01.03.01 m</b>	<b>Tubería PE40, ø 25 mm, 0,6 MPa, colocada</b>		
Tubería de polietileno PE 40 de 25 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.				
mo087	0,0062 h	Ayudante construcción de obra civil.	20,22	0,13
mo008	0,0062 h	Oficial 1ª fontanero.	29,21	0,18
PE40256	1,0000 m	Tubo de PE40 ø 25 mm, 0,6 MPa (p.o.)	0,49	0,49
%MEDAUX	7,000% %	Medios auxiliares	0,80	0,06
%CI	5,000% %	Costes Indirectos	0,86	0,04
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>0,90</b>

<b>18</b>	<b>01.03.02 m</b>	<b>Tubería PE40, ø 32 mm, 0,6 MPa, colocada</b>		
Tubería de polietileno PE 40 de 32 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.				
mo087	0,0065 h	Ayudante construcción de obra civil.	20,22	0,13
mo008	0,0065 h	Oficial 1ª fontanero.	29,21	0,19
PE40326	1,0000 m	Tubo de PE40 ø 32 mm, 0,6 MPa (p.o.)	0,77	0,77
%MEDAUX	7,000% %	Medios auxiliares	1,09	0,08
%CI	5,000% %	Costes Indirectos	1,17	0,06
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>1,23</b>

<b>19</b>	<b>01.03.03 m</b>	<b>Tubería PE40, ø 40 mm, 0,6 MPa, colocada</b>		
Tubería de polietileno PE 40 de 40 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.				
mo087	0,0065 h	Ayudante construcción de obra civil.	20,22	0,13
mo008	0,0065 h	Oficial 1ª fontanero.	29,21	0,19
PE40406	1,0000 m	Tubo de PE40 ø 40 mm, 0,6 MPa (p.o.)	1,21	1,21
%MEDAUX	7,000% %	Medios auxiliares	1,53	0,11
%CI	5,000% %	Costes Indirectos	1,64	0,08
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>1,72</b>

<b>20</b>	<b>01.03.04 m</b>	<b>Tubería PE40, ø 50 mm, 0,6 MPa, colocada</b>		
Tubería de polietileno PE 40 de 50 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.				
mo087	0,0078 h	Ayudante construcción de obra civil.	20,22	0,16
mo008	0,0078 h	Oficial 1ª fontanero.	29,21	0,23
PE40506	1,0000 m	Tubo de PE100 ø 50 mm, 1,0 MPa (p.o.)	1,89	1,89
%MEDAUX	7,000% %	Medios auxiliares	2,28	0,16
%CI	5,000% %	Costes Indirectos	2,44	0,12
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>2,56</b>

<b>21</b>	<b>01.02.02.02 m</b>	<b>Tubería PEBD 16 mm, 4 bar, instalada</b>		
Tubería lisa ciega marrón para riego por goteo, apta para insertar goteros y accesorios de 16 y 17 mm, o para conducción. Flexible y resistente a rayos UV. Incluso piezas de conexión y enlaces a otras tuberías y entre sí. Instalada. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.				
mo008	0,0060 h	Oficial 1ª fontanero.	29,21	0,18
PERG.16.25	1,0000 m	Tubería PEBD 16 mm, 2,5 bar	0,59	0,59
%MEDAUX	7,000% %	Medios auxiliares	0,77	0,05
%CI	5,000% %	Costes Indirectos	0,82	0,04
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>0,86</b>

<b>22</b>	<b>01.06.01 Ud</b>	<b>Programador autónomo 2 estaciones., instalado</b>		
Programador autónomo electrónico para 2 estaciones, completamente resistente a la humedad y a la intemperie, IP68, 105% estanco y sumergible. Pantalla LCD y teclado. Incluye pila alcalina de 9 V. Compatible con electroválvulas del sistema proyectado. Completamente instalado.				
mo003	0,5000 h	Oficial 1ª electricista.	29,21	14,61
PROG.2	1,0000 Ud	Programador autónomo 2 estaciones	65,00	65,00
%MEDAUX	7,000% %	Medios auxiliares	79,61	5,57
%CI	5,000% %	Costes Indirectos	85,18	4,26
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>89,44</b>

<b>23</b>	<b>01.06.02 Ud</b>	<b>Programador autónomo 4 estaciones., instalado</b>		
Programador autónomo electrónico para 4 estaciones, completamente resistente a la humedad y a la intemperie, IP68, 105% estanco y sumergible. Pantalla LCD y teclado. Incluye pila alcalina de 9 V. Compatible con electroválvulas del sistema proyectado. Completamente instalado.				
mo003	0,5000 h	Oficial 1ª electricista.	29,21	14,61
PROG.4	1,0000 Ud	Programador autónomo 4 estaciones	96,00	96,00
%MEDAUX	7,000% %	Medios auxiliares	110,61	7,74
%CI	5,000% %	Costes Indirectos	118,35	5,92
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>124,27</b>

<b>24</b>	<b>01.06.03 Ud</b>	<b>Programador autónomo 6 estaciones., instalado</b>		
Programador autónomo electrónico para 6 estaciones, completamente resistente a la humedad y a la intemperie, IP68, 105% estanco y sumergible. Pantalla LCD y teclado. Incluye pila alcalina de 9 V. Compatible con electroválvulas del sistema proyectado. Completamente instalado.				
mo003	0,5000 h	Oficial 1ª electricista.	29,21	14,61
PROG.6	1,0000 Ud	Programador autónomo 6 estaciones	105,50	105,50
%MEDAUX	7,000% %	Medios auxiliares	120,11	8,41
%CI	5,000% %	Costes Indirectos	128,52	6,43
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>134,95</b>

<b>25</b>	<b>01.06.04 Ud</b>	<b>Programador autónomo 8 estaciones., instalado</b>		
Programador autónomo electrónico para 8 estaciones, completamente resistente a la humedad y a la intemperie, IP68, 105% estanco y sumergible. Pantalla LCD y teclado. Incluye pila alcalina de 9 V. Compatible con electroválvulas del sistema proyectado. Completamente instalado.				
mo003	0,5000 h	Oficial 1ª electricista.	29,21	14,61
PROG.8	1,0000 Ud	Programador autónomo 8 estaciones	125,45	125,45
%MEDAUX	7,000% %	Medios auxiliares	140,06	9,80
%CI	5,000% %	Costes Indirectos	149,86	7,49
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>157,35</b>

Formación de firme flexible para tráfico pesado T2 sobre explanada E1, compuesto por: capa granular de 40 cm de espesor de zahorra artificial ZA25, coeficiente de Los Ángeles <30, adecuada para tráfico T2; mezcla bituminosa en caliente: riego de imprimación mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECI, a base de betún asfáltico; capa base de 15 cm de espesor formada por material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 32 base S, según UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Ángeles <=30, adecuado para tráfico T2 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betún asfáltico B60/70; riego de adherencia mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico; capa intermedia de 10 cm de espesor formada por material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 22 bin D, según UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T2 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betún asfáltico B40/50; riego de adherencia mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico; capa de rodadura de 3 cm de espesor formada por material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente BBTM 11B, según UNE-EN 13108-2, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T2 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betún asfáltico B60/70.

mt01zah020s	0,8800 t	Zahorra artificial ZA25, coeficiente de Los Ángeles <30, adecuada para tráfico T2, según PG-3.	8,00	7,04
mt14ebc010g	1,0000 kg	Emulsión bituminosa, tipo ECI, a base de betún asfáltico, según PG-3.	0,26	0,26
mt01arp120anfa	0,3160 t	Material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 32 base S, según UNE-EN 13	8,90	2,81
mt01arp060a	0,0140 t	Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.	41,00	0,57
mt14ebc020maj1c	0,0120 t	Betún asfáltico B60/70, según PG-3.	292,74	3,51
mt14ebc010a	2,0000 kg	Emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico, según PG-3.	0,24	0,48
mt01arp120bnje	0,2080 t	Material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 22 bin D, según UNE-EN 131	9,26	1,93
mt01arp060b	0,0110 t	Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.	41,00	0,45
mt14ebc020nbk1b	0,0090 t	Betún asfáltico B40/50, según PG-3.	292,74	2,63
mt01arp120cnrm	0,0610 t	Material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente BBTM 11B, según UNE-EN 13108-	10,15	0,62
mt01arp060c	0,0040 t	Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.	41,00	0,16
mt14ebc020ojZ1c	0,0030 t	Betún asfáltico B60/70, según PG-3.	292,70	0,88
mq04tk010	13,2960 t-km	Transporte de áridos.	0,10	1,33
mq04cab010d	0,0250 h	Camión basculante de 14 t de carga, de 184 kW.	39,06	0,98
mq01mot010b	0,0090 h	Motoniveladora de 154 kW.	74,71	0,67
mq02cia020j	0,0080 h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	40,02	0,32
mq02rov010i	0,0090 h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 c	62,20	0,56
mq01pan010a	0,0160 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	40,13	0,64
mq02cia020f	0,0060 h	Camión cisterna equipado para riego, de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	41,93	0,25
mq11bar010	0,0060 h	Barredora remolcada con motor auxiliar.	12,28	0,07
mq10mbc010	0,0160 h	Central asfáltica continua para fabricación de mezcla bituminosa en caliente, de 200 t/h.	308,51	4,94
mq04tk020	9,6450 t-km	Transporte de aglomerado.	0,10	0,96
mq04deq010	1,0070 u	Desplazamiento de maquinaria de fabricación de mezcla bituminosa en caliente.	1,03	1,04
mq11ext030	0,0160 h	Extendidora asfáltica de cadenas, de 81 kW.	80,21	1,28







37

02.04.01 ud

Plantación de planta mediana

Plantación de planta de porte mediano, considerando replanteo, presentación, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, mezclada con tierra vegetal limpia y cribada en una proporción del 55%, formación de alcorque y primer riego, medida la unidad completamente ejecutada, incluye el precio de la planta.

tierrveg	1,0000 Ud.	Suministro planta mediana, según PPT	3,00	3,00
mojar	0,0650 h	Oficial 1º jardinero.	29,21	1,90
moayjar	0,0700 h	Ayudante jardinero.	25,55	1,79
mopjar	0,1600 h	Peón jardinero.	19,54	3,13
%MEDAUX	7,0000% %	Medios auxiliares	9,82	0,69
%CI	5,0000% %	Costes Indirectos	10,51	0,53
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>11,04</b>

38

02.05.01 m²

Siembra de pradera de bajo mant. &gt; 1000 m2

suministro de semillas y siembra de césped de crecimiento lento para formación de pradera natural rústica, por siembra de una mezcla de Festuca arundinacea al 65%, Ray-grass inglés al 20 %, Poa pratense al 10 % y Festuca rubra encespante 10 % de en superficies mayores de 1000 m2., comprendiendo el desbroce, per-filado, fresado del terreno, abonado de fondo con fertilizante complejo NPK 15 15 15 a razón de 3 kg/a., rotavateado de los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rodillo, siembra de la mezcla indicada con medios mecánicos a razón de 3 kg/área, incorporación de 5 l/m2 de mantillo, resiembra de superficies fallidas, delimitación y señalización hasta correcta implantación, cuidados durante la nascencia así como primera siega. Medida, en planta, la superficie ejecutada.

mojar	0,0100 h	Oficial 1º jardinero.	29,21	0,29
mopjar	0,0300 h	Peón jardinero.	19,54	0,59
mqjar	0,0100 h	Tractor jardinería ruedas anchas	34,00	0,34
apfres	0,0150 Ud.	Apero fresadora	3,11	0,05
aperotov	0,0100 Ud.	Apero rotovator 1,30 m ancho	1,42	0,01
abcentrif	0,0050 Ud.	Abonadora centrif.s/tractor disc	1,73	0,01
sembra	0,0100 Ud.	Sembradora césped s/tractor	9,43	0,09
rodarras	0,0050 Ud.	Rodillo arrastr.tractor 1 kg/cm.	2,42	0,01
abonmin	0,0300 Ud.	Abono mineral NPK 15-15-15	0,32	0,01
semcesp	0,0300 Ud.	Mezcla sem.césped crecimiento lento	4,77	0,14
mantillo	0,0050 Ud.	Mantillo limpio cribado	22,50	0,11
%MEDAUX	7,0000% %	Medios auxiliares	1,65	0,12
%CI	5,0000% %	Costes Indirectos	1,77	0,09
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>1,86</b>

39 02.05.02 m<sup>2</sup> Resiembra de pradera de bajo mant. > 1000 m2

suministro de semillas y resiembra de césped de crecimiento lento para formación de pradera natural rústica, por siembra de una mezcla de Festuca arundinacea al 65%, Ray-grass inglés al 20 %, Poa pratense al 10 % y Festuca rubra encespada 10 % de en superficies mayores de 1000 m2., comprendiendo el estratificado, abonado de fondo con fertilizante complejo NPK 15 15 1 de 2 kg/a., superficiales, perfilado definitivo, pase de rodillo, siembra de la mezcla indicada con medios mecánicos a razón de 2 kg/área, incorporación de 3 l/m2 de mantillo, resiembra de superficies fallidas, delimitación y señalización hasta correcta implantación, cuidados durante la nascencia así como primera siega. Medida, en planta, la superficie ejecutada.

mojar	0,0100 h	Oficial 1ª jardinero.	29,21	0,29
mopjar	0,0200 h	Peón jardinero.	19,54	0,39
mqjar	0,0100 h	Tractor jardinería ruedas anchas	34,00	0,34
estarif	0,0150 Ud.	Estratificadora	3,11	0,05
abcentrif	0,0050 Ud.	Abonadora centríf.s/tractor disc	1,73	0,01
sembra	0,0100 Ud.	Sembradora césped s/tractor	9,43	0,09
abonmin	0,0100 Kg.	Abono mineral NPK 15-15-15	0,94	0,01
semcesp	0,0200 Ud.	Mezcla sem.césped crecimiento lento	4,77	0,10
mantillo	0,0030 Ud.	Mantillo limpio cribado	22,50	0,07
%MEDAUX	7,000% %	Medios auxiliares	1,35	0,09
%CI	5,000% %	Costes Indirectos	1,44	0,07
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>1,51</b>

40 02.06.01 Ud. Suministro y plantación de palmera

Suministro, apertura de hoyo de 160x160x110 cm por medios mecánicos y plantación de Palmera datilera de procedencia nacional, de 4 m de altura de estípite, suministrado con cepellón. Incluso aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos vegetales fertilizados, formación de alcorque, colocación de tutor y primer riego.

palm	1,0000	Ud Palmera datilera de 4 m de altura de estípite	925,00	925,00
tierrveg	0,2000	m <sup>3</sup> Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	23,87	4,77
abonmin	30,0000	Kg. Abono mineral NPK 15-15-15	0,94	28,20
agua	0,1000	m <sup>3</sup> Agua.	1,52	0,15
mqex105	3,0220	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de h 105 kW	46,24	139,74
mqdump	0,2010	h Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,25	1,86
cgrua	0,6040	h Camión con grúa de hasta 10 t	55,89	33,76
mojar	3,3930	h Oficial 1ª jardinero.	29,21	99,11
mopjar	4,5250	h Peón jardinero.	19,54	88,42
%MEDAUX	7,000% %	% Medios auxiliares	1.321,01	92,47
%CI	5,000% %	Costes Indirectos	1.413,48	70,67
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>1.484,15</b>

41 02.06.02 Ud. Suministro y plantación de arbolado perenne

Suministro, apertura de hoyo de 110x110x70 cm por medios mecánicos y plantación de arbolado perenne, de 60 a 80 cm de diámetro, suministrado con cepellón. Incluso aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos vegetales fertilizados, formación de alcorque, colocación de tutor y primer riego.

olivo	1,000 Ud	Arbol perenne de 60 a 80 cm de diámetro.	215,00	215,00
tierrveg	0,250 m³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	23,87	5,97
abonmin	30,000 Kg.	Abono mineral NPK 15-15-15	0,94	28,20
agua	0,100 m³	Agua.	1,52	0,15
mqex105	1,007 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW	46,24	46,56
mqdump	0,101 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,25	0,93
cgrua	0,504 h	Camión con grúa de hasta 10 t	55,89	28,17
mojar	2,262 h	Oficial 1ª jardinero.	29,21	66,07
mopjar	3,393 h	Peón jardinero.	19,54	66,30
%MEDAUX	7,000% %	Medios auxiliares	457,35	32,01
%CI	5,000% %	Costes Indirectos	489,36	24,47
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>513,83</b>

42 02.06.03 Ud. Suministro y plantación de árbol caduco

Suministro, apertura de hoyo de 60x60x60 cm por medios mecánicos y plantación de árbol caduco, suministrado en contenedor. Incluso aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos vegetales fertilizados, formación de alcorque, colocación de tutor y primer riego.

citrico	1,0000 Ud	Árbol caduco de 60 a 80 cm de diámetro.	205,00	205,00
tierrveg	0,1000 m³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	23,87	2,39
abonmin	0,0100 Kg.	Abono mineral NPK 15-15-15	0,94	0,01
agua	0,0400 m³	Agua.	1,52	0,06
mqex105	0,0500 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW	46,24	2,31
mqdump	0,0500 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,25	0,46
mojar	0,1700 h	Oficial 1ª jardinero.	29,21	4,97
mopjar	0,3390 h	Peón jardinero.	19,54	6,62
%MEDAUX	7,000% %	Medios auxiliares	221,82	15,53
%CI	5,000% %	Costes Indirectos	237,35	11,87
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>249,22</b>

43 03.01.01 ud Partida de abono integro en Seguridad y Salud

Partida de abono integro en Seguridad y Salud, según se especifica en el documento adjunto correspondiente

sys	1,000 Ud.	Sin descomposición	4.500,00	4.500,00
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>4.500,00</b>



**Ports de Balears**



Autoritat Portuària de Balears

**E20-0164**

**AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES**

**RELACIÓN DE UNIDADES, ESPECIFICACIONES Y  
VALORACIÓN**

**PARA LA**

**“REPARACIÓN DE LA RED DE RIEGO, REPLANTACIÓN DE  
CÉSPED Y MACIZOS ARBUSTIVOS EN LOS JARDINES DE  
LOS MUELLES DE PONIENTE DEL PUERTO DE PALMA”**

**ANEJO Nº 4**

**INSTALACIÓN DE RIEGO**



<b>1. INSTALACIÓN DE RIEGO</b> .....	<b>1</b>
1.1 INTRODUCCIÓN .....	3
1.2 DATOS DE PARTIDA.....	3
1.3 DISEÑO PREVIO DEL RIEGO .....	3
1.3.1 Sectorización .....	3
1.4 CÁLCULOS HIDRÁULICOS .....	8
1.4.1 Materiales de las tuberías .....	8
1.4.2 Cálculos .....	8
1.5 ZANJAS Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS .....	11
1.6 ACCESORIOS DE LAS REDES DE RIEGO .....	11
1.6.1 Válvulas .....	11
1.6.2 Arquetas .....	12
1.6.3 Automatización.....	12



## 1 INSTALACIÓN DE RIEGO

### 1.1 INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene por objeto el diseño preliminar de una nueva red de riego para el arbolado y otras plantas que forman parte de la ornamentación vegetal de un conjunto de jardines en la estación marítima de Palma, puesto que la existente se encuentra en un estado de gran deterioro.

