

PROYECTO BÁSICO

IMPULSIÓN TUBERÍA SÉPTIMA DE ROCAMORA  
FASE II

T.M. DE ORIHUELA

JULIO 2018

INDICE

|     |                                 |   |
|-----|---------------------------------|---|
| 1.  | Situación actual .....          | 1 |
| 2.  | Exposición del problema .....   | 1 |
| 3.  | Descripción de las obras .....  | 2 |
| 3.1 | Conducción PEAD .....           | 3 |
| 3.2 | Ventosas en la conducción ..... | 3 |
| 4.  | Gestión de residuos.....        | 3 |
| 5.  | Seguridad y salud .....         | 3 |
| 6.  | Presupuesto .....               | 4 |
| 7.  | Plazo de ejecución .....        | 4 |

---

## 1. SITUACIÓN ACTUAL

La Comunidad de Regantes Zona Cuarto Canal de Poniente, perteneciente a la Comunidad General de Regantes Riegos de Levante (Izquierda del Segura) está formada por las tierras dominadas por los canales denominados Cuarto Canal de Poniente y las elevaciones denominadas Séptima Elevación de Rocamora.

El número de hectáreas afectadas es de 5.570 y el número de comuneros de 2.728.

## 2. EXPOSICIÓN DEL PROBLEMA

La comunidad de regantes dispone de una impulsión que permite elevar las aguas del Cuarto Canal de Poniente a la balsa de la zona alta denominada Séptima de Rocamora. Dicha impulsión presenta distintas roturas con la consecuente pérdida de agua y una deficiente garantía en el suministro.

Para mejorar esta garantía, ha sido la comunidad de regantes la que, con recursos propios, ha ido cambiando tramos y mejorando los equipos electromecánicos, quedando pendiente de ejecutar el tramo inicial de la impulsión. Su ejecución permitiría la optimización de los recursos existentes y el ahorro de agua dado que este embalse será la futura cabecera de suministro para la modernización de la zona alta y, por tanto, de la mejora de rentabilidad en la explotaciones agrarias.

En el siguiente reportaje se observan los cambios realizados:





### 3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Por falta de recursos, la Comunidad de Regantes no pudo hacer frente a la sustitución integral de la tubería de impulsión, dejando pendiente el primer tramo. La realidad es que las roturas en este tramo son constantes y se necesita su sustitución, por una tubería de PEAD DN500 en todo el tramo.



### 3.1 CONDUCCIÓN PEAD

La conducción irá enterrada en zanja, apoyada en una cama de material fino seleccionado procedente de la excavación, de 10 cm de espesor con apoyo a 120°. El primer tapado se realizará con material procedente de la excavación seleccionado, hasta los 40 cm superiores a la clave de la conducción; seguidamente se rellenará la zanja con material procedente de la excavación.

Hasta el cruce con el Canal del Trasvase, el camino existente presenta un doble tratamiento superficial que será repuesto por un paquete de firmes formado por una base de zahorra artificial compactada al 95% del PM y dos capas de rodadura S-12 de 5 y 4 cm de espesor.

La unión de los tubos será por electrofusión y el anclaje con las piezas especiales de inicio y fin del tramo a sustituir será mediante portabrida soldado a tope más brida loca embridada a la calderería de la pieza especial. Todas las piezas de calderería serán galvanizadas en caliente y de 8 mm de espesor. La tornillería será zincada, de calidad 8.8.

### 3.2 VENTOSAS EN LA CONDUCCIÓN

Las ventosas dispuestas a lo largo de la traza del camino de servicio serán instaladas mediante un injerto de PEAD DN50 PN6 sobre la tubería principal.

Dispondrán de una válvula de aislamiento tipo bola de 2". Serán ubicadas en el I del camino, en la misma alineación que la conducción. Quedarán alojadas en pozos tipo cono excéntricos, de hormigón prefabricado y dimensiones 120/60/90 cm, con tapa de fundición dúctil DN600 clase D-400. Para el correcto asiento del pozo se ejecutará una solera de hormigón en masa HM-20/B/20/IIa de 10 cm de espesor en toda la base de apoyo.

## 4. GESTIÓN DE RESIDUOS

En el Anejo nº4 "Gestión de residuos" se desarrolla de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y la Ley 10/200, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana.

En este estudio se realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte de la empresa constructora. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en el Anejo del Proyecto.

## 5. SEGURIDAD Y SALUD

Se ha incorporado como el Anejo nº5 del presente Proyecto el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, con su partida económica en el presupuesto.

Este estudio de Seguridad y Salud se elabora según el 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.

## 6. PRESUPUESTO

A continuación se presenta un resumen del presupuesto:

### PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

|                                          |           |             |
|------------------------------------------|-----------|-------------|
| 1 - MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES | 11.682,45 | €           |
| 2 - CONDUCCIONES                         | 30.730,50 | €           |
| 3 - VARIOS                               | 875,73    | €           |
| 4 - SEGURIDAD Y SALUD                    | 1.719,48  | €           |
| 5 - GESTIÓN DE RESIDUOS                  | 652,56    | €           |
| TOTAL (€)                                |           | 45.660,72 € |

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de CUARENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS SESENTA EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.

### PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN IVA)

|                                   |           |             |
|-----------------------------------|-----------|-------------|
| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL | 45.660,72 | €           |
| 13 % GASTOS GENERALES             | 5.935,890 | €           |
| 6 % BENEFICIO INDUSTRIAL          | 2.739,64  | €           |
| TOTAL (€)                         |           | 54.336,25 € |

Asciende el Presupuesto Base de Licitación (sin I.V.A.) a la expresada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS.

El coste de la publicidad de la obra será por cuenta del contratista, colocando un cartel de anuncio de las obras con el escudo de la Diputación de Alicante y de la Cdad. de Regantes, de dimensiones 1.5 x 0.95 m2, construido con lamas de acero galvanizado a color de acuerdo con el modelo oficial y perfiles de soporte de acero de 3.50 m de altura y sección rectangular 80x40x2 mm.

## 7. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución previsto para las obras es de DOS MESES.

Orihuela, 13 de Julio de 2018

JOSE|  
PAGES|  
AMAT

Firmado  
digitalmente por  
JOSE|PAGES|AMAT  
Fecha: 2018.07.19  
10:17:28 +02'00'

José Pagés Amat

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

ANEJO N°1  
CÁLCULOS HIDRÁULICOS

INDICE

|     |                                                                              |   |
|-----|------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1.  | Elección de la tipología y diámetro de la conducción .....                   | 1 |
| 1.1 | Tipología de la conducción .....                                             | 1 |
| 1.2 | Diámetro de la conducción de impulsión a la balsa de la 7ª de rocamora ..... | 1 |
| 2.  | Ventosas en la conducción .....                                              | 1 |
| 2.1 | Llenado de la conducción .....                                               | 2 |
| 2.2 | Vaciado de la conducción .....                                               | 3 |
| 2.3 | Purgadores.....                                                              | 3 |

## 1. ELECCIÓN DE LA TIPOLOGÍA Y DIÁMETRO DE LA CONDUCCIÓN

### 1.1 TIPOLOGÍA DE LA CONDUCCIÓN

Una vez conocidas las necesidades en cuanto a caudales a elevar entre los distintos puntos de suministro y analizando el entorno de las obras, se plantea instalar una conducción de polietileno de alta densidad, soldada a tope, que sea inalterable a la agresión de los yesos existentes y permita un riego programado y sin interrupciones.

- Peso reducido (fácil instalación).
- Fácil transporte.
- Facilidad en el montaje.
- Resistencia a suelos y agentes agresivos (no oxidación ni corrosión).
- Bajo coeficiente de rugosidad.
- Ausencia de sedimentos e incrustaciones.
- Insensibilidad a las heladas.
- Múltiples sistemas de unión (soldadura, accesorios mecánicos, electrofusión, etc.).
- Reciclabilidad del material.

### 1.2 DIÁMETRO DE LA CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN A LA Balsa DE LA 7ª DE ROCAMORA

Se dimensionarán las conducciones de manera que no se sobrepasen velocidades excesivas. Consideraremos que la velocidad de circulación en régimen permanente sea del orden de 1,5 m/s.

| DN  | D. int (mm) | Sección (m²) | Q medio (l/s) | Velocidad (m/s) |
|-----|-------------|--------------|---------------|-----------------|
| 400 | 369,4       | 0,107        | 250           | 2,33            |
| 450 | 415,6       | 0,136        | 250           | 1,84            |
| 500 | 461,8       | 0,167        | 250           | 1,49            |
| 560 | 517,2       | 0,210        | 250           | 1,19            |
| 630 | 581,8       | 0,266        | 250           | 0,94            |

(Tabla válida para PE100 PN6)

Los diámetros DN450 y DN500 están en el entorno prefijado pero consideramos mejor opción instalar tubería DN500 debido a que es un diámetro estándar, lo que implica garantía de suministro en un futuro de piezas y accesorios de este material para las posibles reparaciones que puedan surgir.

## 2. VENTOSAS EN LA CONDUCCIÓN

El tipo de ventosa que se dispondrá en la conducción será trifuncional, que cumple las siguientes funciones:

- Evacuación de aire en el llenado de la conducción.
- Admisión de aire en las operaciones de descarga o rotura de la conducción.
- Eliminación de las bolsas de aire de la conducción cuando está en servicio.

Se ha elegido una ventosa trifuncional de simple cuerpo, fabricada totalmente en material plástico debido a los frecuentes robos en este tipo de instalaciones.

Las curvas de capacidad estarán calculadas bajo las siguientes premisas:

- El caudal de evacuación de aire por el orificio del diámetro de la ventosa estará calculado para una presión interna de 3,0 m.c.a. durante el llenado de la conducción.
- El caudal de entrada de aire en la conducción estará calculado para una depresión en la zona interior del asiento de -3 m.c.a. (3 negativos) debajo del asiento de la ventosa durante el vaciado de la conducción.
- El caudal de cálculo en el purgador se estima teniendo en cuenta que aproximadamente un 2% del caudal circulante en régimen permanente se corresponde con aire disuelto.

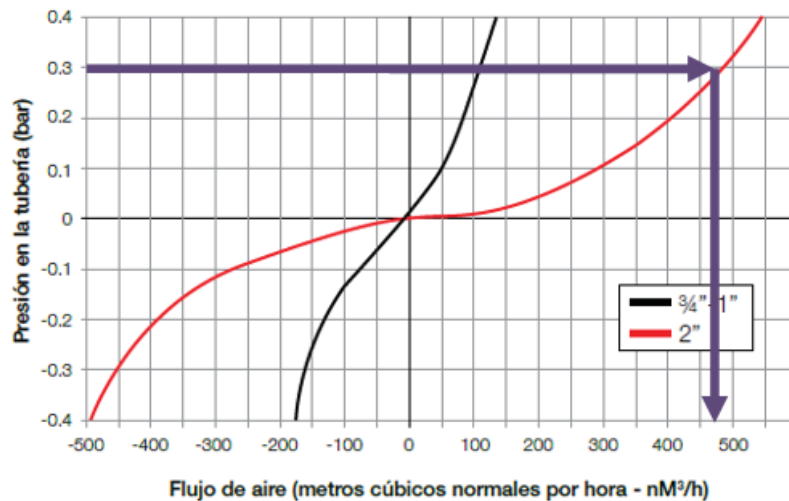
## 2.1 LLENADO DE LA CONDUCCIÓN

El primer llenado en este tipo de instalaciones debería hacerse a bajos caudales, para que el caudal de aire expulsado sea mínimo y evitar así que la ventosa provoque por su cierre inesperado un golpe de ariete que pueda afectar a la conducción. Se evita también que quede aire atrapado debido a pequeñas irregularidades de la conducción en su instalación en zanja ya que puede haber quedado algún punto alto en la rasante definitiva.

Para llevar a cabo esta maniobra de llenado de la tubería en condiciones, lo recomendable es utilizar una pequeña bomba de fontanero conectada a la ventosa acoplada a la calderería en la estación de bombeo. No obstante, se propone un cálculo justificativo de las ventosas de la instalación a partir de la velocidad de llenado de ésta.

- Velocidad máxima de llenado: 0,5 m/sg
- Sección =  $\frac{\pi \phi^2}{4} = 0,167 \text{ m}^2$
- Caudal mínimo de expulsión =  $0,5 \cdot 0,167 = 0,084 \text{ m}^3/\text{sg} = 301,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Para esta ventosa, los caudales máximos en llenado son los que recoge el siguiente gráfico para diferentes diámetros de ventosas:

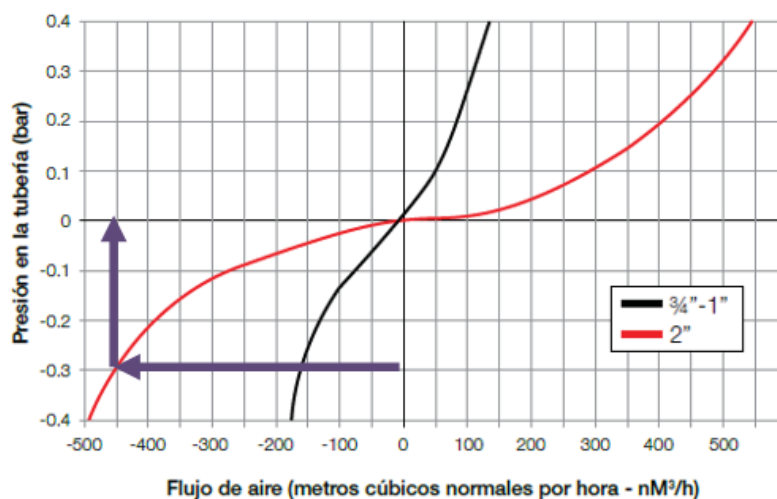


Tenemos que una ventosa de 2" trabajando a 0,3 bar de presión, el flujo de salida se corresponde con 480 Nm³/h cumpliendo sobradamente.

## 2.2 VACIADO DE LA CONDUCCIÓN

Vamos a comprobar, para una ventosa de 2", qué caudal de aire es capaz de introducir en una operación de vaciado controlado. Esta maniobra puede realizarse cerrando parcialmente la válvula de mariposa de la estación de bombeo y levantando manualmente la válvula de retención, evacuando así todo el volumen de la tubería a través de la bomba. Este tipo de equipos puede permitir el flujo inverso puntualmente para este tipo de casos.

Para esta ventosa, los caudales máximos en llenado son los que recoge el siguiente gráfico para diferentes diámetros de ventosas:



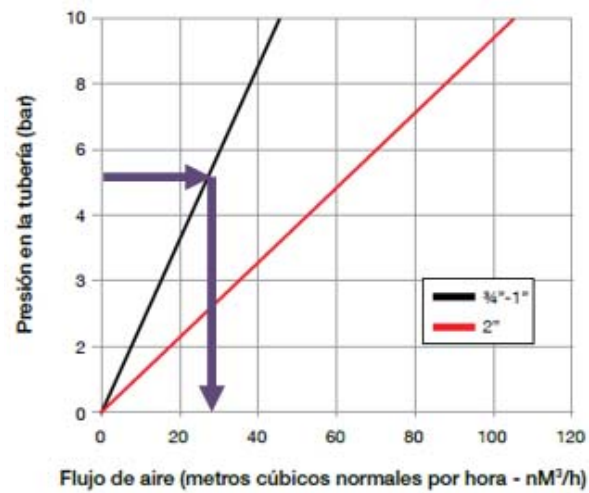
- Q máximo vaciado=450 m³/h= 0,125 m³/sg

## 2.3 PURGADORES

La presión de trabajo la vamos a considerar el máximo de funcionamiento de la tubería, siendo ésta 6 bar.

- 2% del Q de servicio =  $0,02 \cdot 250 = 5 \text{ l/h} = 18 \text{ m}^3/\text{h}$

Para esta ventosa, los caudales máximos de purga de aire a presión son los que recoge el siguiente gráfico para diferentes diámetros de ventosas:



Tenemos que un purgador de 1" trabajando a 5,5 bar de presión, el flujo de salida se corresponde con 30 Nm³/h cumpliendo sobradamente.