Para diseñar las instalaciones en planta, se ha utilizado el ortofotoplano disponible más reciente del PNOA, obtenido desde el centro de descargas del Centro Nacional de Información Geográfica (Ministerio de Fomento): <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/buscadorCatalogo.do?codFamilia=02211>.

### 1.2 DATOS DE PARTIDA

Se cuenta con un conjunto de arquetas de la red de aguas regeneradas de donde partirán las diferentes redes (las arquetas existentes serán sustituidas por otras nuevas).

Aunque no se tienen datos sobre los caudales disponibles, se estima que desde cada arqueta se podrá extraer un caudal de 3 L/s.

La dosis de riego prevista se estima en 5 mm para las superficies verdes, y 50 L para cada árbol cuando estos sean regados de forma aislada mediante goteo.

Tampoco se cuenta con datos de presión, por lo que se supone una presión disponible de 3 kp/cm<sup>2</sup> (30 m) en cada arqueta de origen.

### 1.3 DISEÑO PREVIO DEL RIEGO

#### 1.3.1 Sectorización

La superficie a regar está dividida en 24 áreas o recintos independientes de diferentes tamaños y formas tal y como puede verse en el plano de planta; a cada una se ha asignado, en general, un solo sistema de riego. A continuación, se muestra una tabla con las diferentes áreas, que se han numerado de forma ordenada, indicando sus superficies, vegetación existente y sistemas de riego propuestos.



# Ports de Balears



Autoritat Portuària de Balears

ÀREA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	VEGETACIÓ	SISTEMA DE RIEGO
1	1.598	Pradera y árboles	Aspersores
2	430	Pradera y árboles	Difusores
3	15	Pradera	Difusores
4	312	Pradera y árboles	Difusores
5	136	Pradera y árboles	Difusores
6	88	Pradera	Difusores
7	45	Pradera	Difusores
8	150	Pradera y arbustos	Difusores
9	50	Pradera	Difusores
10	11	Pradera	Difusores
11	50	Pradera	Difusores
12	583	Pradera y árboles	Difusores
13	205	Pradera	Difusores
14	1.123	Pradera y árboles	Difusores
15	57	Pradera	Difusores
16	2.088	Pradera y árboles	Aspersores y difusores
17	17	Pradera y árboles	Difusores
18	297	Pradera y árboles	Difusores
19	42	Pradera y árboles	Difusores
20	1.141	Pradera y árboles	Difusores
21	107	Pradera	Difusores
22	333	Pradera y árboles	Difusores
23	7 árboles	Árboles aislados	Goteo
24	8 árboles	Árboles aislados	Goteo



Sobre el ortofotoplano se han distribuido los emisores de riego más adecuados en función del tamaño y forma de cada recinto.

Las áreas se han agrupado en sectores, cada uno de los cuales cumple las siguientes condiciones:

- Toda la superficie se regará desde la misma arqueta de cabecera.
- No se superará en cabecera el caudal estimado: 3 L/s.
- Todos los emisores de riego serán similares (emitirán el mismo caudal a la misma presión).

Con estas premisas, se ha elaborado la siguiente tabla, en la que se asigna a cada sector un conjunto de recintos, los tipos y números de emisores más adecuados (aspersores, difusores o goteros), los caudales nominales, los tiempos de riego y las arquetas de cabecera desde donde se regarán.



### SECTORIZACIÓN. CARACTERÍSTICAS MÁS IMPORTANTES DE LOS RECINTOS Y SECTORES.

Dosis a aplicar: 5 mm/riego en praderas  
50 L/árbol en árboles aislados

SECTOR	ÁREAS	Superficie (m <sup>2</sup> )	Nº árboles aislados	Tipo de emisores		Nº emisores	Caudal (L/s)		Tiempo de riego por sector	Ubicación electroválvulas										
							Emisores	Total sector												
1.1	1 oeste	1.598	0	Aspersores tipo 10.1	0,380 L/s/asp	3	1,140	2,340	21,8	min	ARQUETA 1 (3 electroválvulas)									
				Aspersores tipo 10.2	0,200 L/s/asp	5	1,000													
				Aspersores tipo 10.3	0,100 L/s/asp	2	0,200													
1.2	1 centro	1.598	0	Aspersores tipo 10.1	0,380 L/s/asp	3	1,140	1,540	21,8	min		ARQUETA 1 (3 electroválvulas)								
				Aspersores tipo 10.2	0,200 L/s/asp	2	0,400													
				Aspersores tipo 10.3	0,100 L/s/asp	1	0,100													
1.3	1 este	1.598	0	Aspersores tipo 10.1	0,380 L/s/asp	3	1,140	2,240	21,8	min			ARQUETA 1 (3 electroválvulas)							
				Aspersores tipo 10.2	0,200 L/s/asp	5	1,000													
				Aspersores tipo 10.3	0,100 L/s/asp	1	0,100													
2.1	2 norte	430	0	Difusores tipo 5.1	0,330 L/s/dif	1	0,330	2,910	6,4	min	ARQUETA 2 (2 electroválvulas)									
				Difusores tipo 5.2	0,170 L/s/dif	12	2,040													
				Difusores tipo 5.3	0,090 L/s/dif	6	0,540													
2.2	2 sur	430	0	Difusores tipo 5.1	0,330 L/s/dif	3	0,990	2,700	6,4	min		ARQUETA 2 (2 electroválvulas)								
				Difusores tipo 5.2	0,170 L/s/dif	9	1,530													
				Difusores tipo 5.3	0,090 L/s/dif	2	0,180													
3	3	15	0	Difusores tipo 1.1	0,025 L/s/dif	2	0,050	0,166	7,5	min			ARQUETA 3 (6 electroválvulas)							
				Difusores tipo 1.2	0,014 L/s/dif	7	0,098													
				Difusores tipo 1.3	0,006 L/s/dif	3	0,018													
	7	45	0	Difusores tipo 1.1	0,025 L/s/dif	7	0,175	0,537			7,5			min	ARQUETA 3 (6 electroválvulas)					
				Difusores tipo 1.2	0,014 L/s/dif	25	0,350													
				Difusores tipo 1.3	0,006 L/s/dif	2	0,012													
	9	50	0	Difusores tipo 1.1	0,025 L/s/dif	6	0,150	0,498				7,5				min	ARQUETA 3 (6 electroválvulas)			
				Difusores tipo 1.2	0,014 L/s/dif	24	0,336													
				Difusores tipo 1.3	0,006 L/s/dif	2	0,012													
	10	11	0	Difusores tipo 1.1	0,025 L/s/dif	1	0,025	0,127										7,5	min	ARQUETA 3 (6 electroválvulas)
				Difusores tipo 1.2	0,014 L/s/dif	6	0,084													
				Difusores tipo 1.3	0,006 L/s/dif	3	0,018													
11	50	0	Difusores tipo 1.1	0,025 L/s/dif	8	0,200	0,562	7,5	min	ARQUETA 3 (6 electroválvulas)										
			Difusores tipo 1.2	0,014 L/s/dif	25	0,350														
			Difusores tipo 1.3	0,006 L/s/dif	2	0,012														
4.1	4 norte	312	0	Difusores tipo 5.1	0,330 L/s/dif	3	0,990				1,770		6,4	min	ARQUETA 4 (4 electroválvulas)					
				Difusores tipo 5.2	0,170 L/s/dif	3	0,510													
				Difusores tipo 5.3	0,090 L/s/dif	3	0,270													
4.2	4 sur	312	0	Difusores tipo 5.1	0,330 L/s/dif	2	0,660				2,280	6,4	min	ARQUETA 4 (4 electroválvulas)						
				Difusores tipo 5.2	0,170 L/s/dif	9	1,530													
				Difusores tipo 5.3	0,090 L/s/dif	1	0,090													
5	5	136	0	Difusores tipo 3.1	0,160 L/s/dif	7	1,120				2,530	4,5	min			ARQUETA 4 (4 electroválvulas)				
				Difusores tipo 3.2	0,090 L/s/dif	14	1,260													
				Difusores tipo 3.3	0,050 L/s/dif	3	0,150													
6	6	88	0	Difusores tipo 3.1	0,160 L/s/dif	4	0,640	2,090	3,5	min	ARQUETA 4 (4 electroválvulas)									
				Difusores tipo 3.2	0,090 L/s/dif	15	1,350													
				Difusores tipo 3.3	0,050 L/s/dif	2	0,100													
8	8	150	0	Difusores tipo 5.1	0,330 L/s/dif	2	0,660	2,460	5,1	min		ARQUETA 4 (4 electroválvulas)								
				Difusores tipo 5.2	0,170 L/s/dif	9	1,530													
				Difusores tipo 5.3	0,090 L/s/dif	3	0,270													
12.1	12 norte	583	0	Difusores tipo 3.1	0,160 L/s/dif	7	1,120	2,660	4,9	min			ARQUETA 4 (4 electroválvulas)							
				Difusores tipo 3.2	0,090 L/s/dif	16	1,440													
				Difusores tipo 3.3	0,050 L/s/dif	2	0,100													
12.2	12 centro-norte	583	0	Difusores tipo 3.1	0,160 L/s/dif	10	1,600	2,500	4,9	min				ARQUETA 4 (4 electroválvulas)						
				Difusores tipo 3.2	0,090 L/s/dif	10	0,900													
				Difusores tipo 3.3	0,050 L/s/dif	2	0,100													
12.3	12 centro-sur	583	0	Difusores tipo 3.1	0,160 L/s/dif	11	1,760	2,480	4,9	min	ARQUETA 4 (4 electroválvulas)									
				Difusores tipo 3.2	0,090 L/s/dif	8	0,720													
				Difusores tipo 3.3	0,050 L/s/dif	2	0,100													
12.4	12 sur	583	0	Difusores tipo 3.1	0,160 L/s/dif	9	1,440	2,350	4,9	min		ARQUETA 4 (4 electroválvulas)								
				Difusores tipo 3.2	0,090 L/s/dif	9	0,810													
				Difusores tipo 3.3	0,050 L/s/dif	2	0,100													
13	13	205	0	Difusores tipo 1.2	0,014 L/s/dif	134	1,876	1,900	9,0	min			ARQUETA 5 (1 electroválvula)							
				Difusores tipo 1.3	0,006 L/s/dif	4	0,024													
14.1	14 norte	1.123	0	Difusores tipo 5.1	0,330 L/s/dif	2	0,660	3,140	7,1	min			ARQUETA 6 (6 electroválvulas)							
				Difusores tipo 5.2	0,170 L/s/dif	13	2,210													
				Difusores tipo 5.3	0,090 L/s/dif	3	0,270													
14.2	14 centro-norte	1.123	0	Difusores tipo 5.1	0,330 L/s/dif	6	1,980	2,660	7,1	min				ARQUETA 6 (6 electroválvulas)						
				Difusores tipo 5.2	0,170 L/s/dif	4	0,680													
				Difusores tipo 5.3	0,090 L/s/dif	3	0,270													
14.3	14 centro	1.123	0	Difusores tipo 5.1	0,330 L/s/dif	4	1,320	2,190	7,1	min	ARQUETA 6 (6 electroválvulas)									
				Difusores tipo 5.2	0,170 L/s/dif	3	0,510													
				Difusores tipo 5.3	0,090 L/s/dif	4	0,360													
14.4	14 centro-sur	1.123	0	Difusores tipo 5.1	0,330 L/s/dif	5	1,650	2,690	7,1	min		ARQUETA 6 (6 electroválvulas)								
				Difusores tipo 5.2	0,170 L/s/dif	4	0,680													
				Difusores tipo 5.3	0,090 L/s/dif	4	0,360													
14.5	14 sur	1.123	0	Difusores tipo 5.1	0,330 L/s/dif	3	0,990	2,440	7,1	min			ARQUETA 6 (6 electroválvulas)							
				Difusores tipo 5.2	0,170 L/s/dif	8	1,360													
				Difusores tipo 5.3	0,090 L/s/dif	1	0,090													
15	15	57	0	Difusores tipo 1.1	0,025 L/s/dif	8	0,200	0,554	8,6	min				ARQUETA 6 (6 electroválvulas)						
				Difusores tipo 1.2	0,014 L/s/dif	24	0,336													
				Difusores tipo 1.3	0,006 L/s/dif	3	0,018													



# Ports de Balears



Autoritat Portuària de Balears

16.1	16 noroeste	1.783	0	Difusores tipo 5.1	0,330 L/s/dif	4	1,320	2,940	7,2	min	ARQUETA 7 (12 electroválvulas)
				Difusores tipo 5.2	0,170 L/s/dif	9	1,530				
				Difusores tipo 5.3	0,090 L/s/dif	1	0,090				
16.2	16 noreste		0	Difusores tipo 5.1	0,330 L/s/dif	4	1,320	2,940			
				Difusores tipo 5.2	0,170 L/s/dif	9	1,530				
				Difusores tipo 5.3	0,090 L/s/dif	1	0,090				
16.3	16 este		0	Difusores tipo 5.1	0,330 L/s/dif	4	1,320	2,170			
				Difusores tipo 5.2	0,170 L/s/dif	5	0,850				
16.4	16 este-sur	0	Difusores tipo 5.1	0,330 L/s/dif	6	1,980	3,000				
			Difusores tipo 5.2	0,170 L/s/dif	6	1,020					
16.5	16 sur-este	0	Difusores tipo 5.1	0,330 L/s/dif	6	1,980	2,830				
			Difusores tipo 5.2	0,170 L/s/dif	5	0,850					
16.6	16 sur	0	Difusores tipo 5.1	0,330 L/s/dif	6	1,980	3,000				
			Difusores tipo 5.2	0,170 L/s/dif	6	1,020					
16.7	16 sur-oeste	0	Difusores tipo 5.1	0,330 L/s/dif	4	1,320	1,830				
			Difusores tipo 5.2	0,170 L/s/dif	3	0,510					
16.8	16 oeste-sur	0	Difusores tipo 5.1	0,330 L/s/dif	4	1,320	2,000				
			Difusores tipo 5.2	0,170 L/s/dif	4	0,680					
16.9	16 centro	305	0	Aspersores tipo 10.1	0,380 L/s/asp	1	0,380	1,480	17,2	min	
		Aspersores tipo 10.2		0,200 L/s/asp	4	0,800					
		Aspersores tipo 10.3		0,100 L/s/asp	3	0,300					
17	17	17	0	Difusores tipo 1.1	0,025 L/s/dif	3	0,075	0,191	8,0	min	
				Difusores tipo 1.2	0,014 L/s/dif	7	0,098				
				Difusores tipo 1.3	0,006 L/s/dif	3	0,018				
19	42	0	Difusores tipo 1.1	0,025 L/s/dif	7	0,175	0,425				
			Difusores tipo 1.2	0,014 L/s/dif	17	0,238					
			Difusores tipo 1.3	0,006 L/s/dif	2	0,012					
18.1	18 norte	297	0	Difusores tipo 3.1	0,160 L/s/dif	6	0,960	2,230	5,2	min	
				Difusores tipo 3.2	0,090 L/s/dif	13	1,170				
				Difusores tipo 3.3	0,050 L/s/dif	2	0,100				
18.2	18 sur		0	Difusores tipo 3.1	0,160 L/s/dif	6	0,960	2,540			
				Difusores tipo 3.2	0,090 L/s/dif	17	1,530				
				Difusores tipo 3.3	0,050 L/s/dif	1	0,050				
20.1	20 noroeste	1.141	0	Difusores tipo 5.1	0,330 L/s/dif	5	1,650	2,760	6,4	min	ARQUETA 8 (7 electroválvulas)
				Difusores tipo 5.2	0,170 L/s/dif	6	1,020				
				Difusores tipo 5.3	0,090 L/s/dif	1	0,090				
20.2	20 este		0	Difusores tipo 5.1	0,330 L/s/dif	5	1,650	2,930			
				Difusores tipo 5.2	0,170 L/s/dif	7	1,190				
				Difusores tipo 5.3	0,090 L/s/dif	1	0,090				
20.3	20 sur		0	Difusores tipo 5.1	0,330 L/s/dif	5	1,650	3,100			
				Difusores tipo 5.2	0,170 L/s/dif	8	1,360				
				Difusores tipo 5.3	0,090 L/s/dif	1	0,090				
20.4	20 oeste		0	Difusores tipo 5.1	0,330 L/s/dif	5	1,650	2,670			
				Difusores tipo 5.2	0,170 L/s/dif	6	1,020				
20.5	20 centro-norte	0	Difusores tipo 5.1	0,330 L/s/dif	5	1,650	1,650				
20.6	20 centro-sur	0	Difusores tipo 5.1	0,330 L/s/dif	5	1,650	1,650				
21	21	107	0	Difusores tipo 5.2	0,170 L/s/dif	7	1,190	1,370	6,5	min	
				Difusores tipo 5.3	0,090 L/s/dif	2	0,180				
22.1	22 norte	333	0	Difusores tipo 5.1	0,33 L/s/dif	2	0,660	1,600	7,2	min	ARQUETA 9 (2 electroválvulas)
				Difusores tipo 5.2	0,17 L/s/dif	5	0,850				
				Difusores tipo 5.3	0,09 L/s/dif	1	0,090				
22.2	22 sur			Difusores tipo 5.1	0,33 L/s/dif	3	0,990	2,270			
				Difusores tipo 5.2	0,17 L/s/dif	7	1,190				
				Difusores tipo 5.3	0,09 L/s/dif	1	0,090				
23	23	0	7	7 Goteros 2,3 L/h y árbol	16,1 L/h/árbol	112,7	0,031	0,031	3,1	horas	ARQUETA 10 (1 electroválvula)
24	24	0	7	7 Goteros 2,3 L/h y árbol	16,1 L/h/árbol	112,7	0,031	0,031	3,1	horas	ARQUETA 11 (1 electroválvula)



Difusor tipo 1.1: 2 bar, 1,5 m, 360º, 0,025 L/s  
Difusor tipo 1.2: 2 bar, 1,5 m, 180º, 0,014 L/s  
Difusor tipo 1.3: 2 bar, 1,5 m, 90º, 0,006 L/s  
Difusor tipo 3.1: 2 bar, 3 m, 360º, 0,16 L/s  
Difusor tipo 3.2: 2 bar, 3 m, 180º, 0,09 L/s  
Difusor tipo 3.3: 2 bar, 3 m, 90º, 0,05 L/s  
Difusor tipo 5.1: 2 bar, 5 m, 360º, 0,33 L/s  
Difusor tipo 5.2: 2 bar, 5 m, 180º, 0,17 L/s  
Difusor tipo 5.3: 2 bar, 5 m, 90º, 0,09 L/s  
Aspersor tipo 10.1: 2 bar, 10 m, 360º, 0,38 L/s  
Aspersor tipo 10.2: 2 bar, 10 m, 180º, 0,20 L/s  
Aspersor tipo 10.3: 2 bar, 10 m, 90º, 0,10 L/s

Al final de la tabla se presentan los tipos de emisores elegidos, necesarios para poder determinar los caudales de riego.

Los difusores serán todos iguales, tan solo habrán de cambiarse las boquillas para modificar el alcance y el caudal emitido. Los aspersores serán de caudal proporcional a la superficie sectorial a regar, para ello habrán de emplearse las toberas adecuadas.

En el caso del riego por goteo, previsto para los árboles aislados, se colocarán en anillo siete goteros de 2,3 L/h en cada alcorque.

## 1.4 CÁLCULOS HIDRÁULICOS

### 1.4.1 Tuberías

Las tuberías serán de polietileno, de calidad PE-40 y timbraje PN-6.

Se prevén cuatro diámetros nominales en función de los caudales transportados (entre paréntesis, los interiores utilizados para los cálculos):

DN-25 (diámetro interior 20,4 mm).

DN-32 (diámetro interior 28 mm).

DN-40 (diámetro interior 36 mm).

DN-50 (diámetro interior 46 mm).

### 1.4.2 Cálculos

En la mayoría de los casos se proponen diámetros teniendo como base la experiencia en instalaciones similares. En ciertos tramos en los que existía mayor incertidumbre se ha procedido al cálculo.

Se utiliza la ecuación de Blasius para la determinación de las pérdidas de carga, que se obtienen mediante hoja de cálculo. El cálculo se realiza desde el final de la conducción (estableciendo una presión mínima de llegada) hasta la cabecera, de forma que la última fila corresponde siempre al primer tramo y la primera al último.



Los cuadros de cálculo no consideran diferencias de cotas, no es necesario en el caso estudiado puesto que la superficie es prácticamente horizontal.

A continuación se presentan las tablas de cálculo de estos tramos.

### CÁLCULO DE TUBERÍAS DE PE/PVC CON SALIDAS PARA RIEGO LOCALIZADO

Proyecto: [Riego estación marítima Palma.](#)

Tubería: [Primaria sector 3.](#)

Tipo de salida: **4**

- 1, Gotero interlínea
- 2, Gotero sobre línea
- 3, Gotero integrado
- 4, Conexión en T tipo "grande"

Ecuación para las pérdidas de carga lineales: Blasius  $J = 9,59 \times 10^7 Q^{1,828}/D_i^{4,828}$  para diámetros superiores a 125 mm  
 $J = 7,89 \times 10^7 Q^{1,75}/D_i^{4,75}$  para diámetros inferiores a 125 mm

Se enumeran los tramos desde el final de la tubería.

Presión mínima en emisor/tubería: **25** m

TRAMO	LONGITUD m	DIÁMETRO mm	CAUDAL EMISOR l/h	CAUDAL TRAMO l/h	VELOCIDAD m/s	Nº Reynolds	PÉRDIDAS DE CARGA			Presión m
							LINEAL cm	EN SALIDA cm	TOTAL cm	
1	50,00	46	10800,00	10800,00	1,8052	83037	341,12	0,14	341,3	25,00
2	50,00	46	0,00	10800,00	1,8052	83037	341,12	0,14	341,3	28,41
									Cabecera tubería	31,83
									Pérdidas % de longitud	6,83

Long. = **100,00**

Proyecto: [Riego estación marítima Palma.](#)

Tubería: [Primaria sector 8.](#)

Tipo de salida: **4**

- 1, Gotero interlínea
- 2, Gotero sobre línea
- 3, Gotero integrado
- 4, Conexión en T tipo "grande"

Ecuación para las pérdidas de carga lineales: Blasius  $J = 9,59 \times 10^7 Q^{1,828}/D_i^{4,828}$  para diámetros superiores a 125 mm  
 $J = 7,89 \times 10^7 Q^{1,75}/D_i^{4,75}$  para diámetros inferiores a 125 mm

Se enumeran los tramos desde el final de la tubería.

Presión mínima en emisor/tubería: **25** m

TRAMO	LONGITUD m	DIÁMETRO mm	CAUDAL EMISOR l/h	CAUDAL TRAMO l/h	VELOCIDAD m/s	Nº Reynolds	PÉRDIDAS DE CARGA			Presión m
							LINEAL cm	EN SALIDA cm	TOTAL cm	
1	35,00	46	8900,00	8900,00	1,4876	68429	170,20	0,10	170,3	25,00
2	35,00	46	0,00	8900,00	1,4876	68429	170,20	0,10	170,3	26,70
									Cabecera tubería	28,41
									Pérdidas % de longitud	4,87

Long. = **70,00**



# Ports de Balears



Autoritat Portuària de Balears

Proyecto: Riego estación marítima Palma.

Tubería: Ramales riego sector 5.

Tipo de salida: 4 1, Gotero interlínea  
2, Gotero sobre línea  
3, Gotero integrado  
4, Conexión en T tipo "grande"

Ecuación para las pérdidas de carga lineales: Blasius  $J = 9,59 \times 10^7 Q^{1,828}/D_i^{4,828}$  para diámetros superiores a 125 mm  
 $J = 7,89 \times 10^7 Q^{1,75}/D_i^{4,75}$  para diámetros inferiores a 125 mm

Se enumeran los tramos desde el final de la tubería.

Presión mínima en emisor/tubería: 20 m

TRAMO	LONGITUD m	DIÁMETRO mm	CAUDAL EMISOR l/h	CAUDAL TRAMO l/h	VELOCIDAD m/s	Nº Reynolds	PERDIDAS DE CARGA			Presión m
							LINEAL cm	EN SALIDA cm	TOTAL cm	
1	3,00	28	576,00	576,00	0,2598	7276	1,28	0,02	1,3	20,00
2	3,00	28	1728,00	2304,00	1,0394	29103	14,49	0,24	14,7	20,01
3	3,00	28	1152,00	3456,00	1,5591	43654	29,46	0,49	29,9	20,16
4	3,00	28	1152,00	4608,00	2,0788	58205	48,73	0,81	49,5	20,46
5	3,00	28	576,00	5184,00	2,3386	65481	59,89	1,00	60,9	20,96
6	3,00	28	576,00	5760,00	2,5984	72756	72,01	1,20	73,2	21,56
7	3,00	28	576,00	6336,00	2,8583	80032	85,08	1,42	86,5	22,30
8	3,00	28	576,00	6912,00	3,1181	87308	99,08	1,65	100,7	23,16
9	3,00	28	576,00	7488,00	3,3780	94583	113,97	1,90	115,9	24,17
Long. = 27,00							Cabecera tubería			25,33
							Pérdidas % de longitud			19,73

Proyecto: Riego estación marítima Palma.

Tubería: Primaria sector 12.1.

Tipo de salida: 4 1, Gotero interlínea  
2, Gotero sobre línea  
3, Gotero integrado  
4, Conexión en T tipo "grande"

Ecuación para las pérdidas de carga lineales: Blasius  $J = 9,59 \times 10^7 Q^{1,828}/D_i^{4,828}$  para diámetros superiores a 125 mm  
 $J = 7,89 \times 10^7 Q^{1,75}/D_i^{4,75}$  para diámetros inferiores a 125 mm

Se enumeran los tramos desde el final de la tubería.

Presión mínima en emisor/tubería: 25 m

TRAMO	LONGITUD m	DIÁMETRO mm	CAUDAL EMISOR l/h	CAUDAL TRAMO l/h	VELOCIDAD m/s	Nº Reynolds	PERDIDAS DE CARGA			Presión m
							LINEAL cm	EN SALIDA cm	TOTAL cm	
1	12,00	46	9600,00	9600,00	1,6046	73811	66,62	0,11	66,7	25,00
2	12,00	46	0,00	9600,00	1,6046	73811	66,62	0,11	66,7	25,67
Long. = 24,00							Cabecera tubería			26,33
							Pérdidas % de longitud			5,56



Proyecto: [Riego estación marítima Palma.](#)

Tubería: [Primaria sector 17.](#)

Tipo de salida: **4**

- 1, Gotero interlínea
- 2, Gotero sobre línea
- 3, Gotero integrado
- 4, Conexión en T tipo "grande"

Ecuación para las pérdidas de carga lineales: Blasius  $J = 9,59 \times 10^7 Q^{1,828}/D_i^{4,828}$  para diámetros superiores a 125 mm

$J = 7,89 \times 10^7 Q^{1,75}/D_i^{4,75}$  para diámetros inferiores a 125 mm

Se enumeran los tramos desde el final de la tubería.

Presión mínima en emisor/tubería: **25** m

TRAMO	LONGITUD m	DIÁMETRO mm	CAUDAL EMISOR l/h	CAUDAL TRAMO l/h	VELOCIDAD m/s	Nº Reynolds	PÉRDIDAS DE CARGA			Presión m
							LINEAL cm	EN SALIDA cm	TOTAL cm	
1	40,00	28	2220,00	2220,00	1,0015	28042	181,02	0,23	181,2	25,00
2	40,00	28	0,00	2220,00	1,0015	28042	181,02	0,23	181,2	26,81
Long. = <b>80,00</b>									<b>Cabecera tubería</b>	<b>28,62</b>
									<b>Pérdidas % de longitud</b>	<b>4,53</b>

## 1.5 ZANJAS Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Las zanjas tendrán una sección media rectangular, 30-40 x 40-50 cm, variables en función del número de tuberías que lleven instaladas.

En las zonas ajardinadas se realizarán de modo manual para evitar en lo posible daños en la vegetación existente.

En numerosos casos, las tuberías cruzarán calles asfaltadas o zonas pavimentadas, por lo que habrá que proceder a su demolición y posterior reposición. Los materiales procedentes de demolición (RCD) serán transportados y depositados en vertederos autorizados para su correspondiente valorización.

## 1.6 ACCESORIOS DE LAS REDES DE RIEGO

### 1.6.1 Válvulas

Las válvulas más importantes en estas redes son las de cabecera de cada uno de los sectores, esto es, las electroválvulas, que estarán comandadas mediante sendos solenoides por programadores autónomos en cada arqueta.

Se proponen dos tamaños para las electroválvulas en función de los caudales previstos que pasarán por ellas:

- 1" para caudales inferiores o iguales a 1,5 L/s.
- 1 1/2" para caudales superiores a 1,5 L/s.

Además de las electroválvulas, se instalarán válvulas de esfera manuales acompañando a las electroválvulas, y en derivaciones a recintos consideradas de cierta importancia.



## 1.6.2 Arquetas

Las arquetas actualmente existentes utilizadas como cabeceras principales de riego serán sustituidas por otras nuevas, en las que se alojarán las electroválvulas desde las cuales se regarán los diferentes sectores dependientes de esas arquetas.

Podrán ser de varios tipos en función del número de electroválvulas que alberguen. Las más grandes serán de ladrillo, con tres tamaños en planta: 150x100 cm, 100x100 cm y 75x100 cm.

Las más pequeñas serán de plástico, prefabricadas, de tamaño 55x45 cm.

Las válvulas manuales se instalarán en arquetas prefabricadas de plástico circulares.

## 1.6.3 Automatización

Cada arqueta de cabecera contará con un programador autónomo a pilas capaz de controlar el número de electroválvulas dentro de dicha arqueta, resistente a la humedad (intemperie), conectado mediante cable de 1,5 mm<sup>2</sup> a los solenoides.

**E20-0164**

**AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES**

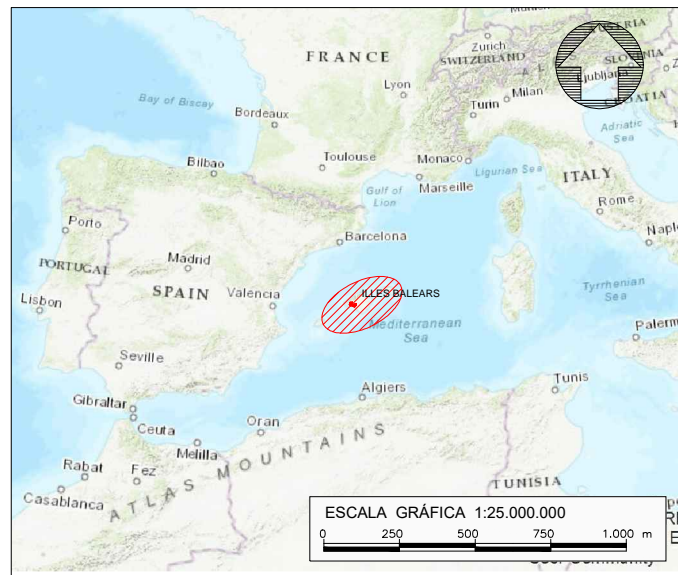
**RELACIÓN DE UNIDADES, ESPECIFICACIONES Y  
VALORACIÓN**

**PARA LA**

**“REPARACIÓN DE LA RED DE RIEGO, REPLANTACIÓN DE  
CÉSPED Y MACIZOS ARBUSTIVOS EN LOS JARDINES DE  
LOS MUELLES DE PONIENTE DEL PUERTO DE PALMA”**

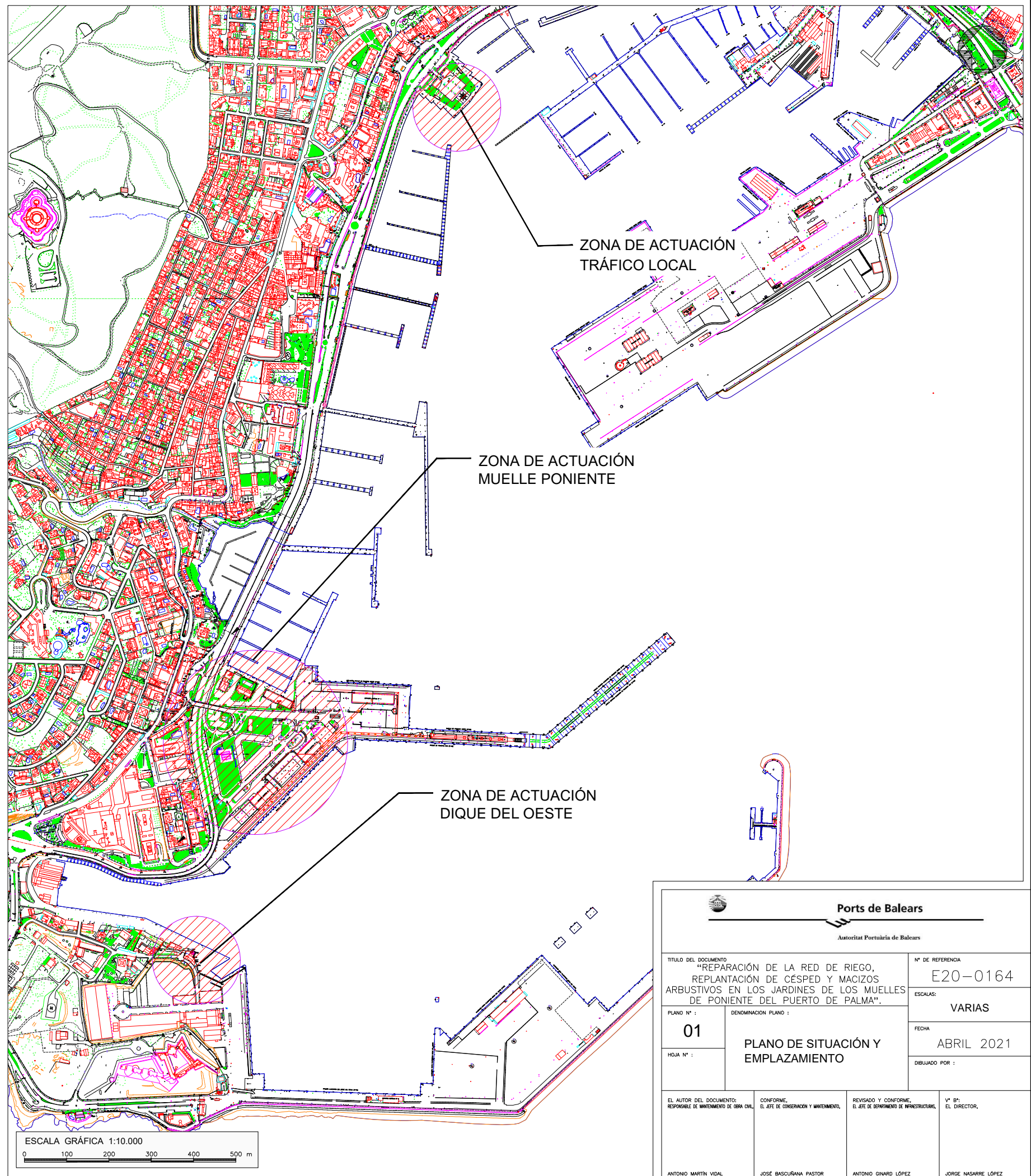
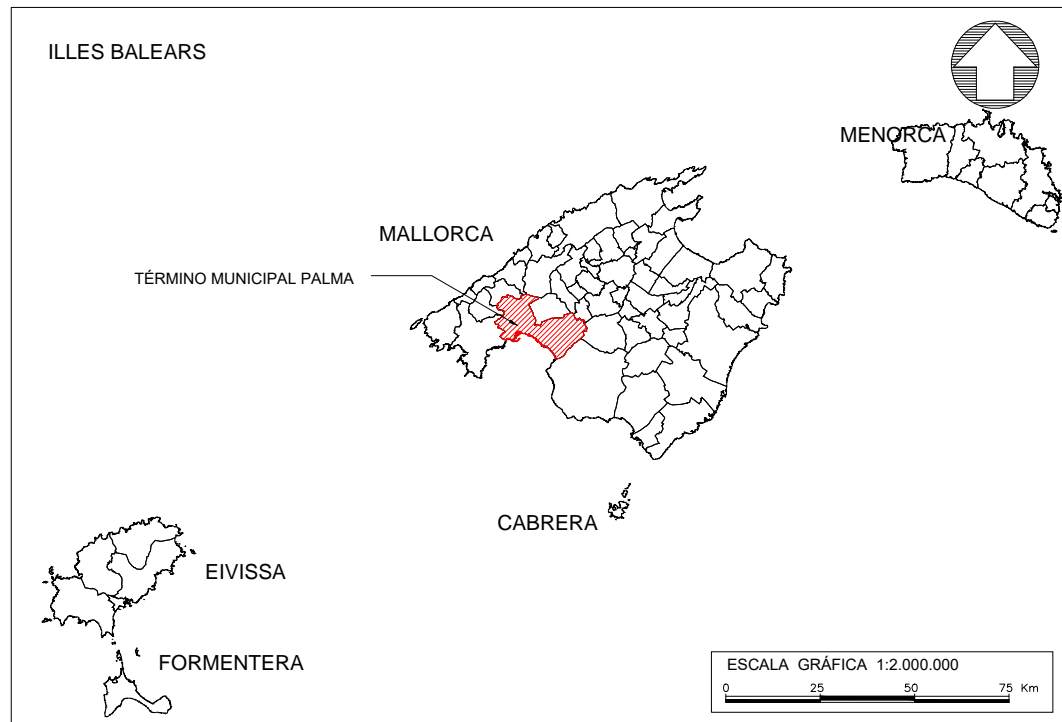
**ANEJO Nº 5**

**PLANOS**



**ÍNDICE**

- 01.- PLANO DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 02.- RIEGO
  - 02.1- RECINTOS DE RIEGO
  - 02.2- SECTORES DE RIEGO
  - 02.3- PLANTA: TUBERÍAS Y ARQUETAS
  - 02.4- PLANTA: DIFUSORES-ASPERSORES-ALCANCE
  - 02.5- RIEGO DIQUE DEL OESTE
  - 02.6- DETALLES: ZANJAS - ESQUEMA ARQUETAS
  - 02.7- RIEGO TRÁFICO LOCAL
- 03.- JARDINERÍA
  - 03.1- PLANTA GENERAL - ZONAS DE JARDINERÍA
  - 03.2- JARDINERÍA - ZONA 1
  - 03.3- JARDINERÍA - ZONA 2
  - 03.4- JARDINERÍA - ZONA 5 Y ZONA 6
  - 03.5- JARDINERÍA - SECCIONES - DETALLE