ANEJO N°2  
GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

INDICE

|     |                                                               |   |
|-----|---------------------------------------------------------------|---|
| 1.  | Marco geológico regional.....                                 | 1 |
| 1.1 | Unidades béticas.....                                         | 1 |
| 1.2 | Sedimentos Post-manto.....                                    | 2 |
| 1.3 | Estratigrafía y naturaleza aparente del terreno.....          | 2 |
| 2.  | Inspección de terrenos afectados por el proyecto .....        | 3 |
| 3.  | Justificación de la estabilidad durante la construcción ..... | 3 |

## 1. MARCO GEOLÓGICO REGIONAL

A escala regional, el área objeto del presente estudio, se engloba en los aluviones cuaternarios que constituyen la vega baja del Río Segura, englobándose en la zona interna de las Cordilleras Béticas, a lo que se suele denominar Zona Bética.

### 1.1 UNIDADES BÉTICAS

En la parte central y oriental se distinguen cuatro grupos mayores de unidades tectónicas, que de muro a techo son:

- Complejo Nevado-Filábride
- Complejo Ballabona-Cucharón
- Complejo Alpujárride
- Complejo Maláguide

En la Sierra de Orihuela y la región adyacente al oeste, se distinguen las siguientes unidades:

- Unidad Túnel
- Unidad Bermejo
- Unidad Orihuela

En la Sierra de Callosa de Segura se distinguen dos unidades tectónicas:

- Unidad Redován
- Unidad Callosa

Todas estas unidades se atribuyen al complejo Ballabona-Cucharón en base a sus características litológicas, desconociéndose las posibles relaciones que pueda haber entre las unidades de la Sierra de Orihuela y las de la Sierra de Callosa de Segura.

Unidad Túnel.- Debe su nombre a que ha sido descrita en el área del túnel entre Cabezo de Cruz de la Muela y la ciudad de Orihuela.

Las litologías que presenta esta unidad son principalmente en rocas carbonatadas con intercalaciones de pizarras púrpura y cuarcitas. Rodeando las intercalaciones de pizarras y cuarcitas, en sus contactos con las series carbonatadas superior e inferior, se encuentran masas de rocas ígneas básicas (metabasitas).

Unidad Bermejo.- La unidad Bermejo aparece sobre extensas áreas en la parte oeste de la Sierra de Orihuela, distinguiéndose en ella dos formaciones; la formación Mina principalmente de cuarcitas y pizarras en estratos medianos a pequeños y con muy escasas capas de carbonatos, y la formación Cantalares, constituida esencialmente por rocas carbonatadas. La edad de esta unidad se puede atribuir por correlaciones litoestratigráficas al límite entre el paleozoico y el mesozoico (Permotrias).

Unidad Orihuela.- Tectónicamente la Unidad de Orihuela está situada sobre las unidades Túnel y Bermejo, comprendiendo seis formaciones de las cuales cinco son fundamentalmente carbonatadas y una de cuarcitas y pizarras. Cuatro de estas series contienen localmente masas de rocas ígneas representadas por metabasitas.

Unidad Redován.- La Unidad de Redován está constituida por dos formaciones, la formación Filita-Cuarcita hacia muro y la formación Carbonatos hacia techo.

La primera consiste en estratos medianos o pequeños de filitas de tonalidades grises, con algunas pizarras intercaladas con la misma coloración y cuarcitas rojizas y rosadas. Todo el conjunto presenta una potencia de unos 20 m.

La segunda formación está constituida por un paquete de rocas carbonatadas de unos 40m de potencia que se presentan en estratos finos de tonalidades claro-oscuros y con intercalaciones de pizarras en su base.

Unidad Callosa.- La Unidad de Callosa comprende cuatro formaciones de características similares a las anteriores, con predominio de las rocas carbonatadas que presentan una coloración muy variada entre el blanco y el negro, y con algunos niveles de paleofauna (lamelibranquios) como dato particular. Otro dato significativo de esta unidad es la alternancia de niveles de pizarras verdes con estratos de rocas carbonatadas.

## 1.2 SEDIMENTOS POST-MANTO

En el área sur de la provincia de Alicante, se han depositado distintas series neógenas después del establecimiento de los grandes mantos de corrimiento. Estas series comprenden desde el Mioceno Superior hasta la actualidad.

La fase final del Mioceno está representada por calizas areniscosas más o menos zoógenas y por margas grises con contenido en microfauna planctónica. Estas formaciones marinas pasan lateralmente a un complejo conglomerático continental, al norte de El Esparragal, que marca los límites de los antiguos ríos. Las margas pueden ser en ocasiones algo yesíferas y estar coronadas por niveles continentales de poco espesor.

El Mioceno termina en capas regresivas de margas litorales con ostreidos y margas lagunares y continentales en un paquete de unos 75 m de potencia.

Siguiendo el Mioceno sin discontinuidad marcada, comienza la sedimentación Pliocena en litofacies fundamentalmente margosas que finalizan en conglomerados con Pectínidos sobre los que se encuentran las margas rojo ladrillo coronadas por una corteza calcárea potente correspondientes ya a la sedimentación Plio-Cuaternaria.

Los depósitos cuaternarios más recientes se limitan a graveras de cantos de cuarcitas dispersados en la superficie que probablemente sean los restos de una antigua llanura aluvial hoy desmantelada, y a los depósitos actuales de conos de deyección y aluviones del Río Segura.

## 1.3 ESTRATIGRAFÍA Y NATURALEZA APARENTE DEL TERRENO

Mediante la observación de las zanjas de la obra existente se diferencian dos estratos:

NIVEL 1.- Una capa de terreno vegetal formado por arenas limosas con gravas. Este nivel tiene una potencia aproximada de 0,60 m.

NIVEL 2.- Seguidamente encontramos, hasta una profundidad de 3,00 m (máxima profundidad de zanja de la obra visitada) un nivel constituido por unas arcillas arenosas de color pardo-amarillento con algo de gravas.

## 2. INSPECCIÓN DE TERRENOS AFECTADOS POR EL PROYECTO

Dada la escasa profundidad de excavación no se prevé aparezca el nivel freático, pudiendo considerarse estables los taludes obtenidos para las zanjas. En caso de profundidades superiores a 1,35 m se creará una berma horizontal de 0,50 m y se tenderán los taludes de la excavación en coronación de zanja, con pendientes admisibles.

Se determina que el terreno es perfectamente estable para el trazado de la obra proyectada y que podemos estimar su resistencia a cargas estáticas por encima de 3 kp/cm<sup>2</sup>.

## 3. JUSTIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

La rasante de la excavación se sitúa como máximo a una cota de 2 metros por debajo de la superficie existente, con un frente vertical de 1,35 m ya que se realizará una bancada de 0,50 m de ancho. Para el caso de rotura plana de taludes, la altura máxima de un talud vertical, viene definida por la siguiente expresión:

$$H = \frac{4 \cdot c}{\gamma} \cdot \operatorname{tg} \left( \frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2} \right)$$

Donde:

H Altura máxima del talud vertical (m)

c Cohesión (kN/m<sup>2</sup>)

$\gamma$  Densidad aparente (kN/m<sup>3</sup>)

$\phi$  Ángulo de rozamiento interno del terreno

Aunque no se dispone del estudio geotécnico, se puede considerar que la cohesión del material es superior a 10 kN/m<sup>2</sup> y la densidad aparente del terreno 20 kN/m<sup>3</sup>, con un ángulo de rozamiento interno de 30° para este tipo de materiales.

Por lo que tenemos:

$$H = \frac{4 \cdot 10}{20} \cdot \operatorname{tg} \left( \frac{180}{4} + \frac{30}{2} \right) = 3,46 \text{ m} > 1,35 \text{ m}$$

Se garantiza por tanto la estabilidad de la excavación a corto plazo sin necesidades especiales de apuntalamiento.

A continuación se presenta un reportaje fotográfico con las excavaciones llevadas a cabo en la misma zona para la instalación del tramo de tubería que se sustituyó hace unos años.

## REPORTAJE FOTOGRÁFICO





ANEJO N°3  
CÁLCULOS MECÁNICOS

INDICE

|     |                                                                                |   |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1.  | Cálculos mecánicos en conducciones.....                                        | 1 |
| 1.1 | Introducción.....                                                              | 1 |
| 1.2 | Metodología .....                                                              | 1 |
| 1.3 | Comprobaciones mecánicas en conducciones de polietileno de alta densidad ..... | 1 |

## 1. CÁLCULOS MECÁNICOS EN CONDUCCIONES

### 1.1 INTRODUCCIÓN

En el presente proyecto las tuberías a instalar son todas de polietileno de alta densidad PE100. El diámetro proyectado es DN500. Esta tubería ha sido elegida por ser la más idónea para este tipo de obra, siendo la unión de los tubos mediante soldadura a tope o manguito electrosoldable.

### 1.2 METODOLOGÍA

Las piezas especiales se han proyectado en chapa de acero de calidad S275JR según UNE-EN 10225:2010, con espesores para los diámetros proyectados siguiendo la recomendación de la Guía Técnica para tuberías para el transporte de agua a presión, del CEDEX. Para todas las piezas se ha proyectado una protección anticorrosiva a base de galvanización en caliente por inmersión tanto exterior como interior. La tortillería será A2 y las bridas serán Tipo PN10-PN6 DIN2573.

Para el anclaje del eje en planta de la tubería se ha utilizado alineaciones rectas y alineaciones curvas con radio máximo correspondiente a 40 veces el diámetro nominal de la tubería. Los giros que no puedan resolverse por la flexibilidad permitida en el montaje de la tubería serán corregidos mediante piezas especiales del mismo material y soldadas mediante el mismo procedimiento.

No se han proyectado anclajes enterrados en hormigón en masa debido a que por la alineación del trazado de la conducción no será necesario ya que el terreno tiene la suficiente capacidad portante como para resistir esos empujes.

### 1.3 COMPROBACIONES MECÁNICAS EN CONDUCCIONES DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

Tiene por objeto comprobar que la tubería seleccionada en el presente proyecto y con la instalación concreta definida, cumple los requisitos y coeficientes de seguridad de alguna norma concreta. En el apéndice 1 se adjunta la comprobación realizada a través de la página web de la Asociación española de fabricantes de tubos y accesorios plásticos (ASETUB).

APÉNDICE N°1: COMPROBACIÓN CONDUCCIONES PEAD

## 1. : DN500 PN6

Descripción del tramo:  
Tipo de cálculo:  
Añadir dibujo para imprimir:

DN500 PN6  
Según tabla  
Si

### 1.1. Entrada de datos:

#### 1.1.1. Opciones de seguridad

Clase de seguridad:  
Deflexión admisible:  
Tratamiento de la presión interna:  
Menores factores de seguridad para compresión por flexión:  
La aplicación de la ATV A 127 no ha sido verificada para ver si la rigidez circunferencial mínima ha sido alcanzada:

A (caso normal)  
6% (habitual)  
De acuerdo con la nota 39 de la ATV 127  
no (ATV A 127)  
No

#### 1.1.2. Suelo

Tipo de relleno:  
Cálculo E1:  
Tipo de relleno en la zona del tubo:  
Cálculo E20:  
Tipo de suelo natural:  
Cálculo E3:  
Densidad Proctor E3:  
E4 = 10 · E1:

G1  
tabla 8 (A127)  
G1  
tabla 8 (A127)  
G1  
Densidad Proctor  
D<sub>Pr,E3</sub> 95,0 %  
Si

#### 1.1.3. Carga

Altura de recubrimiento:  
Densidad del suelo:  
Carga superficial adicional:  
Nivel freático máximo sobre el lecho del tubo:  
Nivel freático mínimo sobre el lecho del tubo:  
Presión interna, corto plazo:  
Presión interna, largo plazo:  
Sección llena:  
Densidad del fluido:  
Carga de tráfico:

h 2,00 m  
γ 20,0 kN/m³  
p<sub>0</sub> 0,0 kN/m²  
h<sub>W,max</sub> 0,00 m  
h<sub>W,min</sub> 0,00 m  
P<sub>I,K</sub> 1,0 bar  
P<sub>I,L</sub> 0,0 bar  
Si  
γ<sub>F</sub> 10,0 kN/m³  
HGV 12

#### 1.1.4. Instalación

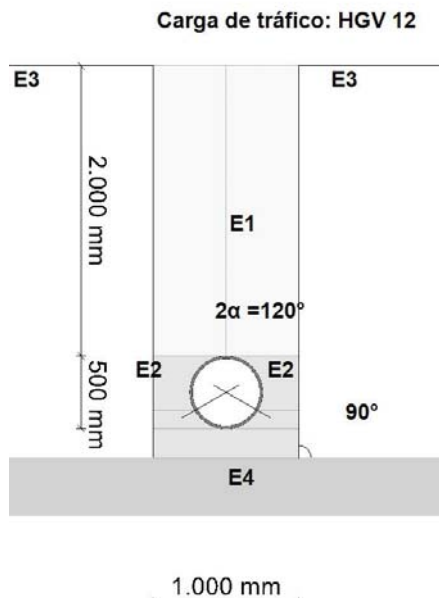
Instalación:  
Ancho de zanja:  
Ángulo del talud:  
Condiciones de relleno:  
Condiciones de la instalación:  
Tipo de apoyo:  
Ángulo de apoyo:  
Proyección relativa:

Zanja  
b 1,00 m  
β 90 °  
A1  
B1  
suelto  
120°  
a 1,00 [-]

#### 1.1.5. Tubo de la base de datos

Material:  
Presión nominal:  
Diámetro nominal:

PE 100  
PN = 6,0 bar (SDR = 26,0)  
DN 500 (19,1 mm)



## 1.2. Resultados:

### 1.2.1. Caso de carga a largo plazo

#### 1.2.1.1. prueba de tensión

|                                   |   | clave   | generatriz<br>sobre el<br>diámetro<br>horizontal del<br>tubo | base    |     |
|-----------------------------------|---|---------|--------------------------------------------------------------|---------|-----|
| Coefficiente de seguridad externo | Y | -18,441 | -25,564                                                      | -10,400 | [-] |
| Coefficiente de seguridad externo | Y | 276,524 | -47,822                                                      | 21,289  | [-] |

(Los coeficientes de seguridad para la tensión de compresión por flexión están marcados con un signo menos)

|                                                                                            |                    |      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------|-----|
| Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a tracción:   | erf $\gamma_{RBZ}$ | 2,50 | [-] |
| Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a compresión: | erf $\gamma_{RBD}$ | 2,50 | [-] |

Todos los coeficientes de seguridad calculados en la prueba de tensión son suficientes.

#### 1.2.1.2. Prueba de deformación

|                                |                |      |   |
|--------------------------------|----------------|------|---|
| Deformación vertical relativa: | $\delta_v$     | 0,86 | % |
| Deflexión admisible:           | zul $\delta_v$ | 6,00 | % |

La deflexión determinada es menor que la deflexión permitida.

#### 1.2.1.3. Prueba de estabilidad (lineal):

|                                                                      |                     |       |     |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------|-------|-----|
| Coefficiente de seguridad de estabilidad:                            | Y                   | 14,25 | [-] |
| Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad: | erf $\gamma_{stab}$ | 2,00  | [-] |

Los coeficientes de seguridad al pandeo determinados son suficientes.

Todas las pruebas necesarias son correctas.