<b>Ports de Balears</b> Autoritat Portuària de Balears			
TÍTULO DEL DOCUMENTO: "REPARACIÓN DE LA RED DE RIEGO, REPLANTACIÓN DE CÉSPED Y MACIZOS ARBUSTIVOS EN LOS JARDINES DE LOS MUELLES DE PONIENTE DEL PUERTO DE PALMA".		Nº DE REFERENCIA: <b>E20-0164</b>	
PLANO Nº : <b>01</b>	DENOMINACIÓN PLANO : <b>PLANO DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO</b>		ESCALAS: <b>VARIAS</b>
HOJA Nº :			FECHA: <b>ABRIL 2021</b>
EL AUTOR DEL DOCUMENTO: RESPONSABLE DE MANTENIMIENTO DE OBRA OBL.		CONFORME: EL JEFE DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.	REVISADO Y CONFORME: EL JEFE DE DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS.
ANTONIO MARTIN VIDAL		JOSÉ BASCUÑANA PASTOR	ANTONIO GINARD LÓPEZ
		Vº Bº: EL DIRECTOR.	JORGE NASARRE LÓPEZ



**LEYENDA**


- 3 Recintos de riego  
Nº de recinto de riego
- 3 Recintos de riego eliminado  
Nº de recinto de riego eliminado

 <b>Ports de Balears</b> <small>Autoritat Portuària de Balears</small>	
<small>TÍTULO DEL DOCUMENTO:</small> "REPARACIÓN DE LA RED DE RIEGO, REPLANTACIÓN DE CÉSPED Y MACIZOS ARBUSTIVOS EN LOS JARDINES DE LOS MUELLES DE PONIENTE DEL PUERTO DE PALMA".	<small>Nº DE REFERENCIA:</small> <b>E20-0164</b>
<small>PLANO Nº:</small> <b>02</b>	<small>ESCALAS:</small> <b>1:1.000</b>
<small>HORA Nº:</small> <b>1</b>	<small>FECHA:</small> <b>ABRIL 2021</b>
<b>PLANTA GENERAL RECINTOS DE RIEGO</b>	
<small>EL AUTOR DEL DOCUMENTO: RESPONSABLE DE MANTENIMIENTO DE OBRAS CIVILES</small> ANTONIO MARTÍN VIDAL	<small>CONFORME, EL JEFE DE COORDINACIÓN Y MANTENIMIENTO</small> JOSÉ BASCUBANA PASTOR
<small>REVISADO Y CONFORME, EL JEFE DE DEPARTAMENTO DE INGENIEROS</small> ANTONIO GINARO LÓPEZ	<small>Nº Bº: EL DIRECTOR</small> JORGE NASARRE LÓPEZ



**LEYENDA**

**3** Límite ficticio de sector hidráulico  
 Nº de sector hidráulico

 <b>Ports de Balears</b> <small>Autoritat Portuària de Balears</small>			
<small>TÍTULO DEL DOCUMENTO:</small> "REPARACIÓN DE LA RED DE RIEGO, REPLANTACIÓN DE CÉSPED Y MACIZOS ARBUSTIVOS EN LOS JARDINES DE LOS MUELLES DE PONIENTE DEL PUERTO DE PALMA".		<small>Nº DE REFERENCIA:</small> <b>E20-0164</b>	
<small>PLANO Nº:</small> <b>02</b>		<small>ESCALAS:</small> <b>1:1.000</b>	
<small>HORA Nº:</small> <b>2</b>		<small>FECHA:</small> <b>ABRIL 2021</b>	
<small>DENOMINACIÓN PLANO:</small> <b>PLANTA GENERAL SECTORES DE RIEGO</b>		<small>DISEÑADO POR:</small> [Blank]	
<small>EL AUTOR DEL DOCUMENTO, RESPONSABLE DE MANTENIMIENTO DE OBRAS CIVILES:</small> ANTONIO MARTIN VIDAL	<small>CONFIRME, EL JEFE DE CONSERVANCIA Y MANTENIMIENTO:</small> JOSE BASCUBANA PASTOR	<small>REVISADO Y CONFIRME, EL JEFE DE DEPARTAMENTO DE INGENIERIA:</small> ANTONIO GINARO LOPEZ	<small>Nº Bº, EL DIRECTOR:</small> JORGE NASARRE LOPEZ



ARQUETA 2. SECTORES 2.1 y 2.2

ARQUETA 10. SECTOR 23

ARQUETA 11. SECTOR 24

ARQUETA 3. SECTORES 3, 4.1, 4.2, 5, 6 y 8

ARQUETA 1. SECTORES 1.1, 1.2 y 1.3

ARQUETA 9. SECTORES 22.1 y 22.2

ARQUETA 4. SECTORES 12.1, 12.2, 12.3 y 12.4


ARQUETA 8. SECTORES 20.1, 20.2, 20.3, 20.4, 20.5, 20.6, y 21

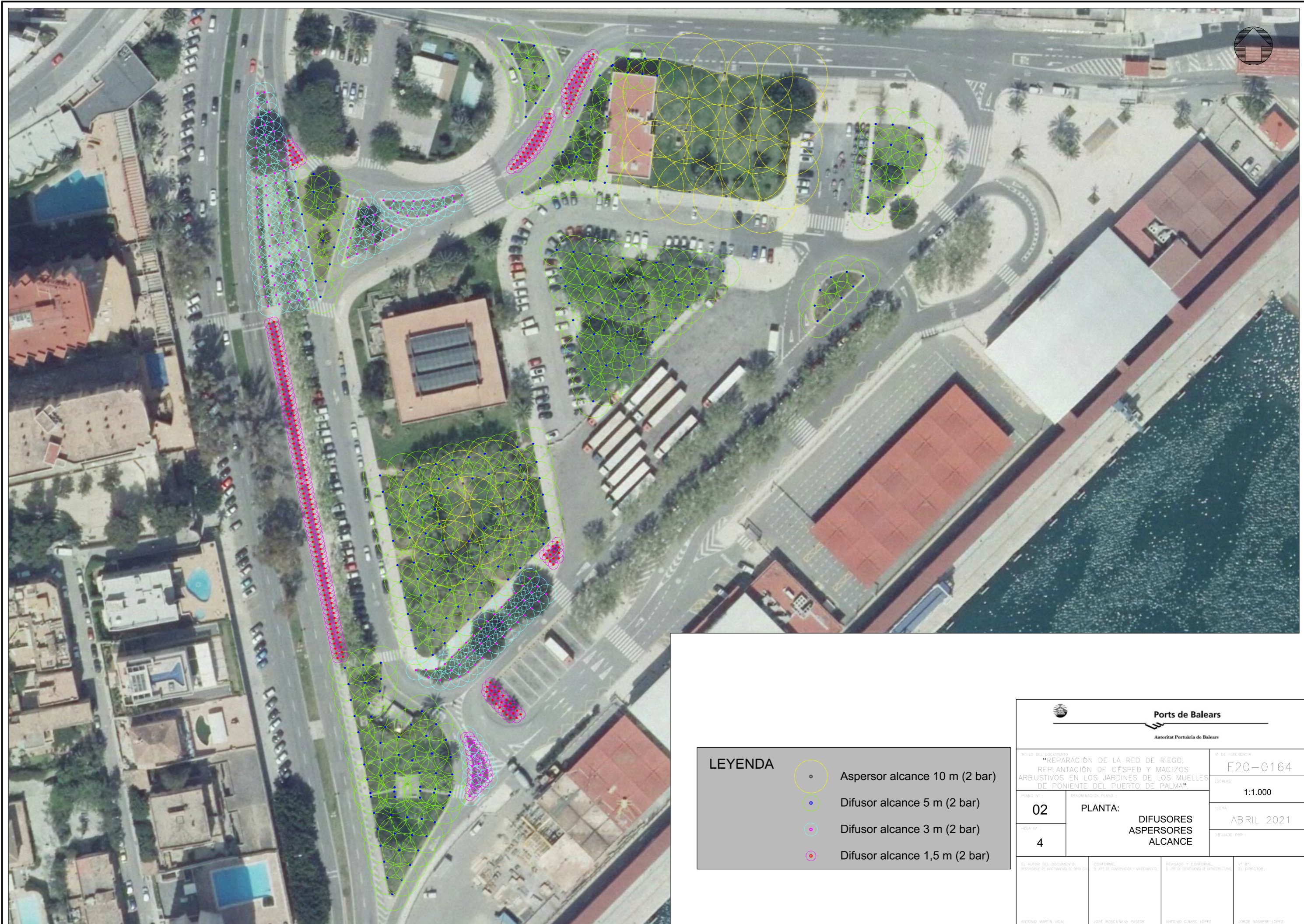
ARQUETA 5. SECTOR 13

ARQUETA 7. SECTORES 16.1, 16.2, 16.3, 16.4, 16.5, 16.6, 16.7, 16.8, 16.9, 17, 18.1 y 18.2

ARQUETA 6. SECTORES 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 y 15

- LEYENDA**
- Tubería PE-100 DN-50 PN-6
  - Tubería PE-100 DN-40 PN-6
  - Tubería PE-100 DN-32 PN-6
  - Tubería PE-100 DN-25 PN-6
  - Arqueta para electroválvulas

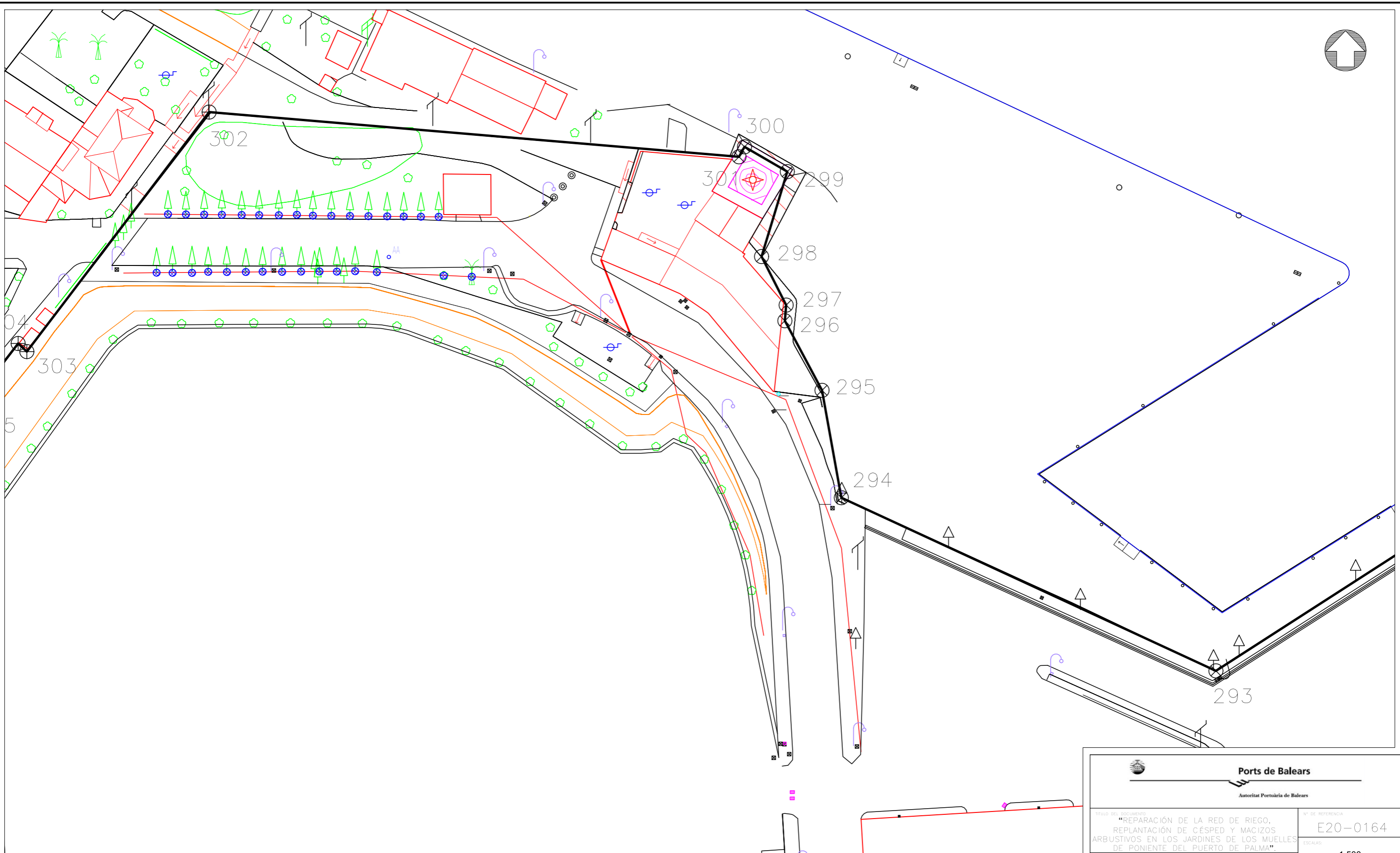
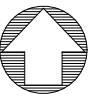
 <b>Ports de Balears</b> Autoritat Portuària de Balears			
TÍTULO DEL DOCUMENTO: "REPARACIÓN DE LA RED DE RIEGO, REPLANTACIÓN DE CÉSPED Y MACIZOS ARBUSTIVOS EN LOS JARDINES DE LOS MUELLES DE PONIENTE DEL PUERTO DE PALMA".		Nº DE REFERENCIA: <b>E20-0164</b>	
PLANO Nº: <b>02</b>		ESCALAS: <b>1:1.000</b>	
HOJA Nº: <b>3</b>		FECHA: <b>ABRIL 2021</b>	
DENOMINACIÓN PLANS: <b>PLANTA:          TUBERÍAS - ARQUETAS</b>		DIBUJADO POR: 	
EL AUTOR DEL DOCUMENTO: <small>RESPONSABLE DE MANTENIMIENTO DE OBRAS CIVILES</small> ANTONIO MARTÍN VIDAL	CONFORME: <small>EL JEFE DE CONSERVANCIA Y MANTENIMIENTO</small> JOSÉ BASCUBANA PASTOR	REVISADO Y CONFORME: <small>EL JEFE DE DEPARTAMENTO DE INGENIEROS</small> ANTONIO GINARO LÓPEZ	Nºº Bº: <small>EL DIRECTOR</small> JORGE NASARRE LÓPEZ



**LEYENDA**

	Aspersor alcance 10 m (2 bar)
	Difusor alcance 5 m (2 bar)
	Difusor alcance 3 m (2 bar)
	Difusor alcance 1,5 m (2 bar)

 <b>Ports de Balears</b> Autoritat Portuària de Balears			
TÍTULO DEL DOCUMENTO: "REPARACIÓN DE LA RED DE RIEGO, REPLANTACIÓN DE CÉSPED Y MACIZOS ARBUSTIVOS EN LOS JARDINES DE LOS MUELLES DE PONIENTE DEL PUERTO DE PALMA".		Nº DE REFERENCIA: <b>E20-0164</b>	
PLANO Nº: <b>02</b>		ESCALAS: <b>1:1.000</b>	
HORA Nº: <b>4</b>		FECHA: <b>ABRIL 2021</b>	
DENOMINACIÓN PLANO: <b>PLANTA:          DIFUSORES          ASPERSORES          ALCANCE</b>		DIBUJADO POR:	
EL AUTOR DEL DOCUMENTO: RESPONSABLE DE MANTENIMIENTO DE BOM C/1	CONFORME: EL JEFE DE CONSERVANCIA Y MANTENIMIENTO	REVISADO Y CONFORME: EL JEFE DE DEPARTAMENTO DE INGENIEROS	Nº B/1: EL DIRECTOR
ANTONIO MARTÍN VIDAL	JOSÉ BASCUBANA PASTOR	ANTONIO GINARO LÓPEZ	JORGE NASARRE LÓPEZ

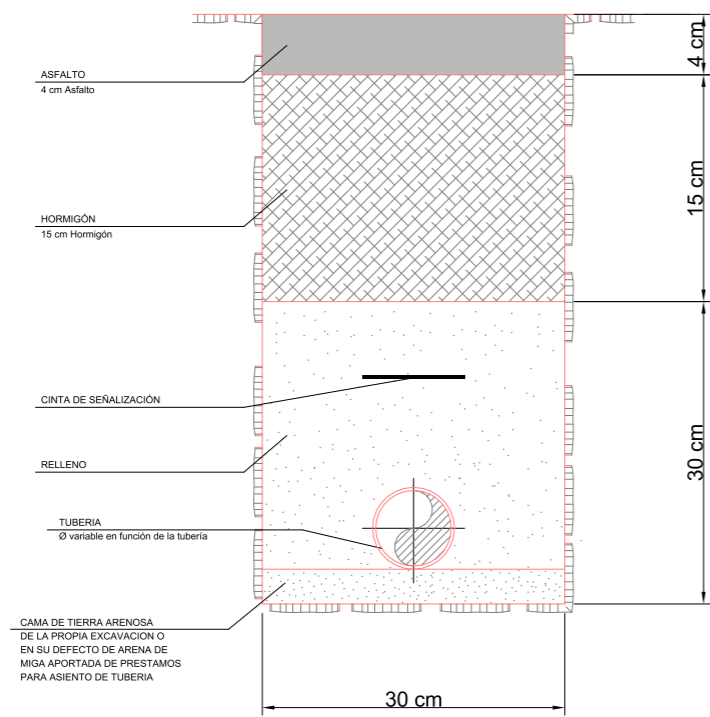


**LEYENDA**

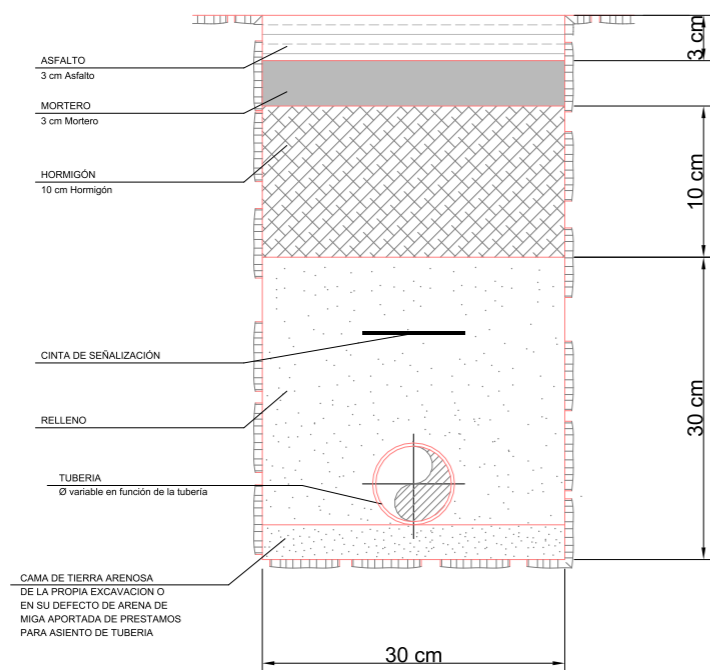
- Líneas de goteo
- Anillo gotero árboles

<b>Ports de Balears</b> <small>Autoritat Portuària de Balears</small>			
TÍTULO DEL DOCUMENTO: <b>“REPARACIÓN DE LA RED DE RIEGO,            REPLANTACIÓN DE CÉSPED Y MACIZOS            ARBUSTIVOS EN LOS JARDINES DE LOS MUELLES            DE PONIENTE DEL PUERTO DE PALMA”.</b>		Nº DE REFERENCIA: <b>E20-0164</b>	
PLANO Nº: <b>02</b>		DENOMINACIÓN PLANO: <b>PLANTA GENERAL            RIEGO DIQUE DEL            OESTE</b>	
HOJA Nº: <b>5</b>		ESCALAS: <b>1:500</b>	
EL AUTOR DEL DOCUMENTO: <small>RESPONSABLE DE MANTENIMIENTO DE OBRA CIVIL</small>		REVISADO Y CONFORME: <small>EL JEFE DE DEPARTAMENTO DE INGENIEROS</small>	
<small>ANTONIO MARTÍN VIDAL</small>		<small>JOSE BASCUBANA PASTOR</small>	
<small>CONFORME:            EL JEFE DE COORDINACIÓN Y MANTENIMIENTO</small>		<small>FECHA:  <b>ABRIL 2021</b></small>	
<small>REVISADO Y CONFORME:            EL JEFE DE DEPARTAMENTO DE INGENIEROS</small>		<small>DIBUJADO POR:  <b>JORGE NASARRE LÓPEZ</b></small>	
<small>ANTONIO MARTÍN VIDAL</small>		<small>JORGE NASARRE LÓPEZ</small>	

ZANJA PAVIMENTO ASFÁLTICO



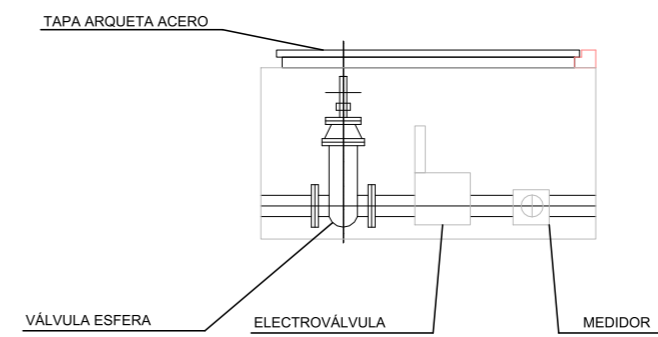
ZANJA ACERA



ESQUEMA ARQUETA

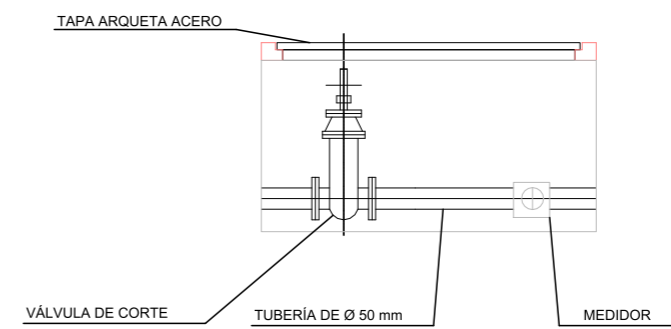



ARQUETA SECTOR

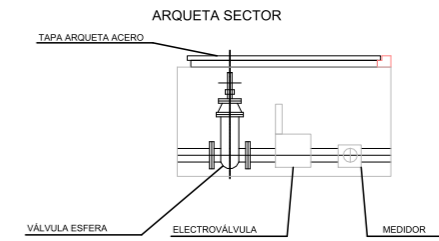


Nota: La ubicación del medidor va a depender si hay más de una electroválvula en la arqueta sector  
 > 1 electroválvula: ubicación en parte superior  
 = 1 electroválvula: ubicación continua

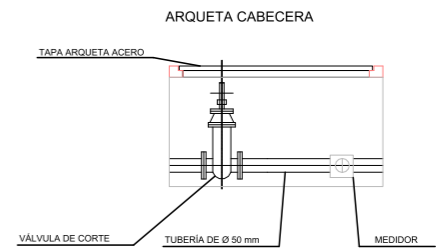
ARQUETA CABECERA



 <b>Ports de Balears</b> Autoritat Portuària de Balears			
TÍTULO DEL DOCUMENTO: "REPARACIÓN DE LA RED DE RIEGO, REPLANTACIÓN DE GÉSPED Y MACIZOS ARBUSTIVOS EN LOS JARDINES DE LOS MUELLES DE PONIENTE DEL PUERTO DE PALMA".		N° DE REFERENCIA: E20-0164	
PLANO N°: <b>02</b>		DENOMINACIÓN PLANO: <b>DETALLES:                  ZANJAS                  ESQUEMA ARQUETAS</b>	
HOJA N°: <b>6</b>		ESCALAS: S/E	
		FECHA: ABRIL 2021	
EL AUTOR DEL DOCUMENTO: RESPONSABLE DE MANTENIMIENTO DE OBRAS CIVILES		CONFORME, EL JEFE DE CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO	REVISADO Y CONFORME, EL JEFE DE DEPARTAMENTO DE INGENIEROS
ANTONIO MARTIN VIDAL		JOSÉ BASCUÑANA PASTOR	ANTONIO GINARO LOPEZ
		N° B°: EL DIRECTOR, JORGE NASARRE LOPEZ	



Nota: La ubicación del medidor va a depender si hay más de una electroválvula en la arqueta sector  
 > 1 electroválvula: ubicación en parte superior  
 = 1 electroválvula: ubicación continua




### LEYENDA

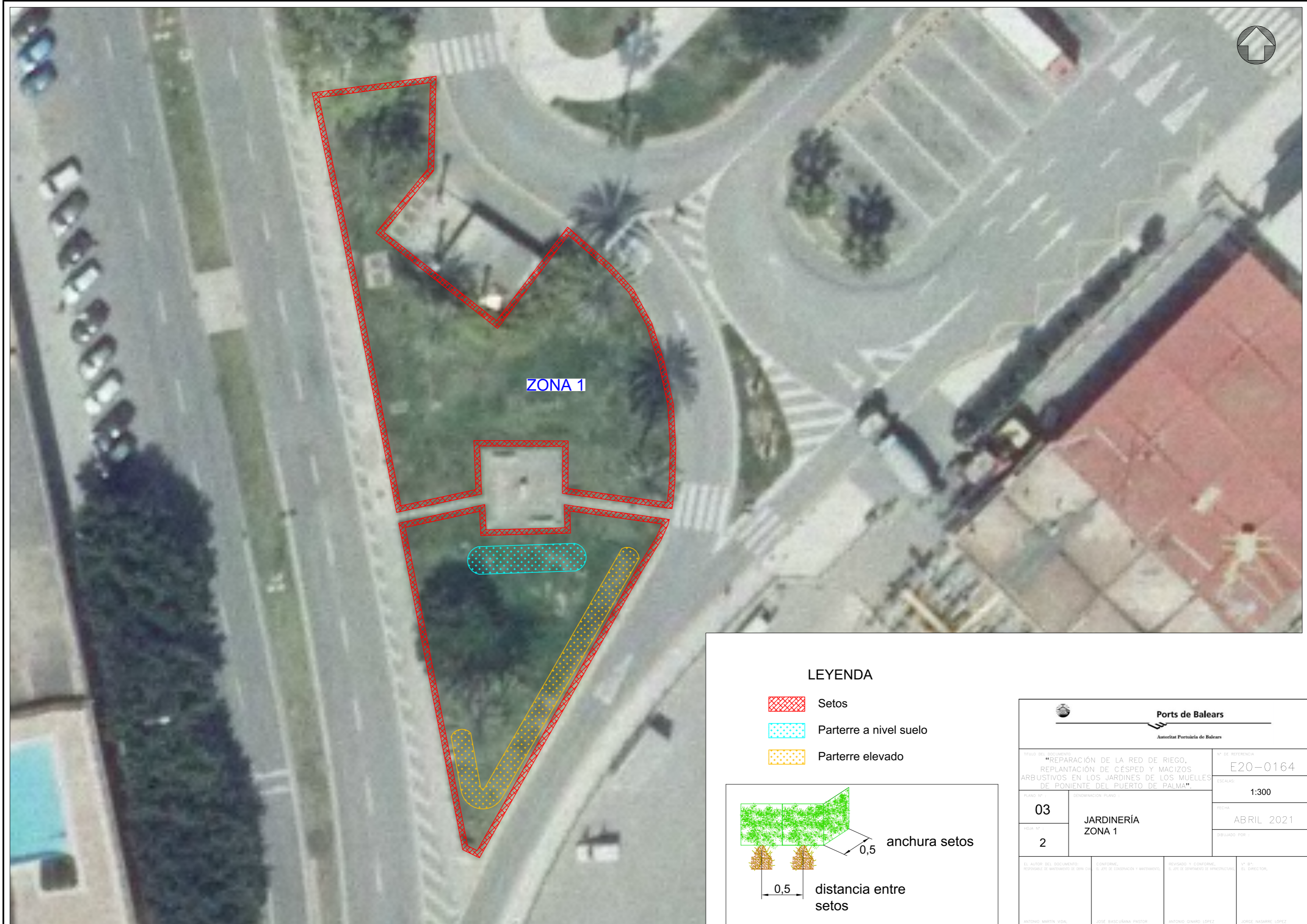
- Líneas de goteo
- Anillo gotero árboles
- Tubería DN-32
- Arqueta cabecera (unida a red)
- Arqueta sector

<b>Ports de Balears</b> <small>Autoritat Portuària de Balears</small>			
TÍTULO DEL DOCUMENTO: "REPARACIÓN DE LA RED DE RIEGO, REPLANTACIÓN DE CÉSPED Y MACIZOS ARBUSTIVOS EN LOS JARDINES DE LOS MUELLES DE PONIENTE DEL PUERTO DE PALMA".		Nº DE REFERENCIA: <b>E20-0164</b>	
PLANO Nº: <b>02</b>		ESCALAS: <b>1:1.000</b>	
FECHA Nº: <b>7</b>		FECHA: <b>ABRIL 2021</b>	
DENOMINACIÓN PLANO: <b>TRÁFICO LOCAL</b>		DIBUJADO POR:	
EL AUTOR DEL DOCUMENTO: RESPONSABLE DE MANTENIMIENTO DE OBRAS CIVILES	CONFORME: EL JEFE DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO	REVISADO Y CONFORME: EL JEFE DE DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA	Vº Bº: EL DIRECTOR.
ANTONIO MARTÍN VIDAL	JOSE BASCUSAÑA PASTOR	ANTONIO GINARD LÓPEZ	JORGE NASARRE LÓPEZ






**LEYENDA**  
 — Zonas de jardinería

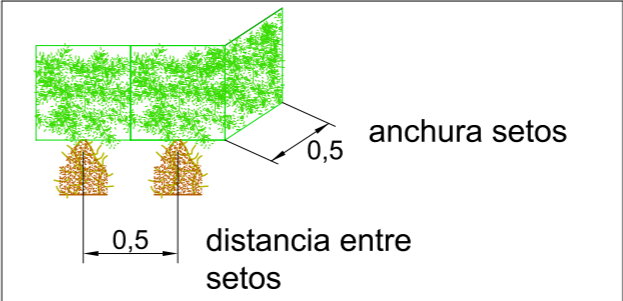
 <b>Ports de Balears</b> <small>Autoritat Portuària de Balears</small>			
<small>TÍTULO DEL DOCUMENTO:</small> "REPARACIÓN DE LA RED DE RIEGO, REPLANTACIÓN DE CÉSPED Y MACIZOS ARBUSTIVOS EN LOS JARDINES DE LOS MUELLES DE PONIENTE DEL PUERTO DE PALMA".		<small>Nº DE REFERENCIA:</small> <b>E20-0164</b>	
<small>PLANO Nº:</small> <b>03</b>		<small>ESCALAS:</small> <b>1:1.000</b>	
<small>HORA Nº:</small> <b>1</b>		<small>FECHA:</small> <b>ABRIL 2021</b>	
<small>DENOMINACIÓN PLANO:</small> <b>PLANTA GENERAL ZONAS DE JARDINERÍA</b>		<small>DIBUJADO POR:</small> (Empty)	
<small>EL AUTOR DEL DOCUMENTO:</small> <small>RESPONSABLE DE MANTENIMIENTO DE OBRAS CIVILES</small> ANTONIO MARTÍN VIDAL	<small>CONFORME:</small> <small>EL JEFE DE CONSERVANCIA Y MANTENIMIENTO</small> JOSÉ BASCUBANA PASTOR	<small>REVISADO Y CONFORME:</small> <small>EL JEFE DE DEPARTAMENTO DE INGENIEROS</small> ANTONIO GINARO LÓPEZ	<small>Nº Bº:</small> <small>EL DIRECTOR</small> JORGE NASARRE LÓPEZ




ZONA 1

LEYENDA

-  Setos
-  Parterre a nivel suelo
-  Parterre elevado



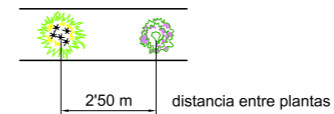
 <b>Ports de Balears</b> Autoritat Portuària de Balears			
TÍTULO DEL DOCUMENTO: "REPARACIÓN DE LA RED DE RIEGO, REPLANTACIÓN DE CÉSPED Y MACIZOS ARBUSTIVOS EN LOS JARDINES DE LOS MUELLES DE PONIENTE DEL PUERTO DE PALMA".		Nº DE REFERENCIA: E20-0164	
PLANO Nº : <b>03</b>		ESCALAS: 1:300	
HORA Nº : <b>2</b>		FECHA: ABRIL 2021	
DENOMINACIÓN PLANO : <b>JARDINERÍA ZONA 1</b>		DIBUJADO POR :	
EL AUTOR DEL DOCUMENTO: RESPONSABLE DE MANTENIMIENTO DE BOM CIL	CONFORME, EL JEFE DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO	REVISADO Y CONFORME, EL JEFE DE DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS	Nº Bº: EL DIRECTOR
ANTONIO MARTÍN VIDAL	JOSÉ BASCUÑANA PASTOR	ANTONIO GINARO LÓPEZ	JORGE NASARRE LÓPEZ




ZONA 2

LEYENDA

-  Planta 1
-  Planta 2






 <b>Ports de Balears</b> <small>Autoritat Portuària de Balears</small>			
<small>TÍTULO DEL DOCUMENTO:</small> "REPARACIÓN DE LA RED DE RIEGO, REPLANTACIÓN DE CÉSPED Y MACIZOS ARBUSTIVOS EN LOS JARDINES DE LOS MUELLES DE PONIENTE DEL PUERTO DE PALMA".		<small>Nº DE REFERENCIA:</small> E20-0164	
<small>PLANO Nº:</small> <b>03</b>		<small>ESCALAS:</small> 1:300	
<small>HORA Nº:</small> <b>3</b>		<small>FECHA:</small> ABRIL 2021	
<small>DENOMINACIÓN PLANO:</small> <b>JARDINERÍA ZONA 2</b>		<small>DIBUJADO POR:</small>	
<small>EL AUTOR DEL DOCUMENTO, RESPONSABLE DE MANTENIMIENTO DE BORN C/1:</small> ANTONIO MARTÍN VIDAL	<small>CONFORME, EL JEFE DE COORDINACIÓN Y MANTENIMIENTO:</small> JOSÉ BASCUBANA PASTOR	<small>REVISADO Y CONFORME, EL JEFE DE DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA:</small> ANTONIO GINARO LÓPEZ	<small>Nº Bº, EL DIRECTOR:</small> JORGE NASARRE LÓPEZ

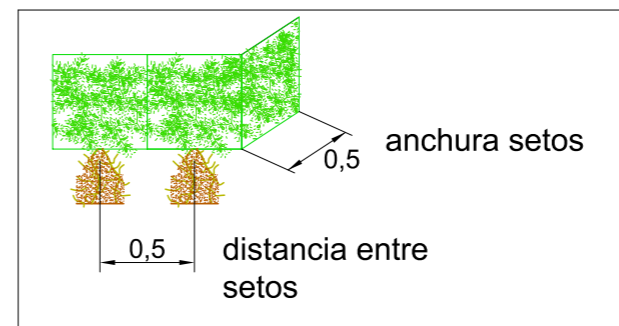



ZONA 5

ZONA 6

LEYENDA

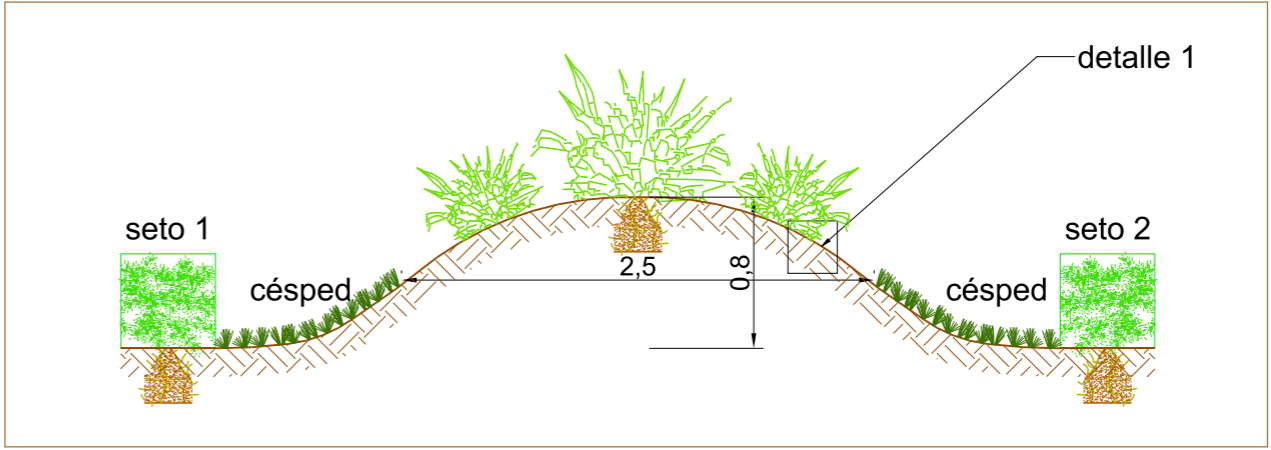
-  Setos
-  Parterre a nivel suelo
-  Parterre elevado