ANEJO Nº4

GESTIÓN DE RESIDUOS

INDICE

|     |                                                                           |   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------|---|
| 1.  | Introducción .....                                                        | 1 |
| 2.  | Identificación e inventario de residuos que se generarán en la obra ..... | 1 |
| 2.1 | Estimación de residuos producidos por la construcción .....               | 3 |
| 2.2 | Residuos producidos por la demolición .....                               | 3 |
| 2.3 | Total de residuos producidos por la construcción y demolición .....       | 4 |
| 3.  | Medidas de prevención y separación de residuos.....                       | 5 |
| 3.1 | Prevención de residuos en obra .....                                      | 5 |
| 3.2 | Medidas para la separación de residuos en obra .....                      | 5 |
| 3.3 | Medidas de valoración o eliminación de residuos.....                      | 7 |
| 4.  | Valoración del coste previsto de la gestión de residuos .....             | 8 |
| 5.  | Conclusiones .....                                                        | 8 |

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

En este Estudio se realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

## 2. IDENTIFICACIÓN E INVENTARIO DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

La Identificación de los residuos a generar, se realizará codificándolos con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores. De acuerdo con ella tendremos:

### A.1.: RCD Nivel I

#### 1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN

|   |          |                                                                         |
|---|----------|-------------------------------------------------------------------------|
| X | 17 05 04 | Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03  |
|   | 17 05 06 | Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06   |
|   | 17 05 08 | Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07 |

### A.2.: RCD Nivel II

#### RCD: Naturaleza no pétreo

|   |             |                                                             |
|---|-------------|-------------------------------------------------------------|
|   | 1. Asfalto  |                                                             |
| X | 17 03 02    | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01     |
|   | 2. Madera   |                                                             |
| X | 17 02 01    | Madera                                                      |
|   | 3. Metales  |                                                             |
|   | 17 04 01    | Cobre, bronce, latón                                        |
|   | 17 04 02    | Aluminio                                                    |
|   | 17 04 03    | Plomo                                                       |
|   | 17 04 04    | Zinc                                                        |
|   | 17 04 05    | Hierro y Acero                                              |
|   | 17 04 06    | Estaño                                                      |
| X | 17 04 06    | Metales mezclados                                           |
|   | 17 04 11    | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 |
|   | 4. Papel    |                                                             |
| X | 20 01 01    | Papel                                                       |
|   | 5. Plástico |                                                             |
| X | 17 02 03    | Plástico                                                    |
|   | 6. Vidrio   |                                                             |
| X | 17 02 02    | Vidrio                                                      |
|   | 7. Yeso     |                                                             |

PROYECTO BÁSICO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN A LA SÉPTIMA DE ROCAMORA  
FASE II

|          |                                                                                 |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 17 08 02 | Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01 |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------|

**RCD: Naturaleza pétreo**

**1. Arena Grava y otros áridos**

|          |                                                                                         |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 |
| 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla                                                             |

**2. Hormigón**

|            |          |
|------------|----------|
| X 17 01 01 | Hormigón |
|------------|----------|

**3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos**

|          |                                                                                                                     |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17 01 02 | Ladrillos                                                                                                           |
| 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos                                                                                        |
| 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06. |

**4. Piedra**

|          |                                                                 |
|----------|-----------------------------------------------------------------|
| 17 09 04 | RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03 |
|----------|-----------------------------------------------------------------|

**RCD: Potencialmente peligrosos y otros**

**1. Basuras**

|          |                                |
|----------|--------------------------------|
| 20 02 01 | Residuos biodegradables        |
| 20 03 01 | Mezcla de residuos municipales |

**2. Potencialmente peligrosos y otros**

|          |                                                                                              |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17 01 06 | Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's) |
| 17 02 04 | Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas                 |
| 17 03 01 | Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla                                         |
| 17 03 03 | Alquitran de hulla y productos alquitranados                                                 |
| 17 04 09 | Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas                                    |
| 17 04 10 | Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's                          |
| 17 06 01 | Materiales de aislamiento que contienen Amianto                                              |
| 17 06 03 | Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas                          |
| 17 06 05 | Materiales de construcción que contienen Amianto                                             |
| 17 08 01 | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's                            |
| 17 09 01 | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio                                 |
| 17 09 02 | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's                                    |
| 17 09 03 | Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's                               |
| 17 06 04 | Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03                                    |
| 17 05 03 | Tierras y piedras que contienen SP's                                                         |
| 17 05 05 | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas                                         |
| 17 05 07 | Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas                                 |
| 15 02 02 | Absorventes contaminados (trapos,...)                                                        |
| 13 02 05 | Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)                                          |
| 16 01 07 | Filtros de aceite                                                                            |
| 20 01 21 | Tubos fluorescentes                                                                          |
| 16 06 04 | Pilas alcalinas y salinas                                                                    |
| 16 06 03 | Pilas botón                                                                                  |
| 15 01 10 | Envases vacíos de metal o plástico contaminado                                               |
| 08 01 11 | Sobrantes de pintura o barnices                                                              |
| 14 06 03 | Sobrantes de disolventes no halogenados                                                      |
| 07 07 01 | Sobrantes de desencofrantes                                                                  |

|          |                                                    |
|----------|----------------------------------------------------|
| 15 01 11 | Aerosoles vacíos                                   |
| 16 06 01 | Baterías de plomo                                  |
| 13 07 03 | Hidrocarburos con agua                             |
| 17 09 04 | RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03 |

El total de residuos será la suma de los dos apartados siguientes (2.1 y 2.2)

## 2.1 Estimación de residuos producidos por la construcción

Consiste en aplicar a la superficie construida los porcentajes de la tabla que se adjunta, establecido en la Orden MAM/304/2002. (Lista europea de residuos = LER)

|                                                                                                                            | Superficie obra (m2) | Estimación (Tn/m2) | Tn totales     | Densidad media (Tn/m3) | Volumen (m3) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|----------------|------------------------|--------------|
| <b>NATURALEZA PÉTREA</b>                                                                                                   |                      |                    |                |                        |              |
| Hormigón                                                                                                                   | 3,00                 | 0,001              | <b>0,003</b>   | 2,40                   | 0,001        |
| <b>NATURALEZA NO PÉTREA</b>                                                                                                |                      |                    |                |                        |              |
| Asfalto                                                                                                                    | 3,00                 | 0,001              | <b>0,0030</b>  | 2,43                   | 0,0012       |
| Madera                                                                                                                     | 3,00                 | 0,000              | <b>0,0004</b>  | 0,60                   | 0,0006       |
| Metales mezclados                                                                                                          | 3,00                 | 0,000              | <b>0,0004</b>  | 7,90                   | 0,0000       |
| Papel y cartón                                                                                                             | 3,00                 | 0,000              | <b>0,0002</b>  | 0,90                   | 0,0002       |
| Plástico                                                                                                                   | 3,00                 | 0,000              | <b>0,0002</b>  | 0,90                   | 0,0002       |
| Vidrio                                                                                                                     | 3,00                 | 0,000              | <b>0,0002</b>  | 2,50                   | 0,0001       |
| <b>BASURAS Y POTENCIALMENTE PELIGROSOS</b>                                                                                 |                      |                    |                |                        |              |
| Otros RCD's mezclados que no tengan mercurio u otras sustancias peligrosas (Basura orgánica asimilable a residuos urbanos) | 3,00                 | 0,00006            | <b>0,0002</b>  | 0,90                   | 0,0002       |
| Residuos peligrosos                                                                                                        | 3,00                 | 0,00001            | <b>0,00003</b> | 0,50                   | 0,0001       |

## 2.2 Residuos producidos por la demolición

Consiste en indicar la cantidad de demoliciones que se realizarán en las obras, no derivados de ninguna estimación, sino obtenidos directamente de las mediciones del presupuesto de la obra particular.

La producción de residuos que la obra generará está muy bien definida:

- Pavimento existente
- Ejecución de la conducción

Para el presente proyecto se realiza una medición real del volumen de residuos generados, que se muestra a continuación.

| NATURALEZA PÉTREA                           |                              |               |           |
|---------------------------------------------|------------------------------|---------------|-----------|
| <b>TIERRAS Y PÉTREOS</b>                    |                              |               |           |
| <b>Excavación en terreno no clasificado</b> |                              |               |           |
|                                             | Volumen de residuos          | 900           | m3        |
|                                             | Densidad tipo                | 1,40          | Tn/m3     |
|                                             | Toneladas de residuos        | 1260,00       | Tn        |
|                                             | Volumen reutilizado          | 517,50        | m3        |
|                                             | Toneladas reutilizadas       | 724,50        | Tn        |
|                                             | <b>Toneladas de residuos</b> | <b>535,50</b> | <b>Tn</b> |
| <b>TOTAL TIERRAS Y PÉTREOS</b>              |                              | <b>535,50</b> | <b>Tn</b> |
| <b>HORMIGÓN</b>                             |                              |               |           |
| <b>Demolición hormigón</b>                  |                              |               |           |
|                                             | Volumen                      | 0,00          | m3        |
|                                             | Densidad                     | 2,40          | Tn/m3     |
|                                             | <b>Toneladas de residuos</b> | <b>0,00</b>   | <b>Tn</b> |
| <b>TOTAL NATURALEZA PÉTREA</b>              |                              | <b>535,50</b> | <b>Tn</b> |

| NATURALEZA NO PÉTREA                      |                              |              |           |
|-------------------------------------------|------------------------------|--------------|-----------|
| <b>AGLOMERADO ASFÁLTICO</b>               |                              |              |           |
| <b>Demolición de pavimento de calzada</b> |                              |              |           |
|                                           | Superficie                   | 495,00       | m2        |
|                                           | Volumen                      | 37,13        | m3        |
|                                           | Densidad                     | 2,35         | Tn/m3     |
|                                           | <b>Toneladas de residuos</b> | <b>87,24</b> | <b>Tn</b> |
| <b>TOTAL AGLOMERADO ASFÁLTICO</b>         |                              | <b>87,24</b> | <b>Tn</b> |
| <b>METALES MEZCLADOS</b>                  |                              |              |           |
| <b>Desmontaje de calderería existente</b> |                              |              |           |
|                                           | Toneladas de residuos        | 0,25         | Tn        |
| <b>TOTAL METALES MEZCLADOS</b>            |                              | <b>0,25</b>  | <b>Tn</b> |
| <b>TOTAL NATURALEZA NO PÉTREA</b>         |                              | <b>87,49</b> | <b>Tn</b> |

### 2.3 Total de residuos producidos por la construcción y demolición

| EVALUACIÓN TEÓRICA DEL PESO POR TIPOLOGÍA DE RCD                                                     | Toneladas de cada tipo de RCD (Tn) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>A.1.: RCD Nivel I</b>                                                                             |                                    |
| <b>TIERRAS Y PÉTREOS</b>                                                                             |                                    |
| Tierras y pétreos procedentes de la excavación (estimados directamente desde los datos del proyecto) | 535,50                             |
| <b>A.2.: RCD Nivel II</b>                                                                            |                                    |
| <b>NATURALEZA PÉTREA</b>                                                                             |                                    |
| 1. Arena y grava                                                                                     |                                    |
| 2. Hormigón                                                                                          | 0,00                               |

|                                                                               |              |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos                                      |              |
| 4. Piedra                                                                     |              |
| <b>TOTAL estimación</b>                                                       | <b>0,00</b>  |
| <b>NATURALEZA NO PÉTREA</b>                                                   |              |
| 1. Asfalto                                                                    | 87,25        |
| 2. Madera                                                                     | 0,00036      |
| 3. Metales                                                                    | 0,25         |
| 4. Papel                                                                      | 0,00018      |
| 5. Plástico                                                                   | 0,00018      |
| 6. Vidrio                                                                     | 0,00018      |
| 7. Yeso                                                                       |              |
| <b>TOTAL estimación</b>                                                       | <b>87,50</b> |
| <b>BASURAS Y POTENCIALMENTE PELIGROSOS</b>                                    |              |
| 1. Otros RCD's mezclados que no tengan mercurio u otras sustancias peligrosas | 0,000        |
| <b>TOTAL estimación</b>                                                       | <b>0,000</b> |

### 3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y SEPARACIÓN DE RESIDUOS

#### 3.1 Prevención de residuos en obra

En el presente punto se justifican las medidas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición (RCD Nivel II)

- Respecto de los RCD de naturaleza no pétreo, se atenderán a las características cualitativas y cuantitativas, así como las funcionales de los mismos.
- Los encofrados de madera se replantearán en obra, con el fin de utilizar el menor número de piezas y de economizar en la medida que sea posible su consumo.
- Respecto al hierro y el acero, el ferrallista deberá aportar todas las secciones y dimensiones fijas del taller, intentando que no se produzcan trabajos dentro de la obra.
- En cuanto a los RCD de naturaleza pétreo, se evitará la generación de los mismos como sobrantes de producción en el proceso de fabricación, devolviendo en lo posible al suministrador las partes del material que no se fuesen a colocar. Los Residuos de Grava, Rocas Trituradas y Arena, se intenta en la medida de lo posible reducirlos. Si es posible, los sobrantes inertes se reutilizarán en otras partes de la obra.
- En el aporte de Hormigón, se utilizará hormigón fabricado en Central. Los pedidos a la Central se realizarán siempre por "defecto", no con "exceso".

#### 3.2 Medidas para la separación de residuos en obra

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior.

Los residuos deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

|                                   |
|-----------------------------------|
| Hormigón: 80 t                    |
| Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t |
| Metal: 2 t                        |
| Madera: 1 t                       |
| Vidrio: 1 t                       |
| Plástico: 0,5 t                   |
| Papel y cartón: 0,5 t             |

En relación con los residuos previstos en obra, las cantidades no superan las establecidas en la normativa para requerir tratamiento separado de los mismos.

- Residuos peligrosos

Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico. Para la separación de los residuos peligrosos que se generen se dispondrá del número de contenedores iguales al número de tipos de residuos peligrosos diferentes que se generen en obra.

### 3.3 Medidas de valoración o eliminación de residuos

A continuación se presenta una tabla en la que se recoge el tratamiento y destino previsto para cada uno de los residuos considerados:

| A.1.: RCD Nivel I                        |          | Cantidad                                                                                                          |                        | Porcentajes estimados    |          |        |                     |
|------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|----------|--------|---------------------|
| 1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN    |          |                                                                                                                   |                        |                          |          |        |                     |
| X                                        | 17 05 04 | Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03                                            | Tratamiento            | Destino                  | Tm       | m3     |                     |
|                                          | 17 05 06 | Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06                                             | Ventadero              | Restauración / Ventadero | 146,22   | 104,44 | Diferencia tipo RCD |
|                                          | 17 05 08 | Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07                                           | Sin tratamiento esp.   | Otros                    | 0,00     |        | 0,15                |
|                                          |          |                                                                                                                   | Sin tratamiento esp.   | Restauración / Ventadero | 0,00     |        | 0,05                |
| A.2.: RCD Nivel II                       |          |                                                                                                                   |                        |                          |          |        |                     |
| RCD: Naturaleza no pétreo                |          | Tratamiento                                                                                                       | Destino                | Tm                       | m3       |        |                     |
|                                          |          |                                                                                                                   |                        | Cantidad                 | Cantidad |        |                     |
| 1. Asfalto                               |          |                                                                                                                   |                        |                          |          |        |                     |
| X                                        | 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01                                                           | Reciclado / Ventadero  | Planta de reciclaje RCD  | 0,03     | 0,073  | Total tipo RCD      |
| 2. Madera                                |          |                                                                                                                   |                        |                          |          |        |                     |
| X                                        | 17 02 01 | Madera                                                                                                            | Reciclado              | Planta de reciclaje RCD  | 0,004    | 0,002  | Total tipo RCD      |
| 3. Metales                               |          |                                                                                                                   |                        |                          |          |        |                     |
|                                          | 17 04 01 | Cobre, bronce, latón                                                                                              | Reciclado              | Gestor autorizado RNP's  | 0,00     |        | 0,10                |
|                                          | 17 04 02 | Aluminio                                                                                                          | Reciclado              |                          | 0,00     |        | 0,07                |
|                                          | 17 04 03 | Plomo                                                                                                             |                        |                          | 0,00     |        | 0,05                |
|                                          | 17 04 04 | Zinc                                                                                                              |                        |                          | 0,00     |        | 0,15                |
|                                          | 17 04 05 | Hierro y Acero                                                                                                    | Reciclado              | Gestor autorizado RNP's  | 0,00     |        | Diferencia tipo RCD |
|                                          | 17 04 06 | Estatua                                                                                                           |                        |                          | 0,00     |        |                     |
| X                                        | 17 04 06 | Metales mezclados                                                                                                 | Reciclado              | Restauración / Ventadero | 0,25     | 2,00   | 0,25                |
|                                          | 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10                                                       | Reciclado              |                          | 0,00     |        | 0,10                |
| 4. Papel                                 |          |                                                                                                                   |                        |                          |          |        |                     |
| X                                        | 20 01 01 | Papel                                                                                                             | Reciclado              | Gestor autorizado RNP's  | 0,002    | 0,00   | Total tipo RCD      |
| 5. Plástico                              |          |                                                                                                                   |                        |                          |          |        |                     |
| X                                        | 17 02 03 | Plástico                                                                                                          | Reciclado              | Gestor autorizado RNP's  | 0,002    | 0,00   | Total tipo RCD      |
| 6. Vidrio                                |          |                                                                                                                   |                        |                          |          |        |                     |
| X                                        | 17 02 02 | Vidrio                                                                                                            | Reciclado              | Gestor autorizado RNP's  | 0,002    | 0,00   | Total tipo RCD      |
| 7. Yeso                                  |          |                                                                                                                   |                        |                          |          |        |                     |
|                                          | 17 08 02 | Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01                                   | Reciclado              | Gestor autorizado RNP's  | 0,00     |        | Total tipo RCD      |
| RCD: Naturaleza pétreo                   |          |                                                                                                                   |                        |                          |          |        |                     |
|                                          |          | Tratamiento                                                                                                       | Destino                | Cantidad                 | Cantidad |        |                     |
| 1. Arena Grava y otros áridos            |          |                                                                                                                   |                        |                          |          |        |                     |
|                                          | 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07                           | Reciclado              | Planta de reciclaje RCD  | 0,00     |        | 0,25                |
|                                          | 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla                                                                                       | Reciclado              | Planta de reciclaje RCD  | 0,00     |        | Diferencia tipo RCD |
| 2. Hormigón                              |          |                                                                                                                   |                        |                          |          |        |                     |
| X                                        | 17 01 01 | Hormigón                                                                                                          | Reciclado / Ventadero  | Planta de reciclaje RCD  | 32,40    | 77,76  | Total tipo RCD      |
| 3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos |          |                                                                                                                   |                        |                          |          |        |                     |
|                                          | 17 01 02 | Ladrillos                                                                                                         | Reciclado              | Planta de reciclaje RCD  | 0,00     |        | 0,35                |
|                                          | 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos                                                                                      | Reciclado              | Planta de reciclaje RCD  | 0,00     |        | Diferencia tipo RCD |
|                                          | 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06 | Reciclado / Ventadero  | Planta de reciclaje RCD  | 0,00     |        | 0,25                |
| 4. Piedra                                |          |                                                                                                                   |                        |                          |          |        |                     |
|                                          | 17 03 04 | RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 03 01, 02 y 03                                                   | Reciclado              |                          | 0,00     |        | Total tipo RCD      |
| RCD: Potencialmente peligrosos y otros   |          |                                                                                                                   |                        |                          |          |        |                     |
|                                          |          | Tratamiento                                                                                                       | Destino                | Cantidad                 | Cantidad |        |                     |
| 1. Basuras                               |          |                                                                                                                   |                        |                          |          |        |                     |
| X                                        | 20 02 01 | Residuos biodegradables                                                                                           | Reciclado / Ventadero  | Planta de reciclaje RSU  | 0,002    | 0,002  | 0,35                |
|                                          | 20 03 01 | Mezcla de residuos municipales                                                                                    | Reciclado / Ventadero  | Planta de reciclaje RSU  | 0,00     |        | Diferencia tipo RCD |
| 2. Potencialmente peligrosos y otros     |          |                                                                                                                   |                        |                          |          |        |                     |
| X                                        | 17 01 06 | Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)                      | Depósito Seguridad     | Gestor autorizado RP's   | 0,00     |        | 0,01                |
|                                          | 17 02 04 | Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas                                      | Tratamiento Foo-Geo    |                          | 0,00     |        | 0,01                |
|                                          | 17 03 01 | Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla                                                              | Depósito / Tratamiento |                          | 0,00     |        | 0,04                |
|                                          | 17 03 03 | Alquitran de hulla y productos alquitranados                                                                      | Depósito / Tratamiento |                          | 0,00     |        | 0,02                |
|                                          | 17 04 09 | Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas                                                         | Tratamiento Foo-Geo    |                          | 0,00     |        | 0,01                |