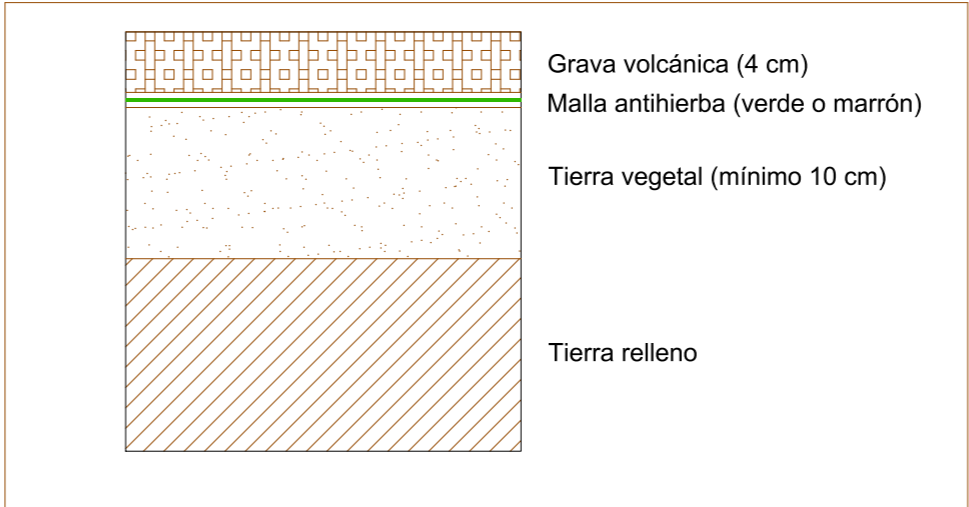
 <b>Ports de Balears</b> Autoritat Portuària de Balears			
TÍTULO DEL DOCUMENTO: "REPARACIÓN DE LA RED DE RIEGO, REPLANTACIÓN DE CÉSPED Y MACIZOS ARBUSTIVOS EN LOS JARDINES DE LOS MUELLES DE PONIENTE DEL PUERTO DE PALMA".		Nº DE REFERENCIA: E20-0164	
PLANO Nº: <b>03</b>		ESCALAS: 1:300	
HORA Nº: <b>4</b>		FECHA: ABRIL 2021	
DENOMINACIÓN PLANO: <b>JARDINERÍA ZONA 5 Y ZONA 6</b>		DIBUJADO POR:	
EL AUTOR DEL DOCUMENTO: RESPONSABLE DE MANTENIMIENTO DE OBRAS CIVILES	CONFORME: EL JEFE DE COORDINACIÓN Y MANTENIMIENTO	REVISADO Y CONFORME: EL JEFE DE DEPARTAMENTO DE INGENIERERIAS	Nº Bº: EL DIRECTOR
ANTONIO MARTIN VIDAL	JOSÉ BASCUÑANA PASTOR	ANTONIO GINARO LOPEZ	JORGE NASARRE LOPEZ
		1:300	



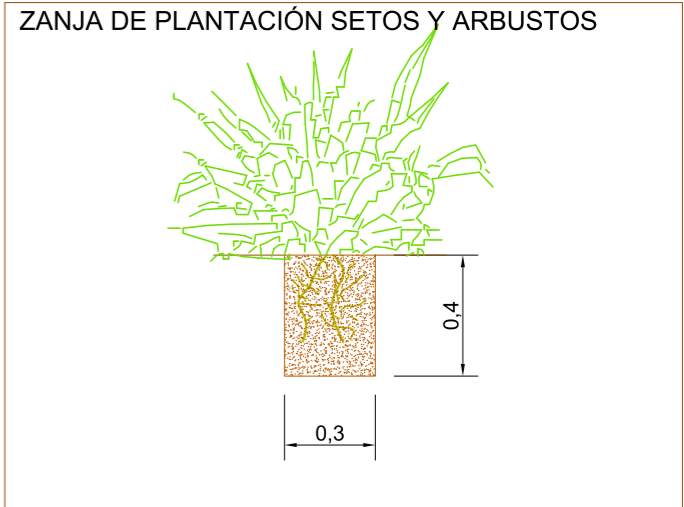
Sección 1



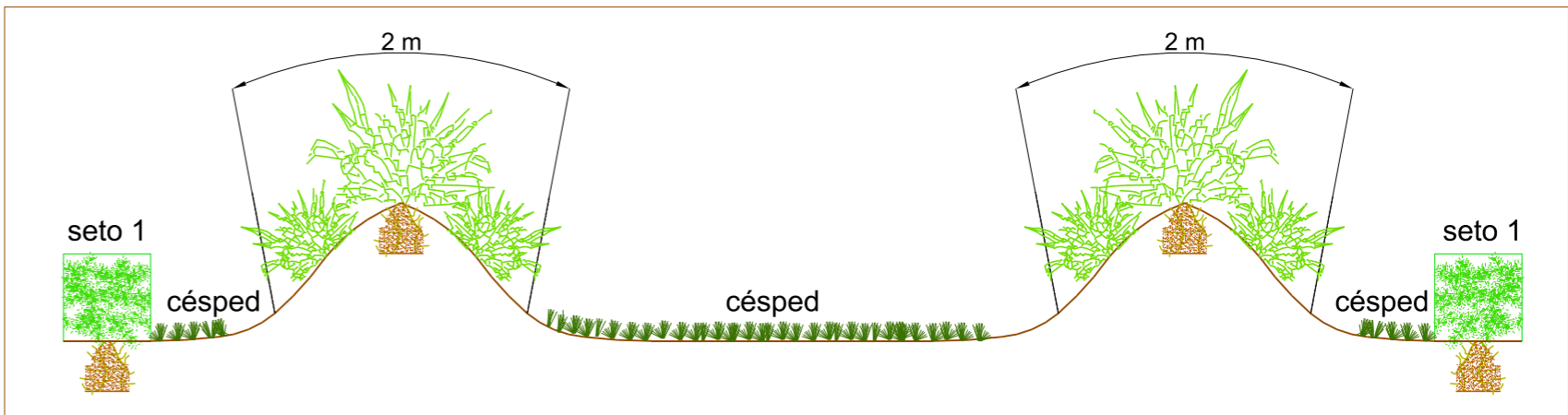
detalle 1



detalle zanja



Sección 2



LEYENDA

- Setos
- Parterre a nivel suelo
- Parterre elevado

<b>Ports de Balears</b> <small>Autoritat Portuària de Balears</small>			
<small>TÍTULO DEL DOCUMENTO:</small> <b>“REPARACIÓN DE LA RED DE RIEGO, REPLANTACIÓN DE CÉSPED Y MACIZOS ARBUSTIVOS EN LOS JARDINES DE LOS MUELLES DE PONIENTE DEL PUERTO DE PALMA”.</b>		<small>Nº DE REFERENCIA:</small> <b>E20-0164</b>	
<small>PLANO Nº:</small> <b>03</b>		<small>ESCALAS:</small> <b>1:300</b>	
<small>HORA Nº:</small> <b>5</b>		<small>FECHA:</small> <b>ABRIL 2021</b>	
<small>DENOMINACIÓN PLANO:</small> <b>JARDINERÍA SECCIONES - DETALLE</b>		<small>DIBUJADO POR:</small> 	
<small>EL AUTOR DEL DOCUMENTO, RESPONSABLE DE MANTENIMIENTO DE BARRIOS:</small> ANTONIO MARTÍN VIDAL	<small>CONFORME, EL JEFE DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:</small> JOSÉ BASCUÑANA PASTOR	<small>REVISADO Y CONFORME, EL JEFE DE DEPARTAMENTO DE RECREATIVOS:</small> ANTONIO GINARO LÓPEZ	<small>Nº Bº, EL DIRECTOR:</small> JORGE NAGARRE LÓPEZ

**E20-0164**

**AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES**

**RELACIÓN DE UNIDADES, ESPECIFICACIONES Y  
VALORACIÓN**

**PARA LA**

**“REPARACIÓN DE LA RED DE RIEGO, REPLANTACIÓN DE  
CÉSPED Y MACIZOS ARBUSTIVOS EN LOS JARDINES DE  
LOS MUELLES DE PONIENTE DEL PUERTO DE PALMA”**

**ANEJO Nº 6**

**MEDICIONES**





### E20-0164 "Reparación de la red de riego, replantación de césped y macizos arbustivos en los jardines de los muelles de Poniente del Puerto de Palma"

#### Mediciones

Código	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad
		Formación de relleno de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.						
			Tramos comunes a recintos 5, 6, 7, 8 y 9	1,0	44,50	0,40	0,50	8,90
			Tramos comunes a recintos 17, 18 y 19	1,0	11,00	0,40	0,50	2,20
			Tuberías recinto 1	1,0	250,00	0,30	0,30	22,50
			Tuberías recinto 2	1,0	174,00	0,30	0,30	15,66
			Tuberías recinto 3	1,0	30,00	0,30	0,30	2,70
			Tuberías recinto 4	1,0	135,00	0,30	0,30	12,15
			Tuberías recinto 5	1,0	94,00	0,30	0,30	8,46
			Tuberías recinto 6	1,0	77,00	0,30	0,30	6,93
			Tuberías recinto 7	1,0	61,00	0,30	0,30	5,49
			Tuberías recinto 8	1,0	77,00	0,30	0,30	6,93
			Tuberías recinto 9	1,0	61,00	0,30	0,30	5,49
			Tuberías recinto 10	1,0	17,00	0,30	0,30	1,53
			Tuberías recinto 11	1,0	62,00	0,30	0,30	5,58
			Tuberías recinto 12	1,0	295,00	0,30	0,30	26,55
			Tuberías recinto 13	1,0	210,00	0,30	0,30	18,90
			Tuberías recinto 14	1,0	350,00	0,30	0,30	31,50
			Tuberías recinto 15	1,0	56,00	0,30	0,30	5,04
			Tuberías recinto 16	1,0	600,00	0,30	0,30	54,00
			Tuberías recinto 17	1,0	26,00	0,30	0,30	2,34
			Tuberías recinto 18	1,0	152,00	0,30	0,30	13,68
			Tuberías recinto 19	1,0	53,00	0,30	0,30	4,77
			Tuberías recinto 20	1,0	349,00	0,30	0,30	31,41
			Tuberías recinto 21	1,0	74,00	0,30	0,30	6,66
			Tuberías recinto 22	1,0	105,00	0,30	0,30	9,45
			Tuberías recinto Tráfico local	1,0	105,00	0,30	0,30	9,45
			Tuberías recinto Faro Portopi	1,0	15,00	0,30	0,30	1,35
								<b>319,62</b>
01.01.06	m <sup>2</sup>	Solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor,  Formación de solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base existente (no incluida en este precio), incluso o/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de construcción y colocación de un panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros, para la ejecución de juntas de dilatación; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cerros de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; curado del hormigón; formación de juntas de retracción de 5 a 10 mm de anchura, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera, realizadas con sierra de disco, formando cuadrícula, y limpieza de la junta.						
			Tramo tubería recinto 3 a 4	1,0	6,50	1,00	0,00	6,50
			Tramo tuberías recinto 16 a 17	1,0	3,00	1,00	0,00	3,00
			Tramo tuberías recinto 17 a 18	1,0	9,00	1,00	0,00	9,00
			Tramo tuberías recinto 20 a 21	1,0	22,00	1,00	0,00	22,00
			Tuberías en recinto 24	1,0	99,00	1,00	0,00	99,00
			Tuberías en recinto 23	1,0	69,00	1,00	0,00	69,00
								<b>208,50</b>
01.01.07	m <sup>2</sup>	Pavimento asfáltico para tráfico pesado T2 incluso base						



## E20-0164 "Reparación de la red de riego, replantación de césped y macizos arbustivos en los jardines de los muelles de Poniente del Puerto de Palma"

### Mediciones

Código	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad
		Formación de firme flexible para tráfico pesado T2 sobre explanada E1, compuesto por: capa granular de 40 cm de espesor de zahorra artificial ZA25, coeficiente de Los Angeles <30, adecuada para tráfico T2; mezcla bituminosa en caliente: riego de imprimación mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECI, a base de betún asfáltico; capa base de 15 cm de espesor formada por material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 32 base S, según UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Ángeles <=30, adecuado para tráfico T2 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betún asfáltico B60/70; riego de adherencia mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico; capa intermedia de 10 cm de espesor formada por material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 22 bin D, según UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T2 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betún asfáltico B40/50; riego de adherencia mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico; capa de rodadura de 3 cm de espesor formada por material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente BBTM 11B, según UNE-EN 13108-2, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T2 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betún asfáltico B60/70.						
			Tramo tubería de recinto 9 a 10	1,0	8,00	1,00	0,00	8,00
			Tramo tubería de recinto 7 a 9	1,0	9,50	1,00	0,00	9,50
			Tramo tubería de recinto 7 a 8	1,0	6,00	1,00	0,00	6,00
			Tramo tuberías de recinto 6 a 7	1,0	17,50	1,00	0,00	17,50
			Tramo tuberías de recinto 5 a 6	1,0	7,50	1,00	0,00	7,50
			Tramos tuberías de recinto 4 a 5	2,0	4,00	1,00	0,00	8,00
			Tramo tuberías de recinto 14 a 15	1,0	6,50	1,00	0,00	6,50
			Tramo tuberías de recinto 18 a 19	1,0	7,50	1,00	0,00	7,50
			Tramo tuberías de recinto 20 a 21	1,0	9,50	1,00	0,00	9,50
			Tramo Faro Portopí	1,0	15,00	1,00	0,00	15,00
								<b>95,00</b>
01.01.08	u	Transporte de tierras con contenedor de 4,2 m <sup>3</sup> , a vertedero específico						
		Transporte de tierras con contenedor de 4,2 m <sup>3</sup> , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.						
			Pavimento hormigón	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00
			Pavimento asfalto	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00
								<b>2,00</b>
<b>01.02 EMISORES Y LÍNEAS DE GOTEO T</b>								
<b>01.02.01 Aspersores y difusores T</b>								
01.02.01.01	Ud	Aspersor emergente de turbina 0,2-2,2 m <sup>3</sup> /h, instalado						
		Aspersor emergente regulable de círculo completo o sectorial, con válvula antidrenaje y regulador de presión, altura de emergencia 15 cm. Caudal de 0,2 a 2,2 m <sup>3</sup> /h, alcance 8 a 15 m, presión de trabajo 2,0 a 4,5 bar. Caudales y alcances ajustables según presión y tobera. Tobera incluida. Incluida tubería de unión a ramal de alimentación, así como las piezas de conexión necesarias. Instalado.						
			Sectores 1.1, 1.2 y 1.3	24,0	0,00	0,00	0,00	24,00
			Sector 16.9	8,0	0,00	0,00	0,00	8,00
								<b>32,00</b>
01.02.01.02	Ud	Difusor 0,02-1,30 m <sup>3</sup> /h, instalado						
		Difusor para caudales comprendidos entre 0,02 y 1,30 m <sup>3</sup> /h, rango de presiones 1,0 a 6,9 bar. Antidrenaje y con regulador de presión de tobera a un mínimo de 2,0 bar. Altura de elevación 15 cm. Caudales y alcances ajustables según presión y tobera. Tobera incluida. Incluida tubería de unión a ramal de alimentación, así como las piezas de conexión necesarias. Instalado.						
			Sectores 2.1 y 2.2	33,0	0,00	0,00	0,00	33,00
			Sector 3	123,0	0,00	0,00	0,00	123,00
			Sectores 4.1 y 4.2	21,0	0,00	0,00	0,00	21,00
			Sector 5	24,0	0,00	0,00	0,00	24,00
			Sector 6	21,0	0,00	0,00	0,00	21,00
			Sector 8	14,0	0,00	0,00	0,00	14,00
			Sectores 12.1, 12.2, 12.3 y 12.4	84,0	0,00	0,00	0,00	84,00
			Sector 13	138,0	0,00	0,00	0,00	138,00
			Sectores 14.1, 14.2, 14.3, 14.4 y 14.5	64,0	0,00	0,00	0,00	64,00
			Sector 15	35,0	0,00	0,00	0,00	35,00
			Sectores 16.1, 16.2, 16.3, 16.4, 16.5, 16.6, 16.7 y 16.8	87,0	0,00	0,00	0,00	87,00
			Sector 17	39,0	0,00	0,00	0,00	39,00
			Sectores 18.1 y 18.2	45,0	0,00	0,00	0,00	45,00
			Sectores 20.1, 20.2, 20.3, 20.4, 20.5 y 20.6	60,0	0,00	0,00	0,00	60,00



### E20-0164 "Reparación de la red de riego, replantación de césped y macizos arbustivos en los jardines de los muelles de Poniente del Puerto de Palma"

#### Mediciones

Código	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad
			Sector 21	9,0	0,00	0,00	0,00	9,00
			Sectores 22.1 y 22.2	19,0	0,00	0,00	0,00	19,00
								<b>816,00</b>
<b>01.02.02 Líneas de goteo T</b>								
01.02.02.01	m	Tubería got. int. autoc. 2,3 L/h, 4 bar, 30 cm	Línea de goteo de 16 mm de diámetro fabricada con goteros integrados autolimpiantes de superficie. Separación: 30 cm. Rango de presiones: 0,5 a 4,00 bar. Caudal 2,3 L/h. Incluso piezas de conexión y enlaces a otras tuberías y entre sí. Instalada.					
			ANILLOS DE GOTEO DE ÁRBOLES:	53,0	1,50	0,00	0,00	79,50
			Zona Tráfico Local	1,0	105,00	0,00	0,00	105,00
			Zona Faro Portopi	1,0	120,00	0,00	0,00	120,00
								<b>304,50</b>
01.02.02.02	m	Tubería PEBD 16 mm, 4 bar, instalada	Tubería lisa ciega marrón para riego por goteo, apta para insertar goteros y accesorios de 16 y 17 mm, apta para conducción. Flexible y resistente a rayos UV. Incluso piezas de conexión y enlaces a otras tuberías y entre sí. Instalada. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.					
			TUBOS DE ALIMENTACIÓN A ANILLOS	1,0	225,00	0,00	0,00	225,00
			DE ÁRBOLES DESDE LAS TERCIARIAS:	1,0	20,00	0,00	0,00	20,00
								<b>245,00</b>
<b>01.03 TUBERÍAS T</b>								
01.03.01	m	Tubería PE40, ø 25 mm, 0,6 MPa, colocada	Tubería de polietileno PE 40 de 25 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.					
			Recinto 3	1,0	43,00	0,00	0,00	43,00
			Recinto 7	1,0	61,00	0,00	0,00	61,00
			Recinto 9	1,0	61,00	0,00	0,00	61,00
			Recinto 17	1,0	26,00	0,00	0,00	26,00
			Recinto 19	1,0	44,00	0,00	0,00	44,00
								<b>235,00</b>
01.03.02	m	Tubería PE40, ø 32 mm, 0,6 MPa, colocada	Tubería de polietileno PE 40 de 32 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.					
			Recinto 1	1,0	286,00	0,00	0,00	286,00
			Recinto 4	1,0	139,00	0,00	0,00	139,00
			Recinto 6	1,0	69,00	0,00	0,00	69,00
			Recinto 15	1,0	50,00	0,00	0,00	50,00
			Recinto 16	1,0	85,00	0,00	0,00	85,00
			Recintos 17, 18 y 19	1,0	79,00	0,00	0,00	79,00
			Recinto 20	1,0	63,00	0,00	0,00	63,00
			Recinto 21	1,0	74,00	0,00	0,00	74,00
			Tráfico Local	1,0	105,00	0,00	0,00	105,00
								<b>950,00</b>
01.03.03	m	Tubería PE40, ø 40 mm, 0,6 MPa, colocada	Tubería de polietileno PE 40 de 40 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.					
			Recinto 2	1,0	182,00	0,00	0,00	182,00
			Recinto 5	1,0	93,00	0,00	0,00	93,00
			Recinto 6	1,0	16,00	0,00	0,00	16,00
			Recinto 8	1,0	76,00	0,00	0,00	76,00
			Recinto 12	1,0	301,00	0,00	0,00	301,00
			Recinto 13	1,0	210,00	0,00	0,00	210,00
			Recinto 14	1,0	339,00	0,00	0,00	339,00
			Recinto 15	1,0	22,00	0,00	0,00	22,00
			Recinto 16	1,0	541,00	0,00	0,00	541,00
			Recinto 18	1,0	149,00	0,00	0,00	149,00
			Recinto 20	1,0	277,00	0,00	0,00	277,00