#### 4. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

A continuación se establece una estimación del coste previsto de la gestión de residuos de construcción y demolición que tiene su reflejo en el presupuesto del proyecto.

El presente presupuesto no contempla las partidas de transporte de los excedentes de tierras ya incluida en el presupuesto del Proyecto así como lo correspondiente a la recogida y limpieza de obra que se incluye como parte integrante de las diferentes partidas.

| Tipología RCDs                     | Estimación (Tn) | Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/Tn) | Importe (€) por Tn |
|------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>RCDs Nivel I</b>                |                 |                                                                |                    |
| Tierras y pétreos de la excavación | 535,50          | 0,90                                                           | 481,95 €           |
| <b>RCDs Nivel II</b>               |                 |                                                                |                    |
| RCDs Naturaleza Pétreo             | 0,00            | 1,90                                                           | - €                |
| RCDs Naturaleza no Pétreo          | 87,50           | 1,95                                                           | 170,61 €           |
| RCDs Potencialmente peligrosos     | 0,000           | 18,50                                                          | - €                |
|                                    |                 |                                                                | 652,56 €           |

#### 5. CONCLUSIONES

Tanto los materiales sobrantes procedentes de la excavación que no se reutilicen, como los obtenidos de las demoliciones serán transportados a vertedero debidamente autorizado.

El coste total del transporte y la Gestión de Residuos se contempla como una unidad independiente en el presupuesto global del presente proyecto, no estando por tanto repercutido a cada unidad de obra generadora de residuos.

Sólo serán de abono aquellas cantidades de residuos transportadas a vertedero que sean debidamente justificadas por el contratista mediante el albarán o ticket de entrega correspondiente. Dicha cantidad se incluirá en la certificación mensual junto al resto de unidades de obra.

ANEJO Nº5

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

## ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

### DOCUMENTO Nº1

### MEMORIA

ÍNDICE:

|       |                                                           |    |
|-------|-----------------------------------------------------------|----|
| 1.    | Memoria informativa .....                                 | 1  |
| 1.1   | Objeto del estudio básico de seguridad y salud .....      | 1  |
| 1.2   | Título del proyecto .....                                 | 1  |
| 1.3   | Presupuesto, plazo de ejecución y personal previsto ..... | 1  |
| 1.4   | Actividades que componen la obra .....                    | 2  |
| 1.5   | Interferencias y servicios afectados .....                | 2  |
| 2.    | Descripción general de la obra .....                      | 3  |
| 2.1   | Conducción PEAD .....                                     | 3  |
| 2.2   | Ventosas en la conducción .....                           | 4  |
| 3.    | Identificación de riesgos no evitables .....              | 5  |
| 3.1   | Movimiento de tierras .....                               | 5  |
| 3.1.1 | Riesgos más frecuentes .....                              | 5  |
| 3.1.2 | Medidas preventivas.....                                  | 5  |
| 3.1.3 | Equipo de protección personal .....                       | 5  |
| 3.2   | Cimentación .....                                         | 6  |
| 3.2.1 | Riesgos más frecuentes .....                              | 6  |
| 3.2.2 | Medidas preventivas.....                                  | 6  |
| 3.2.3 | Equipo de protección personal .....                       | 6  |
| 3.3   | Estructuras de hormigón armado o prefabricado .....       | 6  |
| 3.3.1 | Riesgos más frecuentes .....                              | 6  |
| 3.3.2 | Medidas preventivas.....                                  | 7  |
| 3.3.3 | Equipo de protección personal .....                       | 7  |
| 3.4   | Valvulería y calderería.....                              | 7  |
| 3.4.1 | Riesgos más frecuentes .....                              | 7  |
| 3.4.2 | Medidas preventivas.....                                  | 7  |
| 3.4.3 | Equipos de protección personal .....                      | 8  |
| 3.5   | Instalación de conducciones .....                         | 8  |
| 3.5.1 | Riesgos más frecuentes .....                              | 8  |
| 3.5.2 | Medidas preventivas.....                                  | 8  |
| 3.5.3 | Equipos de protección personal .....                      | 9  |
| 4.    | Normas básicas de seguridad colectiva .....               | 10 |

---

|       |                                                                      |    |
|-------|----------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1   | Trabajos topográficos .....                                          | 11 |
| 4.2   | Despeje y desbroce del terreno .....                                 | 11 |
| 4.3   | Movimiento de tierras .....                                          | 11 |
| 4.4   | Estructuras de fábrica y cimentaciones.....                          | 13 |
| 4.4.1 | Encofrados de muros .....                                            | 15 |
| 4.4.2 | Ferralla .....                                                       | 15 |
| 4.4.3 | Hormigonado .....                                                    | 16 |
| 4.5   | Firmes .....                                                         | 17 |
| 4.5.1 | Zahorras .....                                                       | 17 |
| 4.5.2 | Mezcla bituminosa.....                                               | 17 |
| 4.6   | Señalización y balizamiento .....                                    | 18 |
| 5.    | Riesgos y medidas preventivas por utilización de la maquinaria ..... | 19 |
| 5.1   | Excavadora hidráulica neumática .....                                | 19 |
| 5.1.1 | Identificación de riesgos .....                                      | 19 |
| 5.1.2 | Medidas preventivas.....                                             | 19 |
| 5.1.3 | Protección individual.....                                           | 19 |
| 5.2   | Pala cargadora .....                                                 | 19 |
| 5.2.1 | Identificación de riesgos .....                                      | 19 |
| 5.2.2 | Medidas preventivas.....                                             | 19 |
| 5.2.3 | Protección individual.....                                           | 20 |
| 5.3   | Retroexcavadora .....                                                | 20 |
| 5.3.1 | Identificación de riesgos .....                                      | 20 |
| 5.3.2 | Medidas preventivas.....                                             | 21 |
| 5.3.3 | Protección individual.....                                           | 22 |
| 5.4   | Camiones .....                                                       | 22 |
| 5.4.1 | Identificación de riesgos .....                                      | 22 |
| 5.4.2 | Medidas preventivas.....                                             | 22 |
| 5.5   | Compactadores .....                                                  | 23 |
| 5.5.1 | Identificación de riesgos .....                                      | 23 |
| 5.5.2 | Medidas preventivas.....                                             | 23 |
| 5.6   | Maquinaria de hormigonado.....                                       | 23 |
| 5.6.1 | Identificación de riesgos .....                                      | 23 |
| 5.6.2 | Medidas preventivas.....                                             | 24 |
| 5.6.3 | Protección individual.....                                           | 24 |

---

|        |                                                                                 |    |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.7    | Cisternas de riego, extendedora asfáltica .....                                 | 25 |
| 5.7.1  | Identificación de riesgos .....                                                 | 25 |
| 5.7.2  | Medidas preventivas.....                                                        | 25 |
| 5.7.3  | Protección individual.....                                                      | 25 |
| 5.8    | Martillo rompedor hidráulico .....                                              | 26 |
| 5.8.1  | Identificación de riesgos .....                                                 | 26 |
| 5.8.2  | Medidas preventivas.....                                                        | 26 |
| 5.8.3  | Protección individual.....                                                      | 26 |
| 5.9    | Vibrador de aguja.....                                                          | 27 |
| 5.9.1  | Identificación de riesgos .....                                                 | 27 |
| 5.9.2  | Medidas preventivas.....                                                        | 27 |
| 5.9.3  | Protección individual.....                                                      | 27 |
| 5.10   | Soldadura por arco .....                                                        | 27 |
| 5.10.1 | Identificación de riesgos .....                                                 | 27 |
| 5.10.2 | Medidas preventivas.....                                                        | 28 |
| 5.10.3 | Protección individual.....                                                      | 28 |
| 5.11   | Herramientas manuales .....                                                     | 28 |
| 5.11.1 | Identificación de riesgos .....                                                 | 28 |
| 5.11.2 | Medidas preventivas.....                                                        | 29 |
| 5.11.3 | Protección individual.....                                                      | 29 |
| 6.     | Riesgos y medidas preventivas en actividades y uso de medios auxiliares.....    | 30 |
| 6.1    | Trabajos en proximidad de líneas eléctricas aéreas, de baja o alta tensión..... | 30 |
| 6.1.1  | Identificación de riesgos .....                                                 | 30 |
| 6.1.2  | Instrucciones de seguridad en trabajos próximos a líneas de alta tensión .....  | 30 |
| 6.1.3  | Instrucciones de seguridad en trabajos próximos a líneas de baja tensión .....  | 30 |
| 6.2    | Andamiaje .....                                                                 | 31 |
| 6.2.1  | Identificación de riesgos .....                                                 | 31 |
| 6.2.2  | Medidas preventivas.....                                                        | 31 |
| 6.2.3  | Protección individual.....                                                      | 31 |
| 6.3    | Escaleras de mano.....                                                          | 32 |
| 6.3.1  | Identificación de riesgos .....                                                 | 32 |
| 6.3.2  | Medidas preventivas.....                                                        | 32 |
| 6.3.3  | Protección individual.....                                                      | 32 |
| 6.4    | Puntales metálicos telescópicos .....                                           | 33 |

---

|       |                                               |    |
|-------|-----------------------------------------------|----|
| 6.4.1 | Identificación de riesgos .....               | 33 |
| 6.4.2 | Medidas preventivas.....                      | 33 |
| 6.4.3 | Protección individual.....                    | 33 |
| 6.5   | Bombas de achique.....                        | 34 |
| 6.5.1 | Identificación de riesgos .....               | 34 |
| 6.5.2 | Medidas preventivas.....                      | 34 |
| 6.5.3 | Protección individual.....                    | 34 |
| 6.6   | Cables, cadenas, eslingas y ganchos .....     | 35 |
| 6.6.1 | Medidas preventivas.....                      | 35 |
| 6.7   | Grupo electrógeno.....                        | 35 |
| 6.7.1 | Identificación de riesgos .....               | 35 |
| 6.7.2 | Medidas preventivas.....                      | 36 |
| 6.7.3 | Protecciones colectivas .....                 | 36 |
| 7.    | Formación.....                                | 38 |
| 8.    | Medicina preventiva y primeros auxilios ..... | 38 |
| 8.1   | Botiquines.....                               | 38 |
| 8.2   | Asistencia a accidentes .....                 | 38 |
| 8.3   | Centros asistenciales más próximos.....       | 38 |
| 8.4   | Reconocimiento Médico .....                   | 39 |
| 8.5   | Instalaciones higiénicas y bienestar .....    | 39 |
| 9.    | Prevención de daños a terceros .....          | 39 |

## 1. MEMORIA INFORMATIVA

### 1.1 Objeto del estudio básico de seguridad y salud

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, tiene como objetivo servir de Base para que las empresas Contratistas y cualesquiera otras que participen en la ejecución de las obras a que hace referencia el proyecto en el que se encuentra incluido este Estudio, las lleven a efecto en las mejores condiciones que puedan alcanzarse, respecto a garantizar el mantenimiento de la salud, la integridad física y la vida de los trabajadores, cumpliendo así lo que ordena en su articulado el R.D 1627/97 de 24 de Octubre (B.O.E. de 25/10/97)

Este Estudio de Seguridad y Salud, debe servir también de base para que las empresas Constructoras, Contratistas, Subcontratistas y trabajadores autónomos que participen en las obras, antes del comienzo de la actividad en las mismas, puedan elaborar un Plan de Seguridad y Salud tal y como indica el Real Decreto arriba mencionado. En dicho Plan podrán modificarse algunos de los aspectos señalados en este Estudio con los requisitos que establece la mencionada normativa. Entre otros, los objetivos del futuro Plan de Seguridad deberán ser los siguientes:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno de las obras
- Acometer las obras con medios modernos y seguros, organizando el trabajo de manera que se minimicen los riesgos
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal
- Establecer las normas de utilización de los elementos de Seguridad
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende
- Primeros auxilios y evacuación de heridos

### 1.2 Título del proyecto

*PROYECTO BÁSICO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN A LA SÉPTIMA DE ROCAMORA FASE II*

### 1.3 Presupuesto, plazo de ejecución y personal previsto

- Presupuesto de Ejecución Material: 45.660,72 €
- Plazo de ejecución: 2 meses
- Número de trabajadores: Aproximadamente 6

**1.4 Actividades que componen la obra**

- Demoliciones y movimientos de tierra.
- Estructuras prefabricadas de hormigón.
- Conducciones de polietileno de alta densidad.

**1.5 Interferencias y servicios afectados**

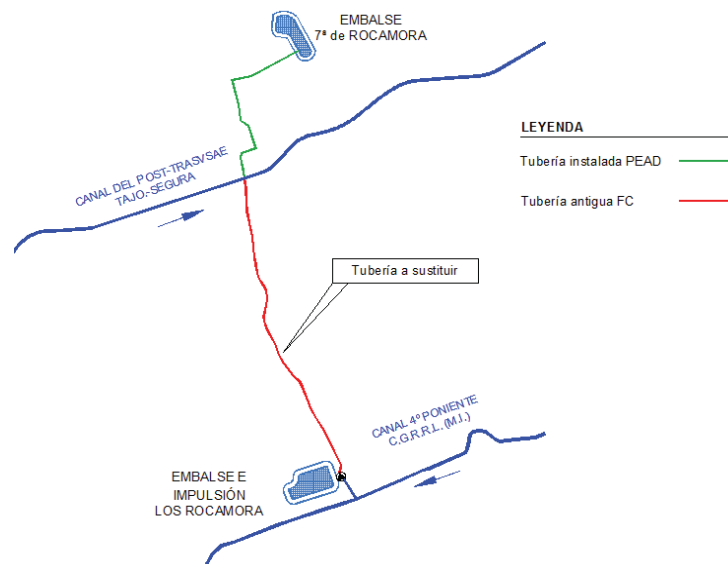
No se ha detectado presencia de servicios relevantes como conducciones de saneamiento, fibra óptica o líneas eléctricas enterradas. Los servicios afectados son de carácter menor, como algunas vallas metálicas, reposición de caminos o servicios de agua potable.

## 2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA

Principalmente la obra consta de las siguientes actividades:

- Demolición y levantado de firme.
- Excavaciones y rellenos.
- Instalación de tubería.
- Ejecución de pequeñas arquetas prefabricadas.

Por falta de recursos, la Comunidad de Regantes no pudo hacer frente a la sustitución integral de la tubería de impulsión, dejando pendiente el primer tramo. La realidad es que las roturas en este tramo son constantes y se necesita su sustitución, por una tubería de PEAD DN500 en todo el tramo.



### 2.1 Conducción PEAD

La conducción irá enterrada en zanja, apoyada en una cama de material fino seleccionado procedente de la excavación, de 10 cm de espesor con apoyo a 120°. El primer tapado se realizará con material procedente de la excavación seleccionado, hasta los 40 cm superiores a la clave de la conducción; seguidamente se rellenará la zanja con material procedente de la excavación.

Hasta el cruce con el Canal del Trasvase, el camino existente presenta un doble tratamiento superficial que será repuesto por un paquete de firmes formado por una base de zahorra artificial compactada al 95% del PM y dos capas de rodadura S-12 de 5 y 4 cm de espesor.

La unión de los tubos será por electrofusión y el anclaje con las piezas especiales de inicio y fin del tramo a sustituir será mediante portabrida soldado a tope más brida loca embreada a la calderería de la pieza especial. Todas las piezas de calderería serán galvanizadas en caliente y de 8 mm de espesor. La tornillería será zincada, de calidad 8.8.

## 2.2 Ventosas en la conducción

Las ventosas dispuestas a lo largo de la traza del camino de servicio serán instaladas mediante un injerto de PEAD DN50 PN6 sobre la tubería principal.

Dispondrán de una válvula de aislamiento tipo bola de 2". Serán ubicadas en el l del camino, en la misma alineación que la conducción. Quedarán alojadas en pozos tipo cono excéntricos, de hormigón prefabricado y dimensiones 120/60/90 cm, con tapa de fundición dúctil DN600 clase D-400. Para el correcto asiento del pozo se ejecutará una solera de hormigón en masa HM-20/B/20/IIa de 10 cm de espesor en toda la base de apoyo.

### 3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS NO EVITABLES

#### 3.1 Movimiento de tierras

##### 3.1.1 Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones originados por la maquinaria.
- Vuelcos y deslizamiento de las máquinas.
- Caídas en altura.
- Generación de polvo.

##### 3.1.2 Medidas preventivas

- Señalización de la zona de trabajo. Las maniobras de maquinaria serán dirigidas por personas diferentes al conductor.
- Siempre que la máquina está trabajando tendrá las zapatas de anclaje apoyadas en el terreno.
- Control de paredes de excavación, sobre todo después de los días de lluvia, o interrupción de los trabajos más de 24 horas.
- Prohibición de estancia de personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo de éstas (5,00 mtrs).
- Aviso de salida de camiones a la vía pública por operario diferente al conductor.
- Correcta disposición de la carga de tierras en camiones.
- Las máquinas no se utilizarán en ningún caso como transporte de personal.
- Reconocimiento de los tajos por el encargado de la obra.
- No acopiar materiales en los bordes de las excavaciones.
- No acopiar materiales en la zona de tránsito.

##### 3.1.3 Equipo de protección personal

- CHALECO de seguridad.
- CASCO certificado.
- GUANTES de cuero.
- BOTAS de seguridad.

### 3.2 Cimentación

#### 3.2.1 Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto o al mismo nivel.
- Heridas causadas por las armaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de objetos desde la maquinaria.
- Atropellos causados por la maquinaria.

#### 3.2.2 Medidas preventivas

- Realización del trabajo por personal especializado.
- Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza de la zona de trabajo, habilitando y señalizando para el personal caminos de acceso a cada tajo.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- El embudo para el vertido del hormigón (cazo) se izará y bajará de forma vertical, muy lentamente guiado por sogas atadas a su extremo libre.

#### 3.2.3 Equipo de protección personal

- CASCO certificado.
- GUANTES de cuero.
- BOTAS de seguridad.

### 3.3 Estructuras de hormigón armado o prefabricado

#### 3.3.1 Riesgos más frecuentes

- Caídas en altura de personas en las fases de encofrado, puesta en obra del hormigón y desencofrado.
- Cortes en las manos.
- Pinchazos, frecuentemente en los pies en la fase de desencofrado.
- Caídas de objetos a distinto nivel (martillos, tenazas, madera etc.)
- Golpes en las manos, pies y cabeza.
- Electrocuciiones por contacto indirecto.
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza en las plantas.

### 3.3.2 Medidas preventivas

- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón para evitar su caída a otro nivel.
- Todos los huecos de planta estarán protegidos con barandillas y rodapié.
- Se cumplirán fielmente las normas de desencofrado, acuíñamiento de puntales, etc.
- Para acceder al interior de la obra, se usará siempre el acceso protegido.
- Apilar correctamente los materiales de desencofrado, realizando limpieza de puntas de los mismos.
- La limpieza y el orden, tanto en la planta de trabajo, es indispensable.
- No circular por debajo de las cargas suspendidas por la grúa.
- Todos los huecos estarán protegidos con barandillas resistentes, una vez que se hayan retirado los Soportes tipo Horca.

### 3.3.3 Equipo de protección personal

- CASCO certificado.
- BOTAS de seguridad.
- GUANTES y BOTAS de goma durante el vertido del hormigón.
- CINTURÓN portaherramientas.

## 3.4 Valvulería y calderería

### 3.4.1 Riesgos más frecuentes

- Caída al mismo nivel (obstáculos, suciedad, líquidos en suelos...).
- Caída a distinto nivel durante la utilización de escaleras manuales.
- Riesgo de golpes/cortes con válvulas, mecanismos o herramientas.
- Caída de válvulas o accesorios en operaciones de manipulación de los mismos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Fatiga física debido a la adopción de posturas inadecuadas en la realización de las tareas.

### 3.4.2 Medidas preventivas

- Secar inmediatamente líquidos, grasa o suciedad que pudiera haber en el suelo, o comunicarlo al personal responsable.
- Evitar colocar objetos, herramientas, cables etc. en zonas de paso.
- Mantener orden y limpieza en el lugar de trabajo.
- No adoptar posturas forzadas para alcanzar un punto lejano, se debe modificar la posición de la escalera.

- No se deberán subir a brazo pesos que comprometan la seguridad del trabajador.
- Siempre que sea necesario se utilizarán guantes para evitar cortes o golpes con las herramientas.

#### 3.4.3 Equipos de protección personal

- CASCO certificado.
- BOTAS de seguridad.
- GUANTES y BOTAS de goma.
- CINTURÓN portaherramientas.

### 3.5 Instalación de conducciones

#### 3.5.1 Riesgos más frecuentes

- Aprisionamiento de dedos en manos y pies.
- Golpes por elementos suspendidos por la grúa.
- Golpes por caída de los tubos.
- Caídas por resbalamiento.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Caídas al mismo nivel.
- Desprendimientos.
- Hundimientos.
- Atropellos.

#### 3.5.2 Medidas preventivas

- Tómense todas las precauciones, con el fin de evitar la caída de objetos durante el transporte.
- Elévese ligeramenta, para permitir que la carga adquiera su posición de equilibrio.
- Asegúrese de que los cables no patinan y de que los ramales están tendidos por igual.
- No sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.
- Debe realizarse el desplazamiento de la carga cuando ésta se encuentre lo bastante alta para no encontrar obstáculos.
- No balancear las cargas para depositarlas más lejos.
- Deposítese la carga sobre los calzos de madera.

- Cálcese la carga que pueda rodar, utilizando calzos cuyo espesor sea de 1/10 el diámetro de la carga, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.
- Los apoyos de los tubos deberán estar colocados en rasante y alineados.
- El plano donde se pose la grúa deberá ser lo más horizontal posible.
- En caso de lluvia de alta intensidad se suspenderán los trabajos.
- Se revisará diariamente el estado de ganchos, eslingas, etc.

### 3.5.3 Equipos de protección personal

- CASCO certificado.
- BOTAS de seguridad.
- GUANTES y BOTAS de goma.
- CINTURÓN portaherramientas.

#### 4. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD COLECTIVA

Antes del inicio de las obras se nombrará un Coordinador de Seguridad y Salud que se encargará del correcto cumplimiento de las normas dictadas al respecto. Si no fuese necesario o si así lo dispusiese la Dirección de las Obras, la Dirección Facultativa asumirá esta función.

Todo trabajador que se incorpore a las obras, ya sea de la Contrata principal, de una subcontrata o trabajador autónomo, recibirá, con anterioridad al inicio de su actividad, la información necesaria para conocer las actividades del tajo correspondiente, los riesgos derivados de las mismas, las normas al respecto incluidas en el Plan de Seguridad y Salud de las obras y sus obligaciones al respecto.

Antes del inicio de cualquier actividad se deberá proceder, por parte del responsable de la unidad correspondiente, a comunicar al Coordinador de Seguridad y Salud el alcance del trabajo a realizar, la maquinaria a utilizar y los equipos humanos asignados y la información facilitada a cada uno de sus componentes.

Si el Coordinador lo considera conveniente se realizarán reuniones complementarias de información y formación para garantizar el perfecto conocimiento de los trabajos y medios a poner en práctica para evitar riesgos evitables y disminuir la probabilidad de aquellos que no lo sean.

No se podrá acceder, circular o permanecer en el interior del recinto de las obras sin tener conocimiento de las normas relativas a protecciones individuales y colectivas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud.

A tal efecto, la Señalización Obligatoria en el interior de la obra será la siguiente:

- Señales de STOP en salida de vehículos.
- Uso obligatorio de casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
- Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendio y explosiones.
- Entrada y salida de vehículos.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra. Prohibido encender fuego. Prohibido fumar. Prohibido aparcar.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor. Cinta de balizamiento.
- En las zonas conflictivas deben establecerse itinerarios obligatorios para el personal.
- Deberán señalizarse las zonas de gálibo reducido, las conducciones eléctricas, las transmisiones mecánicas y los aparcamientos.

Asimismo, y con carácter general, en todas las Instalaciones Eléctricas de la obra se tomarán las siguientes medidas:

- Conductor de presión y pica o placa de puesta a tierra.

- Interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad para alumbrado y 300 mA para fuerza.
- La maquinaria eléctrica que haya de utilizarse en forma fija, o semifija, tendrá sus cuadros de acometida a la red provistos de protección contra sobrecarga, cortocircuito y puesta a tierra.
- Las tomas de tierra tendrán una resistencia máxima que garanticen, de acuerdo con la sensibilidad de los interruptores diferenciales, una tensión máxima de 24 V. La resistencia se comprobará periódicamente y, siempre en la época más seca del año.
- Señalizar la zona de trabajo a todos los componentes del grupo de la situación en que se encuentran los puntos en tensión más cercanos.
- Sólo los trabajadores que hayan recibido información adecuada y suficiente podrán acceder a las zonas de riesgo.

#### 4.1 Trabajos topográficos

- Antes del inicio de los trabajos de campo, se realizará un recorrido rápido, con objeto de señalar los lugares de observación y los recorridos a realizar, detectando los posibles peligros y la forma de evitarlos o eliminarlos.
- Todos los medios a utilizar, como cintas, jalones, banderas, miras, etc., deben ser de material no conductor de la electricidad y carecer, en lo posible, de partes metálicas u otros materiales capaces de crear campos de electricidad estática.

Normas de comportamiento para el responsable del trabajo:

- Indicará al personal a su mando los posibles peligros y la forma de superarlos durante el trabajo.
- Dotará al personal de los medios necesarios para realizar con seguridad y sin riesgos su trabajo.

#### 4.2 Despeje y desbroce del terreno

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar las posibles causas de accidentes y evitarlas.
- Se establecerá un plan de trabajo y de movimientos de la maquinaria marcando los caminos y sentidos de circulación con las velocidades permitidas.

#### 4.3 Movimiento de tierras

Para evitar accidentes en esta fase de la obra, se deberán adoptar las siguientes normas de seguridad:

- Se detectarán a lo largo de la traza los posibles servicios enterrados que existan o cables eléctricos, de teléfonos, conducciones de agua, sistema de riego, etc.

- Detectado alguno de estos servicios, se señalizará claramente de manera que nadie tenga duda de que en esos puntos no se puede trabajar, salvo orden del jefe de tajo que deberá dar instrucciones claras de cómo deben realizarse los trabajos y las precauciones que deben adoptarse.
- Igualmente, un topógrafo recorrerá la traza, los caminos de servicio y las pistas de acceso a vertederos o préstamos y señalará en un plano de planta las líneas aéreas eléctricas de Media y Baja Tensión o cualquier obstáculo que pueda encontrar.
- Junto a cada línea señalará la altura sobre el suelo, o sobre el futuro terraplén acabado, caso de tener que terraplenar.
- Se investigará a continuación la altura del mayor camión con el volquete levantado u otra posible máquina que deba pasar por allí. Si esta altura invade la zona de seguridad (5 m) se procederá de la forma siguiente:
- Se señalizará, a ambos lados, la línea con carteles de advertencia y al mismo tiempo, se pondrán gálibos, también a ambos lados de la línea, respetando la distancia de seguridad, según el voltaje.
- Si a lo largo de la traza se encontrare alguna edificación u otro tipo de obra de fábrica a demoler, el jefe del tajo dará instrucciones claras sobre la forma de acometer los trabajos.
- Para evitar en lo posible el intrusismo de terceros en los tajos, en cada uno de éstos deben colocarse carteles que claramente señalen la prohibición de pasar, tanto a vehículos como a personal, tal y como ya se ha señalado anteriormente.
- Todos los caminos se dimensionarán en función de los vehículos que deban circular y se mantendrán en buen estado de conservación.
- Todo trabajo que pueda producir caída de materiales sobre un camino o zona transitable deberá ser señalizado. Si fuera necesario se cortará el tráfico en momentos clave.
- Todos los caminos de servicio y enlaces con carreteras dispondrán de la señalización reglamentaria.
- Antes de iniciar los trabajos de extendido y compactado deben vallarse y señalizarse los huecos que existan.
- Cuando camiones o máquinas deban de manera esporádica cruzar caminos, carreteras o vías férreas, para su traslado de un tajo a otro, el jefe del tajo asistirá personalmente a la maniobra, siendo responsable de la organización de estos cruces.
- Cuando de manera continua los caminos deban cruzar una vía de circulación, se dispondrá con anticipación la señalización necesaria.
- Si el tráfico es intenso, dispondrá de señalistas que corten el tráfico. Para organizar estos cruces, solicitará la oportuna autorización de las autoridades competentes.
- Los laborantes y ayudantes de topografía que realicen trabajos de campo en zonas de circulación, estarán señalizados con un jalón de dos metros (2 m) de altura con una banderita roja en el extremo.
- Los taludes serán adecuados al tipo de terreno en el que se trabaje.
- En trabajos nocturnos, el personal utilizará prendas reflectantes, cuando trabaje en la plataforma.
- En las zonas de compactación no debe haber personas a pie.
- El personal se mantendrá alejado de los taludes en donde se trabaje con máquinas y usará monos color butano para su mejor localización.