## E20-0164 "Reparación de la red de riego, replantación de césped y macizos arbustivos en los jardines de los muelles de Poniente del Puerto de Palma"

### Mediciones

Código	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad
			Recinto 22	1,0	104,00	0,00	0,00	104,00
								<b>2.310,00</b>
01.03.04	m	Tubería PE40, ø 50 mm, 0,6 MPa, colocada	Tubería de polietileno PE 40 de 50 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.					
			Recinto 8	1,0	77,00	0,00	0,00	77,00
			Recintos 7 y 9	1,0	87,00	0,00	0,00	87,00
			Recinto 12	1,0	47,00	0,00	0,00	47,00
			Recinto 14	1,0	114,00	0,00	0,00	114,00
			Recinto 16	1,0	247,00	0,00	0,00	247,00
			Recinto 18	1,0	89,00	0,00	0,00	89,00
			Recinto 20	1,0	167,00	0,00	0,00	167,00
			Recinto 22	1,0	22,00	0,00	0,00	22,00
								<b>850,00</b>
<b>01.04 VALVULERIA T</b>								
01.04.01	u	Electroválvula para riego 1"	Suministro e instalación de electroválvula para riego, cuerpo de PVC y polipropileno, conexiones roscadas, de 1" de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, con posibilidad de apertura manual y regulador de caudal. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución, excavación y relleno posterior. Totalmente montada y conexiónada.					
			Cabeceras de sector con caudal menor de 1,5 L/s	10,0	0,00	0,00	0,00	10,00
								<b>10,00</b>
01.04.02	u	Electroválvula para riego 1 1/2"	Suministro e instalación de electroválvula para riego, cuerpo de PVC y polipropileno, conexiones roscadas, de 1 1/2" de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, con posibilidad de apertura manual y regulador de caudal. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución, excavación y relleno posterior. Totalmente montada y conexiónada.					
			Cabeceras de sector con caudal mayor de 1,5 L/s	38,0	0,00	0,00	0,00	38,00
								<b>38,00</b>
01.04.03	ud	Válvula esfera, ø 25 mm, 1,6 MPa, cuerpo de PVC, instalada	Válvula de esfera de diámetro 25 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, fabricada en PVC-U, uniones roscadas, instalada.					
			Electroválvulas de cabecera 1"	10,0	0,00	0,00	0,00	10,00
			Derivación a recinto 3	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00
								<b>11,00</b>
01.04.04	ud	Válvula esfera, ø 32 mm, 1,6 MPa, cuerpo de PVC, instalada	Válvula de esfera de diámetro 32 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, fabricada en PVC-U, uniones roscadas, instalada.					
			Electroválvulas de cabecera 1 1/2"	38,0	0,00	0,00	0,00	38,00
			Derivación a recinto 17	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00
			Derivación a recinto 19	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00
								<b>40,00</b>
01.04.05	ud	Válvula esfera, ø 40 mm, 1,6 MPa, cuerpo de PVC, instalada	Válvula de esfera de diámetro 40 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, fabricada en PVC-U, uniones roscadas, instalada.					
			Derivación a recinto 7	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00
			Derivación a recinto 9	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00
								<b>2,00</b>
<b>01.05 ARQUETAS T</b>								
01.05.01	Ud	Arqueta para válvulas tipo 1, ladrillo	Arqueta para válvulas de dimensiones interiores en planta 150 x 100 cm, construida en ladrillo enfoscado interiormente, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, profundidad interior un metro. Incluida tapa de acero estriada. Completamente acabada.					
			Arqueta 8	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00
								<b>1,00</b>
01.05.02	Ud	Arqueta para válvulas tipo 2, ladrillo	Arqueta para válvulas de dimensiones interiores en planta 100 x 100 cm, construida en ladrillo enfoscado interiormente, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, profundidad interior un metro. Incluida tapa de acero estriada. Completamente acabada.					
			Arqueta 3	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00
			Arqueta 4	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00
			Arqueta 6	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00



## E20-0164 "Reparación de la red de riego, replantación de césped y macizos arbustivos en los jardines de los muelles de Poniente del Puerto de Palma"

### Mediciones

Código	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad
			Arqueta 7	2,0	0,00	0,00	0,00	2,00
								5,00
01.05.03	Ud	Arqueta para válvulas tipo 3, ladrillo						
		Arqueta para válvulas de dimensiones interiores en planta 75 x 100 cm, construida en ladrillo enfoscado interiormente, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, profundidad interior un metro. Incluida tapa de acero estriada. Completamente acabada.						
			Arqueta 1	2,0	0,00	0,00	0,00	2,00
								2,00
01.05.04	Ud	Arqueta para válvulas tipo 4, plástico, instalada						
		Arqueta compacta de material plástico para riego de jardinería, de dimensiones interiores 55 x 45 cm y altura 35 cm con posibilidad de extensión, con incorporación de múltiples lengüetas en todas sus caras para la conexión de tubos de riego. Incluida tapa en material plástico con tornillo de cierre. Completamente instalada.						
			Arqueta 2	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00
			Arqueta 5	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00
			Arqueta 9	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00
								3,00
01.05.05	Ud	Arqueta para válvulas tipo 5, plástico, instalada						
		Arqueta compacta de material plástico para riego de jardinería, circular de diámetro interior 35 cm y altura 35 cm, con incorporación de múltiples lengüetas en todo su perímetro para la conexión de tubos de riego. Incluida tapa en material plástico con tornillo de cierre. Completamente instalada.						
			Arqueta 10	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00
			Arqueta 11	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00
			Válvulas para derivaciones a recintos:	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
			3	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00
			7	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00
			9	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00
			10	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00
			11	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00
			17	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00
			19	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00
			Zona Porto Pi y Tráfico Local	2,0	0,00	0,00	0,00	2,00
								11,00
<b>01.06</b>		<b>AUTOMATIZACIÓN T</b>						
01.06.01	Ud	Programador autónomo 2 estaciones., instalado						
		Programador autónomo electrónico para 2 estaciones, completamente resistente a la humedad y a la intemperie, IP68, 100% estanco y sumergible. Pantalla LCD y teclado. Incluye pila alcalina de 9 V. Compatible con electroválvulas del sistema proyectado. Completamente instalado.						
			Arqueta 2	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00
			Arqueta 5	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00
			Arqueta 9	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00
			Arqueta 10	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00
			Arqueta 11	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00
			Zona Porto Pi y Tráfico Local	2,0	0,00	0,00	0,00	2,00
								7,00
01.06.02	Ud	Programador autónomo 4 estaciones., instalado						
		Programador autónomo electrónico para 4 estaciones, completamente resistente a la humedad y a la intemperie, IP68, 100% estanco y sumergible. Pantalla LCD y teclado. Incluye pila alcalina de 9 V. Compatible con electroválvulas del sistema proyectado. Completamente instalado.						
			Arqueta 1	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00
			Arqueta 4	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00
								2,00
01.06.03	Ud	Programador autónomo 6 estaciones., instalado						
		Programador autónomo electrónico para 6 estaciones, completamente resistente a la humedad y a la intemperie, IP68, 100% estanco y sumergible. Pantalla LCD y teclado. Incluye pila alcalina de 9 V. Compatible con electroválvulas del sistema proyectado. Completamente instalado.						
			Arqueta 3	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00
			Arqueta 6	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00
			Arqueta 7	2,0	0,00	0,00	0,00	2,00
								4,00
01.06.04	Ud	Programador autónomo 8 estaciones., instalado						





## E20-0164 "Reparación de la red de riego, replantación de césped y macizos arbustivos en los jardines de los muelles de Poniente del Puerto de Palma"

### Mediciones

Código Ud Resumen Comentario N Longitud Anchura Altura Cantidad

#### CAPÍTULO 02: JARDINERÍA

Código Ud Resumen Comentario N Longitud Anchura Altura Cantidad

##### 02.01 ACTUACIONES PREVIAS

02.01.01	m2	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos.  Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos, para una pendiente menor del 12% y una superficie de trabajo menor de 5000 m <sup>2</sup> , efectuando dos pasadas de la máquina como mínimo. El precio incluye la eliminación de material vegetal, protección de los árboles o plantas que se han de conservar, pero no incluye la retirada y carga de los materiales de desbroce.	Zona 1 Zona 2 Zona 5 Zona 6 Tráfico Local	1,0 1,0 1,0 1,0 1,0	1.000,00 260,00 1.850,00 330,00 265,00	0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	1.000,00 260,00 1.850,00 330,00 265,00
<b>3.705,00</b>								

02.01.02	m2	Retirada y carga de los materiales de desbroce.  Retirada y carga sobre camión o contenedor de los materiales de desbroce, previamente troceados y apilados, con medios manuales. El precio incluye el transporte y retirada a punto limpio.	Zona 2 Zona 6 Tráfico Local	1,0 1,0 1,0	150,00 20,00 105,00	1,00 3,00 1,00	0,00 0,67 1,00	150,00 40,20 105,00
<b>295,20</b>								

##### 02.02 MACIZOS ARBUSTIVOS

02.02.01	m3	Extendido de tierra vegetal para formación de loma artificial.  Tierra vegetal cribada, suministrada a granel, colocada en jardinería con medios manuales.	Zona 1 parterre elevado (loma) Zona 1 parterre nivel suelo Zona 5 Zona 6	1,0 1,0 1,0 1,0	40,00 1.000,00 1.850,00 330,00	2,49 0,10 0,10 0,10	0,00 0,00 0,00 0,00	99,60 100,00 185,00 33,00
<b>417,60</b>								

02.02.02	m2	Cubrición del terreno, con gravilla ornamental  Cubrición del terreno, con gravilla ornamental de color a convenir o bien volcánica, realizada mediante: malla de polipropileno no tejido, de 100 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad y 110 g/m <sup>2</sup> de masa superficial, con función antihierbas, fijada sobre el terreno con anclajes de acero corrugado en forma de U, de 8 mm de diámetro; y extendido de gravilla, de granulometría comprendida entre 7 y 15 mm, con medios manuales, hasta formar una capa uniforme de 5 cm de espesor mínimo.	Zona 1 parterre elevado (loma) Zona 1 parterre a nivel del suelo (sin loma) Zona 3 isleta 1 Zona 3 isleta 2 Zona 5 parterre a nivel del suelo (sin loma) Zona 6 parterre a nivel del suelo (sin loma) Zona 6 superficie de parterre a nivel del suelo (sin loma) Tráfico Local	1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0	40,00 10,00 35,00 11,00 80,00 15,00 35,00 265,00	2,50 2,50 0,00 0,00 2,50 2,50 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	100,00 25,00 35,00 11,00 200,00 37,50 35,00 265,00
<b>708,50</b>								

##### 02.03 SETOS

02.03.01	Ud.	Plantación de seto cada 0,5 m  Plantación de planta servida en contenedor de 50 a 12 l, o cepellón de igual volumen, con apertura de hoyo e 0,40 x 0,40 x 0,40 m, considerando replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo de la zanja, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, mezclada con tierra vegetal limpia y cribada en una proporción del 50%, y primer riego, medida la longitud completamente ejecutada	Zona 1 Zona 3 Zona 4 Zona 5 Zona 6 Zona 7 Zona 8 Tráfico Local	2,0 2,0 2,0 2,0 2,0 2,0 2,0 2,0	220,00 50,00 50,00 150,00 75,00 45,00 50,00 105,00	0,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00	0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 1,00 1,00	440,00 100,00 100,00 300,00 150,00 90,00 100,00 210,00
<b>1.490,00</b>								

##### 02.04 PLANTAS MEDIANAS

02.04.01	Ud.	Plantación de planta de porte mediano						
----------	-----	---------------------------------------	--	--	--	--	--	--



## E20-0164 "Reparación de la red de riego, replantación de césped y macizos arbustivos en los jardines de los muelles de Poniente del Puerto de Palma"

### Mediciones

Código	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad
		Plantación de planta de porte mediano, considerando replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, mezclada con tierra vegetal limpia y cribada en una proporción del 50%, formación de alcorque y primer riego, medida la unidad completamente ejecutada, incluye el precio de la planta.						
			Zona 1 (ud de planta cada 0,8 m)	1,25	40,00	1,00	0,00	50,00
			Zona 2 (ud de planta cada 2,5 m)	0,4	150,00	1,00	0,00	60,00
			Zona 3 (ud de planta cada 0,8 m)	1,25	60,00	1,00	0,00	75,00
			Zona 4 (ud de planta cada 0,8 m)	1,25	60,00	1,00	0,00	75,00
			Zona 5 (ud de planta cada 0,8 m)	1,25	80,00	1,00	0,00	100,00
			Zona 6	1,0	40,00	3,00	0,50	60,00
			Zona 8 (ud de planta cada 0,8 m)	1,25	60,00	1,00	1,00	75,00
			Tráfico Local	1,25	105,00	1,00	1,00	131,25
			Zona Portopí	1,0	170,00	1,00	1,00	170,00
								<b>796,25</b>

### 02.05 CÉSPED

02.05.01	m2	Siembra de pradera de bajo mant. > 1000 m2	suministro de semillas y siembra de césped de crecimiento lento para formación de pradera natural rústica, por siembra de una mezcla de Festuca arundinacea al 60%, Ray-grass inglés al 20 %, Poa pratense al 10 % y Festuca rubra encespada 10 % de en superficies mayores de 1000 m2., comprendiendo el desbroce, perfilado, fresado del terreno, abonado de fondo con fertilizante complejo NPK 15 15 15 a razón de 3 kg/a., rotavateado de los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rodillo, siembra de la mezcla indicada con medios mecánicos a razón de 3 kg/área, incorporación de 5 l/m2 de mantillo, resiembra de superficies fallidas, delimitación y señalización hasta correcta implantación, cuidados durante la nascencia así como primera siega. Medida, en planta, la superficie ejecutada.					
			Superficie zanjas riego	1,0	1.690,00	0,00	0,00	1.690,00
			Pradera Portopí	1,0	100,00	3,00	1,00	300,00
								<b>1.990,00</b>

02.05.02	m2	Resiembra cesped ornamental mediterránea bajo mant.	suministro de semillas y resiembra de césped de crecimiento lento para formación de pradera natural rústica, por siembra de una mezcla de Festuca arundinacea al 60%, Ray-grass inglés al 20 %, Poa pratense al 10 % y Festuca rubra encespada 10 % de en superficies mayores de 1000 m2., comprendiendo el estratificado, abonado de fondo con fertilizante complejo NPK 15 15 15 a razón de 2 kg/a., rotavateado de los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rodillo, siembra de la mezcla indicada con medios mecánicos a razón de 2 kg/área, incorporación de 3 l/m2 de mantillo, resiembra de superficies fallidas, delimitación y señalización hasta correcta implantación, cuidados durante la nascencia así como primera siega. Medida, en planta, la superficie ejecutada.					
			Zona 1	1,0	1.000,00	0,00	0,00	1.000,00
			Zona 2	1,0	260,00	0,00	0,00	260,00
			Zona 3	1,0	860,00	0,00	0,00	860,00
			Zona (parterre triángulo)	1,0	1.000,00	0,00	0,00	1.000,00
			Zona (parterre plataneros)	1,0	2.800,00	0,00	0,00	2.800,00
			Zona (parterres pequeños 1)	1,0	315,00	0,00	0,00	315,00
			Zona (parterres pequeños 2)	1,0	90,00	0,00	0,00	90,00
			Zona 5	1,0	1.850,00	0,00	0,00	1.850,00
			Zona 6	1,0	330,00	0,00	0,00	330,00
			Superficie setos	-1,0	400,00	0,00	0,00	-400,00
			Superficie plantas medianas	-1,0	280,00	0,00	0,00	-280,00
			Superficie zanjas riego	-1,0	1.690,00	0,00	0,00	-1.690,00
								<b>6.135,00</b>

### 02.06 PLANTACIÓN DE ÁRBOLES Y PALMERAS

02.06.01	Ud.	Suministro y plantación de palmera	Suministro, apertura de hoyo de 160x160x110 cm por medios mecánicos y plantación de Palmera de procedencia nacional, de 3 a 4 m de altura, suministrado con cepellón. Incluso aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos vegetales fertilizados, formación de alcorque, colocación de tutor y primer riego.					
			Zona muelles de Poniente	5,0	0,00	0,00	0,00	5,00
			Zona Tráfico local	2,0	0,00	0,00	0,00	2,00
								<b>7,00</b>





# Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

E20-0164 "Reparación de la red de riego, replantación de césped y macizos arbustivos en los jardines de los muelles de Poniente del Puerto de Palma"

## Mediciones

Código	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad
--------	----	---------	------------	---	----------	---------	--------	----------

### CAPÍTULO 3: SEGURIDAD Y SALUD

Código	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad
<b>03.01</b>		<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>						
03.01.01	Ud	Partida de abono integro en Seguridad y Salud		1,0	0,00	0,00	0,00	1,00
		Partida de abono integro en Seguridad y Salud, según se especifica en el documento adjunto correspondiente						1,00

**E20-0164**

**AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES**

**RELACIÓN DE UNIDADES, ESPECIFICACIONES Y  
VALORACIÓN**

**PARA LA**

**“REPARACIÓN DE LA RED DE RIEGO, REPLANTACIÓN DE  
CÉSPED Y MACIZOS ARBUSTIVOS EN LOS JARDINES DE  
LOS MUELLES DE PONIENTE DEL PUERTO DE PALMA”**

**ANEJO Nº 7**

**VALORACIÓN**



## E20-0164: "Reparación de la red de riego, replantación de césped y macizos arbustivos en los jardines de los muelles de Poniente del Puerto de Palma"

### Presupuesto

#### CAPÍTULO 01: RED DE RIEGO

Código	Ud	Resumen	Cantidad	Precio Unitario	ImpPres
<b>01.01</b>		<b>MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y DEMOLICIONES T</b>			<b>27.625,28</b>
01.01.01	m <sup>2</sup>	Demolición de pavimento continuo de hormigón en masa de 10 cm de espesor,  Demolición de pavimento continuo de hormigón en masa de 10 cm de espesor, con martillo neumático, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	208,50	11,91	2.483,24
01.01.02	m <sup>2</sup>	Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico mediante retroexcavadora  Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.	95,00	3,94	374,30
01.01.03	m <sup>3</sup>	Excavación en zanjas en suelo de arcilla semidura  Excavación de tierras para formación de zanjas hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	11,10	27,07	300,48
01.01.04	m <sup>3</sup>	Excavación en zanjas en suelo de arcilla semidura, con medios manuales  Excavación de tierras para formación de zanjas hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios manuales, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	308,52	42,06	12.976,35
01.01.05	m <sup>3</sup>	Relleno de zanjas con tierra de la propia excavación, y compactación al 95%  Formación de relleno de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.	319,62	8,03	2.566,55
01.01.06	m <sup>2</sup>	Solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor,  Formación de solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de construcción y colocación de un panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros, para la ejecución de juntas de dilatación; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; curado del hormigón; formación de juntas de retracción de 5 a 10 mm de anchura, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera, realizadas con sierra de disco, formando cuadrícula, y limpieza de la junta.	208,50	23,08	4.812,18
01.01.07	m <sup>2</sup>	Pavimento asfáltico para tráfico pesado T2 incluso base  Formación de firme flexible para tráfico pesado T2 sobre explanada E1, compuesto por: capa granular de 40 cm de espesor de zahorra artificial ZA25, coeficiente de Los Ángeles <30, adecuada para tráfico T2; mezcla bituminosa en caliente: riego de imprimación mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECI, a base de betún asfáltico; capa base de 15 cm de espesor formada por material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 32 base S, según UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Ángeles <=30, adecuado para tráfico T2 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betún asfáltico B60/70; riego de adherencia mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico; capa intermedia de 10 cm de espesor formada por material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 22 bin D, según UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T2 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betún asfáltico B40/50; riego de adherencia mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico; capa de rodadura de 3 cm de espesor formada por material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente BBTM 11B, según UNE-EN 13108-2, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T2 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betún asfáltico B60/70.	95,00	41,66	3.957,70
01.01.08	u	Transporte de tierras con contenedor de 4,2 m <sup>3</sup> , a vertedero específico	2,00	77,24	154,48



## E20-0164: "Reparación de la red de riego, replantación de césped y macizos arbustivos en los jardines de los muelles de Poniente del Puerto de Palma"

### Presupuesto

Transporte de tierras con contenedor de 4,2 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.