- A pie de un talud no se trabajará en el borde superior, que debe estar señalizado.
- Los maquinistas y conductores se asegurarán que en las inmediaciones de sus máquinas y vehículos estén despejadas de personas y cosas.
- El operador subirá y bajará a su máquina y vehículo sólo por los accesos dispuestos para estos fines.
- Toda máquina o vehículo estará dotado de pórtico antivuelco o cabina.
- Ningún operador de máquina o vehículo ejecutará trabajo alguno a menos de cinco metros (5 m) de una línea eléctrica aérea de A.T. Si así fuera a ocurrir, parará y pedirá instrucciones a su jefe de tajo.
- Toda manipulación sobre máquina o vehículo se hará a máquina y motor parado.

Los jefes de los tajos:

- Organizarán el tráfico en los mismos en los vertederos, en los préstamos y en las pistas que unen estos puntos.
- Señalarán las posiciones relativas de máquinas y camiones, marcando las zonas de espera para la carga y descarga, y la forma de hacer las maniobras.
- Cuando aparquen vehículos ligeros en tajos, deberán dejarlos fuera del alcance de cualquier camión o máquina, incluso por maniobras imprevistas. Estas zonas de estacionamiento quedarán claras para todo el personal.
- No permitirán la presencia de personas en las zonas de maniobra o circulación de máquinas o camiones.
- En los vertederos harán que se mantenga un cordón de material en el borde o pondrán topes para evitarse el vuelco de camiones.
- Si se produce excesivo polvo en el tajo o vías de circulación, se utilizará una cuba para riego, debiendo estar el conductor advertido de las zonas a regar y la cantidad de agua a "tirar" para evitar derrapes.
- Cuando se efectúe descarga en taludes donde las piedras puedan rodar, se delimitará el área de su acción con una señalización adecuada.
- En caso de rotura accidental de una conducción eléctrica, mantendrá al personal alejado de la misma y del vehículo que la haya provocado.

#### 4.4 Estructuras de fábrica y cimentaciones

En esta fase de obra, se deberán adoptar las siguientes normas de seguridad:

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de lluvias o heladas, o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, o por cualquier circunstancia.
- Deberá hacer cumplir rigurosamente la prohibición de la presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Al realizar trabajos en zanja, la distancia mínima entre los trabajadores será de un metro (1 m).

- Se prohibirá la estancia del personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente o debajo de macizos horizontales.
- Al proceder al vaciado de la rampa, si fuera necesario, la retroexcavadora actuará con las zapatas de anclaje apoyadas en el terreno.
- Se dispondrán las escaleras que sean necesarias para el ascenso y descenso, las cuales cumplirán las normas correspondientes. En ningún caso se utilizarán, para subir o bajar, los encofrados, entibaciones, etc.
- Si es necesario transitar de un lado a otro de una zanja, se deben colocar los oportunos pasos, con piso continuo de resistencia adecuada, barandilla de 0,9 m del suelo y rodapié de 0,2 m de altura. Se apoyarán, en lo posible, lejos de los bordes y, en cualquier caso, nunca en la entibación.
- Si en las proximidades de los bordes de la excavación se efectúan trabajos, o si es lugar de tránsito de personas, debe vallarse todo el perímetro de la excavación, señalizarlo convenientemente y, en su caso, colocar luces por la noche.
- Se planificará y señalizará la circulación de vehículos en la zona, procurando que los sentidos de recorrido sean únicos y, en la medida de lo posible, se encuentren alejados de los bordes de la excavación. Si esto último no es factible, deben tenerse en cuenta las sobrecargas que originen.
- No se colocarán en los bordes, materiales o herramientas que puedan caer sobre las personas que están trabajando en su fondo.
- Las tierras procedentes de la excavación se situarán, como norma general, a partir de una distancia igual a la mitad de su profundidad. Si esto no es posible, se deben tomar las medidas necesarias para evitar que caigan al fondo y se tendrá en cuenta la correspondiente sobrecarga a efectos de estabilidad del talud o cálculo de la entibación.
- Cuando en la excavación se encuentren capas de tierra poco consistentes o bloques de piedra se deberán proceder inmediatamente a su eliminación trabajando desde la parte superior de la excavación. Los trabajadores se situarán lejos de la zona hasta que el peligro haya terminado.
- Ninguna persona trabajará bajo masas que sobresalgan horizontalmente.
- Las máquinas se situarán como mínimo a 1 m del borde.
- El agua producida por lluvia, filtraciones u otras causas debe ser achicada de la manera más conveniente y segura.
- Toda la maquinaria eléctrica que utilice motobombas, grupos de soldadura, etc., debe tener sus conexiones en perfecto estado de aislamiento y ser puesta a tierra.
- Deberá disponerse correctamente la carga de tierras en los camiones, no cargándolos más de lo admitido.

Normas de comportamiento para el responsable del trabajo:

- Inspeccionará todos los días y después de alguna interrupción la situación del tajo, estado de entibados, barandillas, testigos del terreno y demás señales de seguridad y circulación.
- El avance de las excavaciones será revisado por él o persona en quien delegue con capacidad y conocimiento suficientes.

- Las maniobras de carga y descarga, serán dirigidas por él o persona en quien delegue con capacidad y conocimiento suficiente.
- Prohibirá el establecimiento de pasos y circulación de vehículos cerca de la excavación; se cumplirán las normas al caso.
- Deberá conocer las normas de seguridad propias de los maquinistas y conductores de vehículos y exigir su cumplimiento.
- Señalará a los maquinistas y conductores los puntos de peligro.
- Organizará la circulación de camiones a fin de que se realice por los itinerarios señalados, en los cuales y, dentro de lo posible, no se situará al personal.
- Vigilará que el personal permanezca fuera del radio de acción de las máquinas.

#### 4.4.1 Encofrados de muros

- El responsable del tajo procurará por todos los medios que sus hombres estén protegidos por medios de protección colectivos; cuando esto no fuese posible, le obligará al empleo de cinturón de seguridad o poleas de seguridad.
- Velará constantemente por el estado de los andamios y plataformas de trabajo.
- Vigilará la forma de elevación del encofrado, estado de cables y forma de embragar los materiales para izarlos.
- Cercará las zonas de izado y no permitirá que nadie ande bajo las plataformas con posibilidad de caída de materiales.

#### 4.4.2 Ferralla

- Se dispondrá un lugar adecuado para el acopio, que no obstruya los lugares de pasoy teniendo en cuenta su fácil traslado posterior al tajo.
- Toda la maquinaria estará protegida con disyuntor diferencial de 30 mA y puesta a tierra.
- Los estribos serán los adecuados para la elevación de la ferralla con la grúa a los diferentes puntos de colocación.
- Las cargas de ferralla que se preparen para su elevación con grúa, estarán perfectamente empaquetadas y estribadas, en evitación de posibles caídas de barras durante su transporte.
- Se prohíbe terminantemente que el peso de las cargas llegue a alcanzar la carga máxima admitida por la grúa.
- Si se ejecutan trabajos de soldadura o cualquier tipo de trabajo que pudiera hacer contactos eléctricos, la ferralla se pondrá a "tierra".
- Los andamios, plataformas de trabajo y zonas de paso estarán limpios de obstáculos en todo momento.
- Se instruirá al personal en el correcto manejo de las máquinas y herramientas de ferrallado.

- La distancia entre las máquinas será la suficiente para que no haya interferencia entre los trabajos de cada uno.
- El personal no se situará en el radio de acción de la barra que se esté doblando.
- El personal no se situará frente a los extremos de las barras en los momentos en que se esté efectuando su porte.
- Se dispondrán de escaleras o accesos adecuados para subir a los puestos de trabajo y bajar de los mismos.
- Se colocarán pasarelas para que el personal camine por ellas cuando se trate de armaduras horizontales.
- Está terminantemente prohibido colocar focos para alumbrado en las armaduras.
- Para la colocación de armaduras en altura se emplearán andamios o plataformas de trabajo cuya anchura mínima será de 0,60 m de ancho.
- Estas plataformas o andamios tendrán sus respectivas barandillas a 90 cm sobre el nivel de las mismas y un rodapié de 20 cm que evite la caída de materiales.
- El herramientaje manual estará en buenas condiciones, y se llevará fijo a la cintura.
- Se vigilarán las operaciones de carga y descarga, forma de embragar y estado de los cables.
- Cuando los paquetes de barras, por su longitud y pequeño diámetro, no tengan rigidez, se emplearán balancines o algo similar con varios puntos de enganche.
- El acopio se hará lejos de taludes y excavaciones.
- Las barras acopiadas se colocarán entre piquetes clavados en el suelo para evitar desplazamientos laterales.
- Se establecerán pasillos limpios para el movimiento de las personas.
- Está absolutamente prohibido la descarga empleando latiguillos sencillos.

#### 4.4.3 Hormigonado

Antes de comenzar la ejecución del hormigonado deben realizarse las siguientes operaciones:

- Examen de los encofrados, y apuntalamiento si los hubiera, así como de la ferralla.
- Limpieza de la zona de trabajo en lo referente a puntas, maderas sin apilar, etc.
- Habilitación de lugares desde donde trabajar con seguridad.
- En caso necesario, montar una estructura de andamio con piso no inferior a 60 cm de ancho, barandilla de 90 cm y rodapié.
- Dotar a los que vayan a ser pasos obligados del personal de piso no inferior a 60 cm de ancho, con barandilla de 90 cm si la altura de caída fuera superior a 2 m.
- Estudio de la conveniencia de utilizar uno u otro medio de hormigonado en lo que atañe a la seguridad de los trabajos.
- Comprobar que la maquinaria a utilizar cumple con las normas de seguridad prescritas.
- Concretamente, la maquinaria eléctrica debe tener un conductor de puesta a tierra - si no lo tiene individualmente - y estar protegida por disyuntor diferencial.

- Los conductores de los camiones respetarán las normas del tajo, así como la señalización y normas para conductores de vehículos.
- Los camiones-hormigonera respetarán la distancia de seguridad señalada entre las ruedas del camión y el borde de la excavación durante el vertido directo y durante el transporte. Se dispondrán calzos-tope para las ruedas traseras.
- Cuando esta distancia sea superior a la permitida para la descarga del hormigón por medio de las canaletas, esta descarga se hará por medios que permitan la distancia de seguridad entre el vehículo y el borde de la zanja.
- Las canaletas permanecerán abatidas durante los traslados del camión hormigonera.
- El encargado de las canaletas prestará la máxima atención a su manejo sin olvidar que son elementos de movimientos bruscos y rápidos.
- Los operarios que manejen el hormigón, además de la ropa normal de trabajo (casco, mono, etc.), usarán obligatoriamente botas de goma, guantes y gafas antipartículas.
- El personal subirá y bajará a la zanja por medio de escalera de seguridad.
- Prestarán especial atención a no realizar el vertido del hormigón sobre elementos de entibado.
- Cuando en las zonas de agua se vierta "hormigón seco", se ayudarán con carretillas o paletado, en este caso además de las normas expuestas, se respetarán las siguientes:
- Se fijará el recorrido de las carretillas.
- El vertido directo con carretilla se hará siempre de frente, disponiendo un tope para la rueda de la carretilla.

#### 4.5 Firmes

##### 4.5.1 Zahorras

Para la extensión, refino y compactación de las zahorras, se tendrán en cuenta todas y cada una de las medidas de seguridad ya enumeradas en el movimiento de tierras, para la ejecución de terraplenes.

##### 4.5.2 Mezcla bituminosa

- Los trabajadores llevarán ropas amplias, en buen estado, con el cuello cerrado y las mangas bien bajadas.
- Deberán llevar protecciones en las manos y brazos. Los zapatos deben tener 15 cm de altura e ir abrochados de manera que no queden resquicios por los que el asfalto caliente pueda entrar en contacto con la piel.
- También es recomendable el uso de protecciones de cara y ojos cuando se maneja asfalto caliente.
- Las calderas de asfalto se instalarán en un sitio seguro y bien nivelado, para evitar que puedan volcar. Los trabajadores han de situarse al lado de barlovento de las calderas.

- La temperatura del asfalto calentado se comprobará con frecuencia, para evitar un recalentamiento excesivo y un posible incendio. Si se acerca al punto de inflamación, se debe apagar inmediatamente el fuego de las calderas y alejar cualquier llama u otra fuente posible de ignición. Cuando se esté calentando el asfalto debe tenerse a mano un equipo de extinción.
- Los extendedores de asfalto y el conductor de una máquina extendedora llevarán máscaras de respiración de media cara con cartuchos para vapores orgánicos.
- Además, para evitar la ingestión involuntaria de materiales tóxicos, los trabajadores no deben comer, beber o fumar junto a una caldera.
- Si el asfalto fundido toca la piel, debe enfriarse rápidamente con agua fría o con cualquier otro método recomendado por los médicos. Si la quemadura es extensa debe cubrirse con gasas estériles y llevar el paciente al hospital; las quemaduras menores deben ser examinadas por un médico.
- No deben usarse disolventes para quitar el asfalto de la carne quemada. Tampoco se debe intentar quitar las partículas de asfalto de los ojos; pero la víctima debe acudir inmediatamente al médico.

#### 4.6 Señalización y balizamiento

En cuanto esta unidad de obra puede interferir con tráfico usual tanto en situaciones provisionales como definitivas, los señalistas de tráfico tendrán que cumplir las siguientes normas:

- Los señalistas estarán siempre protegidos por una señalización previa y equipados como mínimo con lo siguiente: Mono color butano o similar, casco, chaleco reflectante, bandera o paleta de señalización. En horas nocturnas usará además linterna que, amén de luz normal, tenga luz verde y roja, manguitos y polainas reflectantes.
- Se comunicarán entre sí por medio de emisoras que tendrán una cada uno y en tráfico intermitente se parará un vehículo determinado para abrir o cerrar la caravana, comunicándole al compañero las características del vehículo y su matrícula.
- Para parar el tráfico, el señalista se colocará en el arcén y nunca dentro de la calzada, haciendo de forma ostensible la correspondiente señal. Una vez parado el primer vehículo, avanzará por el arcén hacia los próximos vehículos que se aproximen con el fin de hacerse lo más visible posible.
- En los casos que sea posible, el señalista advertirá al conductor del último vehículo de la caravana que conecte las luces de avería para hacer más visible la localización de su vehículo.

5. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS POR UTILIZACIÓN DE LA MAQUINARIA

5.1 Excavadora hidráulica neumática

5.1.1 Identificación de riesgos

- Atrapamientos
- Colisiones y golpes
- Atropellos
- Vuelcos

5.1.2 Medidas preventivas

- La dirección de avance de la máquina será idéntica a la de los estratos del material.
- La excavación precisará de un ángulo adecuado, además de aprovechar las pequeñas pendientes para lograr una mejor penetración.

5.1.3 Protección individual

- Casco de seguridad
- Calzado antideslizante

5.2 Pala cargadora

5.2.1 Identificación de riesgos

- Atrapamientos
- Vuelcos
- Golpes y colisiones
- Atropellos

5.2.2 Medidas preventivas

- Siempre será la adecuada al trabajo que se va a realizar. Se recomienda su uso sobre orugas en terrenos blandos y para la carga de materiales duros.

- Las palas sobre neumáticos se recomiendan en terrenos duros y muy abrasivos, para la carga de materiales sueltos.
- No deberá sobrepasarse el peso especificado para cada tipo de pala.
- Es importante el tensado de las cadenas y/o comprobar la presión de los neumáticos.