<b>01.02</b>	<b>EMISORES Y LÍNEAS DE GOTEO T</b>			<b>14.644,41</b>
<b>01.02.01</b>	<b>Aspersores y difusores T</b>			
02.01.01.01	Ud Aspersor emergente de turbina 0,2-2,2 m <sup>3</sup> /h, instalado	32,00	26,82	858,24
	Aspersor emergente regulable de círculo completo o sectorial, con válvula antidrenaje y regulador de presión, altura de emergencia 15 cm. Caudal de 0,2 a 2,2 m <sup>3</sup> /h, alcance 8 a 15 m, presión de trabajo 2,0 a 4,5 bar. Caudales y alcances ajustables según presión y tobera. Tobera incluida. Incluida tubería de unión a ramal de alimentación, así como las piezas de conexión necesarias. Instalado.			
01.02.01.02	Ud Difusor 0,02-1,30 m <sup>3</sup> /h, instalado	816,00	16,20	13.219,20
	Difusor para caudales comprendidos entre 0,02 y 1,30 m <sup>3</sup> /h, rango de presiones 1,0 a 6,9 bar. Antidrenante y con regulador de presión de tobera a un mínimo de 2,0 bar. Altura de elevación 15 cm. Caudales y alcances ajustables según presión y tobera. Tobera incluida. Incluida tubería de unión a ramal de alimentación, así como las piezas de conexión necesarias. Instalado.			
<b>01.02.02</b>	<b>Líneas de goteo T</b>			
01.02.02.01	m Tubería got. int. autoc. 2,3 L/h, 4 bar, 30 cm	304,50	1,17	356,27
	Línea de goteo de 16 mm de diámetro fabricada con goteros integrados autolimpiantes de superficie. Separación: 30 cm. Rango de presiones: 0,50 a 4,00 bar. Caudal 2,3 L/h. Incluso piezas de conexión y enlaces a otras tuberías y entre sí. Instalada.			
01.02.02.02	m Tubería PEBD 16 mm, 4 bar, instalada	245,00	0,86	210,70
	Tubería lisa ciega marrón para riego por goteo, apta para insertar goteros y accesorios de 16 y 17 mm, o para conducción. Flexible y resistente a rayos UV. Incluso piezas de conexión y enlaces a otras tuberías y entre sí. Instalada. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
<b>01.03</b>	<b>TUBERÍAS T</b>			<b>7.529,20</b>
01.03.01	m Tubería PE40, ø 25 mm, 0,6 MPa, colocada	235,00	0,90	211,50
	Tubería de polietileno PE 40 de 25 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
01.03.02	m Tubería PE40, ø 32 mm, 0,6 MPa, colocada	950,00	1,23	1.168,50
	Tubería de polietileno PE 40 de 32 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
01.03.03	m Tubería PE40, ø 40 mm, 0,6 MPa, colocada	2.310,00	1,72	3.973,20
	Tubería de polietileno PE 40 de 40 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
01.03.04	m Tubería PE40, ø 50 mm, 0,6 MPa, colocada	850,00	2,56	2.176,00
	Tubería de polietileno PE 40 de 50 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			



## E20-0164: "Reparación de la red de riego, replantación de césped y macizos arbustivos en los jardines de los muelles de Poniente del Puerto de Palma"

### Presupuesto

01.04		VALVULERÍA T	4.433,17		
01.04.01	u	Electroválvula para riego 1"	10,00	36,71	367,10
		Suministro e instalación de electroválvula para riego, cuerpo de PVC y polipropileno, conexiones roscadas, de 1" de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, con posibilidad de apertura manual y regulador de caudal. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución, excavación y relleno posterior. Totalmente montada y conexionada.			
01.04.02	u	Electroválvula para riego 1 1/2"	38,00	59,09	2.245,42
		Suministro e instalación de electroválvula para riego, cuerpo de PVC y polipropileno, conexiones roscadas, de 1 1/2" de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, con posibilidad de apertura manual y regulador de caudal. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución, excavación y relleno posterior. Totalmente montada y conexionada.			
01.04.03	ud	Válvula esfera, ø 25 mm, 1,6 MPa, cuerpo de PVC, instalada	11,00	29,49	324,39
		Válvula de esfera de diámetro 25 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, fabricada en PVC-U, uniones roscadas, instalada.			
01.04.04	ud	Válvula esfera, ø 32 mm, 1,6 MPa, cuerpo de PVC, instalada	40,00	35,41	1.416,40
		Válvula de esfera de diámetro 32 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, fabricada en PVC-U, uniones roscadas, instalada.			
01.04.05	ud	Válvula esfera, ø 40 mm, 1,6 MPa, cuerpo de PVC, instalada	2,00	39,93	79,86
		Válvula de esfera de diámetro 40 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, fabricada en PVC-U, uniones roscadas, instalada.			
01.05		ARQUETAS T	4.974,08		
01.05.01	Ud	Arqueta para válvulas tipo 1, ladrillo	1,00	709,31	709,31
		Arqueta para válvulas de dimensiones interiores en planta 150 x 100 cm, construida en ladrillo enfoscado interiormente, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, profundidad interior un metro. Incluida tapa de acero estriada. Completamente acabada.			
01.05.02	Ud	Arqueta para válvulas tipo 2, ladrillo	5,00	501,30	2.506,50
		Arqueta para válvulas de dimensiones interiores en planta 100 x 100 cm, construida en ladrillo enfoscado interiormente, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, profundidad interior un metro. Incluida tapa de acero estriada. Completamente acabada.			
01.05.03	Ud	Arqueta para válvulas tipo 3, ladrillo	2,00	434,82	869,64
		Arqueta para válvulas de dimensiones interiores en planta 75 x 100 cm, construida en ladrillo enfoscado interiormente, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, profundidad interior un metro. Incluida tapa de acero estriada. Completamente acabada.			
01.05.04	Ud	Arqueta para válvulas tipo 4, plástico, instalada	3,00	84,24	252,72
		Arqueta compacta de material plástico para riego de jardinería, de dimensiones interiores 55 x 45 cm y altura 35 cm con posibilidad de extensión, con incorporación de múltiples lengüetas en todas sus caras para la conexión de tubos de riego. Incluida tapa en material plástico con tornillo de cierre. Completamente instalada.			
01.05.05	Ud	Arqueta para válvulas tipo 5, plástico, instalada	11,00	57,81	635,91
		Arqueta compacta de material plástico para riego de jardinería, circular de diámetro interior 35 cm y altura 35 cm, con incorporación de múltiples lengüetas en todo su perímetro para la conexión de tubos de riego. Incluida tapa en material plástico con tornillo de cierre. Completamente instalada.			
01.06		AUTOMATIZACIÓN T	1.666,41		
01.06.01	Ud	Programador autónomo 2 estaciones., instalado	7,00	89,44	626,08
		Programador autónomo electrónico para 2 estaciones, completamente resistente a la humedad y a la intemperie, IP68, 100% estanco y sumergible. Pantalla LCD y teclado. Incluye pila alcalina de 9 V. Compatible con electroválvulas del sistema proyectado. Completamente instalado.			
01.06.02	Ud	Programador autónomo 4 estaciones., instalado	2,00	124,27	248,54
		Programador autónomo electrónico para 4 estaciones, completamente resistente a la humedad y a la intemperie, IP68, 100% estanco y sumergible. Pantalla LCD y teclado. Incluye pila alcalina de 9 V. Compatible con electroválvulas del sistema proyectado. Completamente instalado.			
01.06.03	Ud	Programador autónomo 6 estaciones., instalado	4,00	134,95	539,80
		Programador autónomo electrónico para 6 estaciones, completamente resistente a la humedad y a la intemperie, IP68, 100% estanco y sumergible. Pantalla LCD y teclado. Incluye pila alcalina de 9 V. Compatible con electroválvulas del sistema proyectado. Completamente instalado.			
01.06.04	Ud	Programador autónomo 8 estaciones., instalado	1,00	157,35	157,35



## E20-0164: "Reparación de la red de riego, replantación de césped y macizos arbustivos en los jardines de los muelles de Poniente del Puerto de Palma"

### Presupuesto

Programador autónomo electrónico para 8 estaciones, completamente resistente a la humedad y a la intemperie, IP68, 100% estanco y sumergible. Pantalla LCD y teclado. Incluye pila alcalina de 9 V. Compatible con electroválvulas del sistema proyectado. Completamente instalado.

01.06.05	m	Cable 1 x 1,5 mm2, recubierto PE, instalado	28,00	3,38	94,64
		Cable unipolar de cobre 1 x 1,5 mm2 recubierto de polietileno, para las conexiones del programador a las electroválvulas, completamente instalado y conexionado.			

---

Total Capítulo 01 **60.872,55**

---



## E20-0164: "Reparación de la red de riego, replantación de césped y macizos arbustivos en los jardines de los muelles de Poniente del Puerto de Palma"

### Presupuesto

#### CAPÍTULO 02: JARDINERÍA

02.01		ACTUACIONES PREVIAS			2.507,54
02.01.01	m2	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos.  Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos, para una pendiente menor del 12% y una superficie de trabajo menor de 5000 m <sup>2</sup> , efectuando dos pasadas de la máquina como mínimo. El precio incluye la eliminación de material vegetal, protección de los árboles o plantas que se han de conservar, pero no incluye la retirada y carga de los materiales de desbroce.	3.705,00	0,48	1.778,40
02.01.02	m2	Retirada y carga de los materiales de desbroce.  Retirada y carga sobre camión o contenedor de los materiales de desbroce, previamente troceados y apilados, con medios manuales. El precio incluye el transporte y retirada a punto limpio.	295,20	2,47	729,14
02.02		MACIZOS ARBUSTIVOS			14.171,77
02.02.01	m3	Extendido de tierra vegetal para formación de loma artificial.  Tierra vegetal cribada, suministrada a granel, colocada en jardinera con medios manuales.	417,60	16,58	6.923,81
02.02.02	m2	Cubrición del terreno, con gravilla ornamental  Cubrición del terreno, con gravilla ornamental color a convenir o volcánica, realizada mediante: malla de polipropileno no tejido, de 100 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad y 110 g/m <sup>2</sup> de masa superficial, con función antihierbas, fijada sobre el terreno con anclajes de acero corrugado en forma de U, de 8 mm de diámetro; y extendido de gravilla de granulometría comprendida entre 7 y 15 mm, con medios manuales, hasta formar una capa uniforme de 5 cm de espesor mínimo.	708,50	10,23	7.247,96
02.03		SETOS			17.894,90
02.03.01	Ud.	Plantación de seto cada 0,5 m  Plantación y suministro de planta servida en contenedor de 50 a 12 l. o cepellón de igual volumen, con apertura de hoyo e 0,40 x 0,40 x 0,40 m, considerando replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo de la zanja, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, mezclada con tierra vegetal limpia y cribada en una proporción del 50%, y primer riego, medida la longitud completamente ejecutada	1.490,00	12,01	17.894,90
02.04		PLANTAS MEDIANAS			8.790,60
02.04.01	Ud.	Plantación de planta de porte mediano  Plantación y suministro de planta de porte mediano, considerando replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, mezclada con tierra vegetal limpia y cribada en una proporción del 50%, formación de alcorque y primer riego, medida la unidad completamente ejecutada, incluye el precio de la planta. Especie se especifica PPT	796,25	11,04	8.790,60
02.05		CÉSPED			12.965,25
02.05.01	m2	Siembra de pradera de bajo mant. > 1000 m2  suministro de semillas y siembra de césped de crecimiento lento para formación de pradera natural rústica, por siembra de una mezcla de Festuca arundinacea al 60%, Ray-grass inglés al 20 %, Poa pratense al 10 % y Festuca rubra encespanteante 10 % de en superficies mayores de 1000 m <sup>2</sup> ., comprendiendo el desbroce, perfilado, fresado del terreno, abonado de fondo con fertilizante complejo NPK 15 15 15 a razón de 3 kg/a., rotavateado de los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rodillo, siembra de la mezcla indicada con medios mecánicos a razón de 3 kg/área, incorporación de 5 l/m <sup>2</sup> de mantillo, resiembra de superficies fallidas, delimitación y señalización hasta correcta implantación, cuidados durante la nascencia así como primera siega. Medida, en planta, la superficie ejecutada.	1.990,00	1,86	3.701,40
02.05.02	m2	Resiembra cespel ornamental mediterránea bajo mant.  suministro de semillas y resiembra de césped de crecimiento lento para formación de pradera natural rústica, por siembra de una mezcla de Festuca arundinacea al 60%, Ray-grass inglés al 20 %, Poa pratense al 10 % y Festuca rubra encespanteante 10 % de en superficies mayores de 1000 m <sup>2</sup> ., comprendiendo el escarificado, abonado de fondo con fertilizante complejo NPK 15 15 15 a razón de 2 kg/a., rotavateado de los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rodillo, siembra de la mezcla indicada con medios mecánicos a razón de 2 kg/área, incorporación de 3 l/m <sup>2</sup> de mantillo, resiembra de superficies fallidas, delimitación y señalización hasta correcta implantación, cuidados durante la nascencia así como primera siega. Medida, en planta, la superficie ejecutada.	6.135,00	1,51	9.263,85



## E20-0164: "Reparación de la red de riego, replantación de césped y macizos arbustivos en los jardines de los muelles de Poniente del Puerto de Palma"

### Presupuesto

02.06		PLANTACIÓN DE ÁRBOLES Y PALMERAS	29.465,30		
02.06.01	Ud.	Suministro y plantación de palmera	7,00	1.484,15	10.389,05
Suministro, apertura de hoyo de 160x160x110 cm por medios mecánicos y plantación de palmera datilera de procedencia nacional, de 4 m de altura de estípita, suministrado con cepellón. Incluso aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos vegetales fertilizados, formación de alcorque, colocación de tutor y primer riego.					
02.06.02	Ud.	Suministro y plantación de árbol perenne	25,00	513,83	12.845,75
Suministro, apertura de hoyo de 110x110x70 cm, por medios mecánicos y plantación de arbolado perenne, de 60 a 80 cm de diámetro, suministrado con cepellón. Incluso aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos, vegetales fertilizados, formación de alcorque, colocación de tutor y primer riego. Especie se especifica PPT					
02.06.03	Ud.	Suministro y plantación de árbol caduco	25,00	249,22	6.230,50
Suministro, apertura de hoyo de 60x60x60 cm, por medios mecánicos y plantación de árbol caduco, suministrado en contenedor. Incluso aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos vegetales fertilizados, formación de alcorque, colocación de tutor y primer riego. Especie se especifica PPT					
<b>Total Capítulo 02</b>					<b>85.795,36</b>



# Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

**E20-0164: "Reparación de la red de riego, replantación de césped y macizos arbustivos en los jardines de los muelles de Poniente del Puerto de Palma"**

## Presupuesto

### CAPÍTULO 3: SEGURIDAD Y SALUD

<b>03.01</b>		<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>			<b>4.500,00</b>
03.01.01	Ud	Partida de abono integro en Seguridad y Salud	1,00	4.500,00	4.500,00
		Partida de abono integro en Seguridad y Salud, según se especifica en el documento adjunto correspondiente			
				Total Capítulo 03	4.500,00
				<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>151.167,91</b>



## RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO RESUMEN	IMPORTE
<b>01 RED DE RIEGO</b>	<b>60.872,55</b>
01.01 MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y DEMOLICIONES T	27.625,28
01.02 EMISORES Y LÍNEAS DE GOTEO T	14.644,41
01.03 TUBERÍAS T	7.529,20
01.04 VALVULERÍA T	4.433,17
01.05 ARQUETAS T	4.974,08
01.06 AUTOMATIZACIÓN T	1.666,41
<b>02 JARDINERÍA</b>	<b>85.795,36</b>
02.01 ACTUACIONES PREVIAS	2.507,54
02.02 MACIZOS ARBUSTIVOS	14.171,77
02.03 SETOS	17.894,90
02.04 PLANTAS MEDIANAS	8.790,60
02.05 CÉSPED	12.965,25
02.06 PLANTACIÓN DE ÁRBOLES Y PALMERAS	29.465,30
<b>03 SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>4.500,00</b>
<hr/>	
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (SIN IVA)</b>	<b>151.167,91</b>
DE GASTOS GENERALES	13% 19.651,83
DE BENEFICIO INDUSTRIAL	6% 9.070,07
<hr/>	
<b>IMPORTE DE LICITACIÓN (SIN IVA)</b>	<b>179.889,81</b>
IVA	21% 37.776,86
<hr/>	
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>	<b>217.666,67</b>

Asciende el presupuesto de licitación a la cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y NUEVE euros CON OCHENTA Y UN céntimos (179.889,81 €), y el de contrata DOSCIENTOS DIECISIETE MIL SEISCIENTOS SESENTA Y SEIS euros CON SESENTA Y SIETE céntimos (217.666,67 €), de los que TREINTA Y SIETE MIL SETECIENTOS SETENTA Y SEIS euros CON OCHENTA Y SEIS céntimos corresponden al IVA (37.776,86 €).

Palma de Mallorca, 28 de abril 2021.

**EL AUTOR DEL DOCUMENTO:**

**EL RESPONSABLE DE  
MANTENIMIENTO DE OBRA CIVIL**

Fdo: Antonio Martín Vidal

**REVISADO:**

**EL JEFE DE CONSERVACIÓN Y  
MANTENIMIENTO**

Fdo: José Bascuñana Pastor

**CONFORME:**

**EL JEFE DEL ÁREA DE  
INFRAESTRUCTURA**

Fdo: Antonio Ginard López

**Vº Bº:**

**EL DIRECTOR,**

Fdo: Jorge Nasarre López