#### 5.2.3 Protección individual

- Casco de seguridad
- Calzado antideslizante
- Cinturón de seguridad

#### 5.3 Retroexcavadora

- Atrapamientos
- Golpes y colisiones
- Vuelcos
- Atropellos
- Caídas a distinto nivel

##### 5.3.1 Identificación de riesgos

- Atropellos.
- Vuelcos de maquinaria.
- Atrapamientos por partes móviles de las máquinas.
- Electrocutaciones.
- Interferencias con servicios existentes.
- Polvo y ruido.
- Incendios y explosiones.
- Deslizamiento de la máquina en terrenos embarrados.
- Choques contra otros vehículos.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológica extremas.
- Maquinaria en marcha fuera de control.
- Caídas a distinto nivel

### 5.3.2 Medidas preventivas

- El brazo de la retroexcavadora debe inmovilizarse siempre que se cambie el cazo o puntas de diente.
- Al circular cuesta abajo, el operador de la retroexcavadora no debe poner la palanca de velocidades en punto muerto, porque el aumento de la velocidad puede entorpecer el control del vehículo.
- Cuando la máquina esté trabajando no habrá nadie en la cabina excepto el maquinista que no deberá distraerse en ningún momento.
- El engrase y mantenimiento de la máquina se hará solo cuando esté parada.
- Todos los engranajes y transmisiones deberán estar debidamente protegidos.
- En la cabina no se almacenará ninguna clase de materiales.
- Una vez parada la máquina la cuchara siempre quedará apoyada sobre el terreno con el fin de que no pueda caer y producir un accidente.
- No transporte personal en la máquina si no está debidamente autorizado para ello.
- Se cuidará mucho de la existencia de líneas de conducción eléctricas, que pudieran haber en las proximidades del radio de acción de la máquina, observando la distancia de seguridad, 3m en baja tensión y 5m en alta tensión.
- Se desconectará el cortacorrente y se sacará la llave de contacto al finalizar la jornada.
- Cumpla las instrucciones de mantenimiento.
- El maquinista conducirá sentado.
- Habrá que conceder especial atención a la presión que ejercen estas máquinas situadas al borde de zanjas para evitar derrumbamientos de las paredes.
- Durante el trabajo procurará no acercarse en demasía al borde de taludes o excavaciones.
- Cuando circule por pistas cubiertas de agua, tanteará el terreno con la cuchara.
- Cuando efectúe reparaciones o engrases es preceptivo que la máquina se encuentre parada y la cuchara apoyada en el suelo.
- Siempre que se desplace de un lugar a otro con la máquina lo hará con la cuchara bajada.
- La cuchara se debe apoyar en el suelo cuando la máquina esté parada.
- En los desplazamientos, el cazo debe ir recogido y próximo al suelo.
- Jamás se meterán debajo de la cuchara, y si para una reparación tuviese que estar levantada la cuchara, estará fuertemente apuntalada, bloqueando todo posible movimiento y retirando la llave de contacto.
- Circulará siempre a velocidad moderada, respetando en todo momento la señalización existente.
- No se permitirá la presencia de personas en las cercanías donde se realice el trabajo o en lugares donde puedan ser alcanzados por la máquina.
- Prestará especial atención cuando realice la operación de marcha atrás, debiendo advertir esta con señales acústicas.
- En los trabajos de desbroce o demoliciones etc, eliminará previamente todos los objetos que se puedan caer o desprender inesperadamente.
- Se prohíbe terminantemente transportar pasajeros en la máquina.
- La máquina deberá ir provista de extintor, encargándose el maquinista de su buen funcionamiento.

- Cuando la máquina esté averiada, se señalizará con un cartel de "MÁQUINA AVERIADA"
- Se mantendrá la máquina limpia de grasa y aceite, y en especial los accesos a la misma.
- El personal encargado de la conducción de la máquina será especialista en el manejo de la misma.

#### 5.3.3 Protección individual

- Use el equipo de protección personal definido en la obra.
- Casco de seguridad cuando exista riesgo de golpes en la cabeza.
- Gafas antiproyecciones.
- Calzado para conducción de vehículos.
- Botas impermeables en terrenos embarrados.
- Botas antideslizantes en terrenos secos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo con filtro recambiable.

#### 5.4 Camiones

##### 5.4.1 Identificación de riesgos

- Atropello de personas.
- Choque contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caídas.
- Atrapamientos.

##### 5.4.2 Medidas preventivas

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas.

- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no suspenderá la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos.
- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.

## 5.5 Compactadores

### 5.5.1 Identificación de riesgos

- Golpes o aplastamientos por el equipo
- Sobreesfuerzos o lumbalgias
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Exposición a importantes niveles de ruido
- Pisadas sobre objetos y sobre irregularidades del terreno

### 5.5.2 Medidas preventivas

- El operario deberá haber sido informado de que conduce una máquina peligrosa, y de que habrá de tomar precauciones específicas para evitar accidentes.
- Los maquinistas de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza, en prevención de los riesgos por impericia.
- Con objeto de evitar accidentes, antes de poner en funcionamiento un pisón, el operario deberá asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- El pisón deberá guiarse en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.
- Deberá regarse la zona de acción del pisón, para reducir el polvo ambiental. Es aconsejable el uso de mascarilla antipolvo.
- Será obligatorio utilizar cascos o tapones antiruido para evitar posibles lesiones auditivas.
- Se exigirá siempre la utilización de botas con la puntera reforzada.
- Se dispondrá en obra de fajas elásticas, para su utilización durante el trabajo con pisones o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.
- La zona en fase de compactación quedará cerrada al paso mediante señalización.

## 5.6 Maquinaria de hormigonado

### 5.6.1 Identificación de riesgos

- Sobreesfuerzos.

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída de personas.
- Golpes por el manejo de las canaletas.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Los derivados del contacto con el hormigón.

#### 5.6.2 Medidas preventivas

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% en prevención de atoramientos o vuelco.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares señalados para tal labor.
- La puesta en estación y los movimientos del vehículo durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca de seguridad, trazada a 2 m. del borde.
- Se comunicará cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato.
- Se mantendrá la máquina limpia de grasa y aceite, y en especial los accesos a la misma.
- Antes de maniobrar asegúrese de que la zona de trabajo está despejada.
- Se desconectará el cortacorriente y se quitará la llave de contacto al finalizar la jornada.
- Cumpla las instrucciones de mantenimiento.
- Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible.
- El personal encargado de la conducción de la maquinaria será especialista en el manejo de la misma.
- Se circulará siempre a velocidad moderada respetando en todo momento la señalización existente.

#### 5.6.3 Protección individual

- CASCO certificado
- BOTAS de seguridad.
- Calzado para conducción de vehículos.

## 5.7 Cisternas de riego, extendedora asfáltica

### 5.7.1 Identificación de riesgos

- Eléctrico
- Caídas de personas
- Atrapamiento
- Golpes y colisiones
- Incendio
- Quemaduras
- Daños a terceros
- Vuelcos
- Atropellos

### 5.7.2 Medidas preventivas

- Es necesario dotar con carcasas las partes móviles de las máquinas y parar las máquinas en el caso de reparaciones y manipulaciones.
- Se establecerá un circuito fijo de circulación para que no existan interferencias entre vehículos.
- Se prohibirá fumar o hacer fuego en las inmediaciones de tanques de fuel-oil y betún por la abundancia en materiales inflamables.
- Se contará con adecuados medios de extinción de incendios.
- Las tuberías de aceite caliente y asfaltado se aislarán convenientemente para proteger al personal y evitar la pérdida de calor.
- Es fundamental realizar un mantenimiento periódico y adecuado prestando especial atención a las juntas de tuberías, instalaciones eléctricas y las temperaturas de fuel y el aceite mediante vigilancia del termostato.

### 5.7.3 Protección individual

- Guantes aislantes
- Calzado de seguridad

## 5.8 Martillo rompedor hidráulico

### 5.8.1 Identificación de riesgos

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.

### 5.8.2 Medidas preventivas

Se acordonará la zona bajo los tajos de martillos en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.

Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico específico.

En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de “OBLIGATORIO EL USO DE PROTECCIÓN AUDITIVA”, “OBLIGATORIO EL USO DE GAFAS ANTIPROYECCIONES” y “OBLIGATORIO EL USO DE MASCARILLAS DE RESPIRACION”.

### 5.8.3 Protección individual

Use el equipo de protección personal definido en la obra.

- Casco de seguridad cuando exista riesgo de golpes en la cabeza.
- Gafas antiproyecciones.
- Calzado para conducción de vehículos.
- Botas impermeables en terrenos embarrados.
- Botas antideslizantes en terrenos secos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo con filtro recambiable.

## 5.9 Vibrador de aguja

### 5.9.1 Identificación de riesgos

- Contacto eléctrico directo o indirecto
- Caídas de altura
- Salpicadura de lechada en los ojos
- Dermatitis
- Ruido
- Sobreesfuerzos.

### 5.9.2 Medidas preventivas

- El vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- Se protegerá convenientemente los tramos de la manguera eléctrica situados en zonas de paso de la obra.
- Para su manipulación y mantenimiento se seguirán las instrucciones del fabricante.
- El operador estará dotado de los EPIs correspondientes.
- Se mantendrá al personal ajeno a las operaciones de hormigonado fuera de su zona de influencia

### 5.9.3 Protección individual

- Casco homologado
- Botas de goma
- Guantes de goma
- Gafas para protección contra las salpicaduras

## 5.10 Soldadura por arco

### 5.10.1 Identificación de riesgos

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.

- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.

#### 5.10.2 Medidas preventivas

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el disyuntor diferencial.
- Espere a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.

#### 5.10.3 Protección individual

- CASCO certificado para desplazamientos por la obra.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico.
- Guantes de cuero.
- BOTAS de seguridad.
- Manguitos, Polainas, y Mandil de cuero.
- Cinturón de seguridad.

### 5.11 Herramientas manuales

#### 5.11.1 Identificación de riesgos

- Golpes y Cortes en las manos y los pies.

- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.

#### 5.11.2 Medidas preventivas

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

#### 5.11.3 Protección individual

- CASCO certificado
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- BOTAS de seguridad.

6. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN ACTIVIDADES Y USO DE MEDIOS AUXILIARES

6.1 Trabajos en proximidad de líneas eléctricas aéreas, de baja o alta tensión

6.1.1 Identificación de riesgos

- Electrocuciiones.
- Quemaduras.
- Explosión.
- Incendio.

6.1.2 Instrucciones de seguridad en trabajos próximos a líneas de alta tensión

- Se considerará que todo conductor está en tensión, salvo demostración en contrario.
- No se conducirán vehículos altos por debajo de las líneas eléctricas, siempre que exista otra ruta a seguir, si no se tiene la verificación de salvar las distancias de seguridad.
- Cuando se efectúen obras, montajes, etc. en proximidad de líneas aéreas, se dispondrá de gálibos, vallas o barreras provisionales, que garanticen mantener las distancias de seguridad.
- Durante las maniobras con grúa, se vigilará la posición de la misma respecto de las líneas.
- No se efectuarán trabajos de carga o descarga de equipos o materiales, debajo de las líneas o en su proximidad.
- No se volcarán tierras o materiales debajo de las líneas aéreas, ya que esto reduce la distancia de seguridad desde el suelo.
- Los andamiajes, escaleras metálicas o de madera con refuerzo metálico, estarán a una distancia segura de la línea aérea.
- Cuando haya que transportar objetos largos por debajo de las líneas aéreas estarán siempre en posición horizontal.
- En líneas aéreas de alta tensión, las distancias de seguridad a observar son: 4 m hasta 66.000 V y 5 m para más de 66.000 V. aunque siempre hay que verificar esta última distancia, en aplicación del Reglamento de A.T.

6.1.3 Instrucciones de seguridad en trabajos próximos a líneas de baja tensión

- Si hay posibilidad de contacto eléctrico, siempre que sea posible, se retirará la tensión de la línea.
- Si esto no es posible, se pondrán pantallas protectoras o se instalarán vainas aislantes en cada uno de los conductores, o se aislará a los trabajadores con respecto a tierra.

- Los recubrimientos aislantes no se instalarán cuando la línea esté en tensión, serán continuos o fijados convenientemente para evitar que se desplacen. Para colocar dichas protecciones será necesario dirigirse a la compañía suministradora.

## 6.2 Andamiaje

### 6.2.1 Identificación de riesgos

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes y atrapamientos por objetos o herramientas.

### 6.2.2 Medidas preventivas

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre si y recibidas al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas.
- Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohíbe "saltar" de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Encargado o Vigilante de Seguridad, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

### 6.2.3 Protección individual

- CASCO certificado

- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- BOTAS de seguridad.

### 6.3 Escaleras de mano

#### 6.3.1 Identificación de riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo.
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).

#### 6.3.2 Medidas preventivas

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura, hacia la mitad de su altura, de cadenilla
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto al que dan acceso y sobrepasarán en 1,00 mtrs. la altura a salvar.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

#### 6.3.3 Protección individual

- CASCO certificado.
- BOTAS de seguridad.

- Calzado antideslizante.

#### 6.4 Puntales metálicos telescópicos

##### 6.4.1 Identificación de riesgos

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes y atrapamientos en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- Rotura del puntal por fatiga del material.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.

##### 6.4.2 Medidas preventivas

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
- Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las arquetas en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntuales.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, etc.).
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

##### 6.4.3 Protección individual

- CASCO certificado
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- BOTAS de seguridad.

## 6.5 Bombas de achique

### 6.5.1 Identificación de riesgos

- Contactos eléctricos
- Anegamientos por rotura o mala instalación
- Golpes y contusiones en el manejo

### 6.5.2 Medidas preventivas

- Las máquinas empleadas tendrán unas características hidráulicas adecuadas en función de su emplazamiento (caudal, presión, etc.).
- Se realizará una sujeción rígida o flexible adecuada tanto de la bomba como de la tubería de salida; si es de tipo sumergible las cadenas o cables de izado estarán suficientemente ancladas.
- Si en la instalación no se dispone de mecanismos automáticos de parada por falta de agua, se supervisará regularmente el funcionamiento de la instalación para prever daños en el motor al trabajar en vacío.
- La instalación eléctrica de alimentación será adecuada para ambientes húmedos y será revisada periódicamente.
- Si la instalación de estos elementos se realiza en pozos o lugares profundos, se dispondrán las protecciones necesarias para evitar riesgos de caídas a distinto nivel.
- Antes de su instalación se tendrán en cuenta los efectos que puede provocar la bajada del nivel freático en el terreno; esta circunstancia habrá que observarla para grandes caudales y cuando se pretenda rebajar dicho nivel.

### 6.5.3 Protección individual

- CASCO certificado
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Botas impermeables.
- Cinturón de seguridad cuando sea necesario.

## 6.6 Cables, cadenas, eslingas y ganchos

### 6.6.1 Medidas preventivas

En las operaciones de manejo de cargas con eslingas, cables y cadenas, se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:

- Siempre que sea posible, las eslingas se comprarán ya hechas, indicando en el pedido carga máxima a soportar, longitud y tipo de terminal.
- Las gatas que se hagan en obra, tendrán siempre guardacabos y se colocarán la grapas, tanto en número como en dirección.
- Una eslinga no es válida para todas las operaciones a realizar en obra. Hay que utilizar varios tipos según los movimientos de cargas a realizar, manteniendo siempre un coeficiente de seguridad de 6 como mínimo.
- En presencia de corrientes inducidas se utilizarán eslingas de fibra de vidrio. (Cerca de emisoras de AM, FM, TV o de sus antenas).
- Las cargas como puntales, tablonas, ferrallas, viguetas, tableros de encofrado, tubos etc, se moverán siempre con 2 eslingas, para que vayan horizontales.
- Los lugares de amarre serán sólidos y bien definidos. Nunca se enganchará ataduras, latiguillos, flejes, etc.
- El manejo y almacenamiento de eslingas será cuidadoso, para evitar que el cable enrolle mal y forme cocas, lazos, picos, etc., que inutilizan la eslinga.

## 6.7 Grupo electrógeno

### 6.7.1 Identificación de riesgos

- Explosión en la carga de combustible
- Contactos eléctricos
- Quemaduras por contacto con partes del grupo
- Desgarro de ropa de trabajo
- Emanación de gases
- Incendio
- Ruido

#### 6.7.2 Medidas preventivas

- Las que sean de aplicación del apartado de "Instalación eléctrica provisional", en lo que a los riesgos derivados de la energía eléctrica se refiere.
- La instalación generadora estará provista de aparatos de medida que permitan controlar la tensión e intensidad durante su funcionamiento.
- Se tomarán las precauciones para evitar los efectos de embalamiento de los generadores y de las posibles sobreintensidades.
- La medida de seguridad más importante es la conexión a tierra generador. De forma inexcusable, el alternador debe estar siempre en conexión con el neutro. Los cuatro bornes del generador se verán ocupados.
- Si la instalación tuviera el neutro puesto directamente a tierra y fuera alimentada por un alternador, la puesta a tierra se hará también en el borne correspondiente del alternador.
- Revisar el estado de las mangueras, así como los manguitos de conexión que deben ser normalizados, quedando prohibido el uso de alambre para sujetarlas o empalmarlas.
- Las mangueras de salida del grupo deben encontrarse protegidas contra daños de máquinas o materiales, debiendo ir colgadas o enterradas.
- Al final de la jornada laboral el calderín debe quedar sin presión.
- Los equipos de generadores de corriente deben ubicarse en lugares lo más distante posible de los puestos de trabajo y en zonas suficientemente ventiladas, con el fin de afectar lo menos posible a los operarios con sus contaminantes de ruido y gases.
- Los grupos electrógenos serán estacionados en los lugares más llanos posible, frenados, calzados y separados de zonas de movimiento.
- Los operarios no deben estar sometidos durante la jornada laboral al ruido del motor del generador, y si hay que ubicar éste en un local o recinto cerrado deberá garantizarse una ventilación suficiente para eliminar el riesgo que supone la entrada de operarios en el mismo.
- En cuanto al riesgo de incendio, la principal medida preventiva es que cuando se llene el depósito con el combustible, se eviten las fuentes de ignición próximas (fumar incluido).
- Todas las operaciones de reparación o mantenimiento deben realizarse con el motor parado y los circuitos de presión, en caso de existir, descargados.
- Todo trabajo de limpieza o perforación con aire a presión requiere el uso de gafas o pantallas de protección contra proyección de partículas.
- Consideramos oportuno citar la existencia de mandos a distancia, que son útiles para producir paros y cortes de electricidad.

#### 6.7.3 Protecciones colectivas

- Válvulas de sobrepresión.
- Calzos en bloqueo ruedas.

- Toma de tierra en grupo.
- Armario de mando con cerradura.

## 7. FORMACIÓN

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Se impartirá formación en material de seguridad e higiene en el trabajo al personal de la obra.

Eligiendo al personal más cualificado se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

## 8. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

### 8.1 Botiquines

Se colocarán en obra un botiquín con los elementos necesarios para la realización de una primera cura y la prestación de unos primeros auxilios.

### 8.2 Asistencia a accidentes

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista de los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc. para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

### 8.3 Centros asistenciales más próximos

#### CENTRO DE SALUD ORIHUELA I

- C/ Madre Elisea, 2 - 03300 – Orihuela
- Teléfono: 96 690 40 50

#### HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL VINALOPÓ, ELCHE

- Carrer Tónico Sansano Mora nº14, 03293, Elche
- Teléfono: 966 67 98 00

#### 8.4 Reconocimiento Médico

Todo el personal que empieza a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo o disponer uno vigente.

#### 8.5 Instalaciones higiénicas y bienestar

Se ha previsto la instalación de un WC químico portátil, compuesto por urinario e inodoro con depósito, debido al carácter menor de la actuación.

### 9. PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS

En evitación de posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en la carretera y caminos que accedan a la obra.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose, en su caso, los cerramientos necesarios.

Si algún camino o zona pudiera ser afectado por operaciones peligrosas, se establecerá el oportuno servicio de interrupción del tránsito, así como las señales de aviso y advertencia que sean precisas.

Elche, Julio de 2018

El ingeniero redactor del estudio.

**JOSE|  
PAGES|  
AMAT**  
Firmado  
digitalmente por  
JOSE|PAGES|AMAT  
Fecha: 2018.07.19  
10:18:28 +02'00'  
José Pagés Amat

Ing. de Caminos, C. y P.

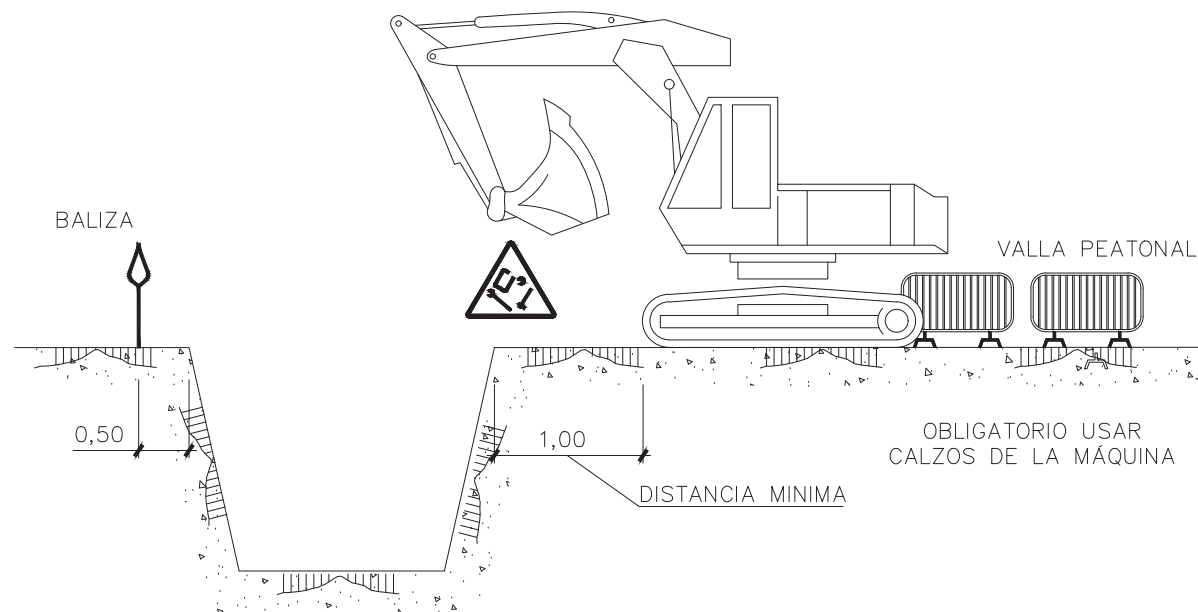
## ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

### DOCUMENTO Nº2

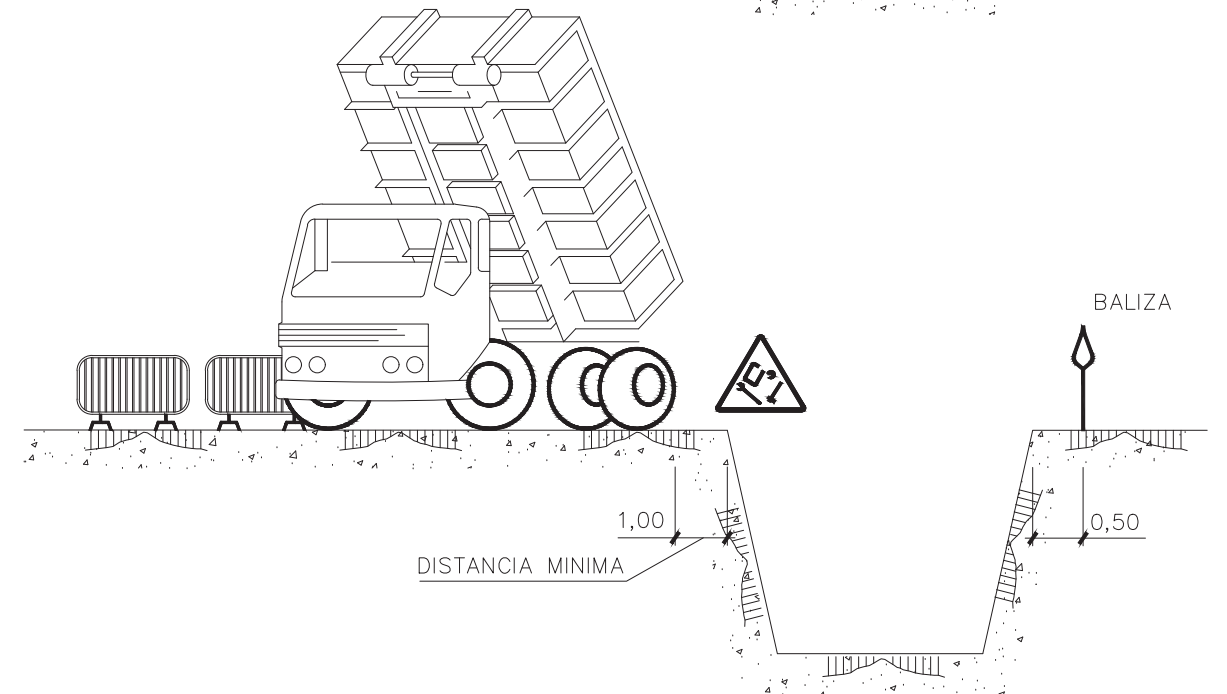
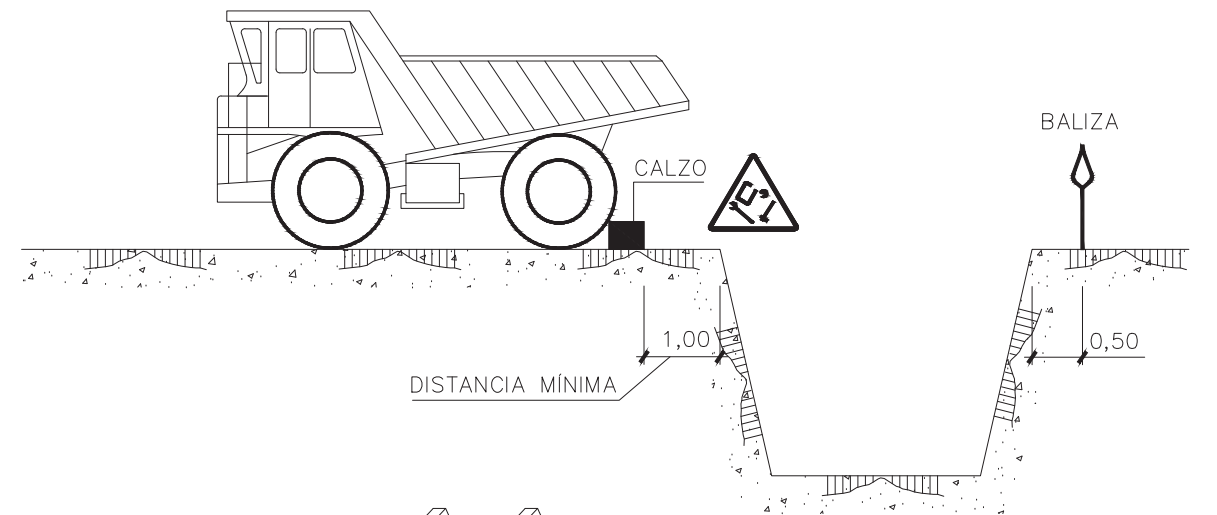
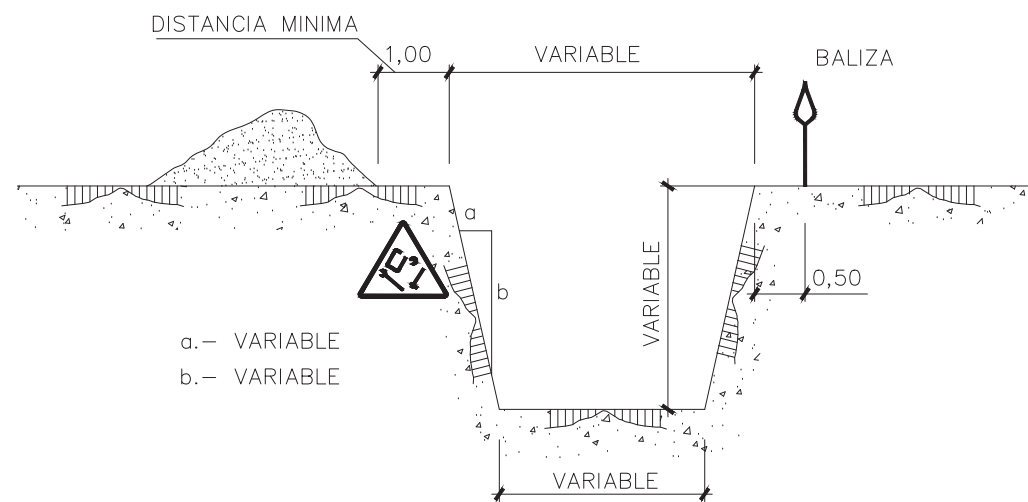
### PLANOS

DOC N°2. Planos

1. Protecciones colectivas
2. Protecciones individuales
3. Medidas auxiliares



### ACOPIOS



## SEÑALES DE OBLIGACION

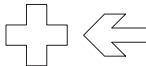
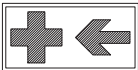
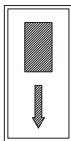
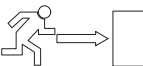
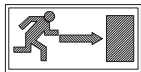
| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL                            | SIMBOLO                                                                             | COLORES     |              |              | SEÑAL DE SEGURIDAD                                                                    |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    |                                                                                     | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE |                                                                                       |
| PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS       |    | BLANCO      | AZUL         | BLANCO       |    |
| PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA                |    | BLANCO      | AZUL         | BLANCO       |    |
| PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO                    |    | BLANCO      | AZUL         | BLANCO       |    |
| PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA                 |    | BLANCO      | AZUL         | BLANCO       |    |
| PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS                |  | BLANCO      | AZUL         | BLANCO       |   |
| PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES                 |  | BLANCO      | AZUL         | BLANCO       |  |
| USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA            |  | BLANCO      | AZUL         | BLANCO       |  |
| USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE |  | BLANCO      | AZUL         | BLANCO       |  |

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo  $L$  la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y  $S$  la superficie en metros de la señal.

## SEÑALES DE SALVAMENTO

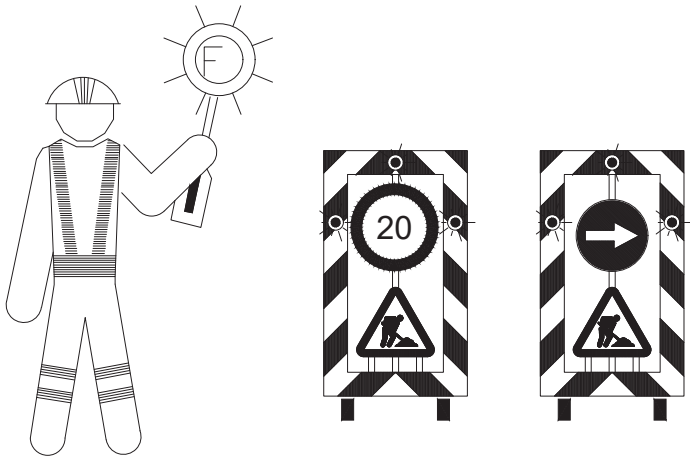
| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL           | SIMBOLO                                                                               | COLORES     |              |              | SEÑAL DE SEGURIDAD                                                                    |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   |                                                                                       | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE |                                                                                       |
| EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS       |    | BLANCO      | VERDE        | BLANCO       |    |
| LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS |    | BLANCO      | VERDE        | BLANCO       |    |
| DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS |    | BLANCO      | VERDE        | BLANCO       |    |
| LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO    |   | BLANCO      | VERDE        | BLANCO       |   |
| DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO |  | BLANCO      | VERDE        | BLANCO       |  |

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y SD la superficie en metros de la señal.

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL                        | SIMBOLO | COLORES                |                        |              | ELEMENTO DE SEÑALIZACION |
|------------------------------------------------|---------|------------------------|------------------------|--------------|--------------------------|
|                                                |         | DEL SIMBOLO            | DE SEGURIDAD           | DE CONTRASTE |                          |
| SEMAFORO (TRICOLOR)                            |         | ROJO<br>AMBAR<br>VERDE | ROJO<br>AMBAR<br>VERDE | NEGRO        |                          |
| LUZ AMBAR INTERMITENTE                         |         | AMBAR                  | AMBAR                  | NEGRO        |                          |
| LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE        |         | AMBAR                  | AMBAR                  | AMBAR        |                          |
| TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE                  |         | AMBAR                  | AMBAR                  | AMBAR        |                          |
| DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO        |         | BLANCO                 | AZUL                   | BLANCO       |                          |
| DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PERMITIDO |         | BLANCO                 | ROJO                   | BLANCO       |                          |
| LIMEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS                 |         | AMBAR                  | AMBAR                  | AMBAR        |                          |
| CASCADA LUMINOSA                               |         | AMBAR                  | AMBAR                  | AMBAR        |                          |
| LUZ AMARILLA FIJA                              |         | AMBAR                  | AMBAR                  | AMBAR        |                          |
| LUZ ROJA FIJA                                  |         | ROJO                   | ROJO                   | ROJO         |                          |



ELEMENTOS DE SEÑALIZACION LUMINOSOS

SEÑALES DE PROHIBICION



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO

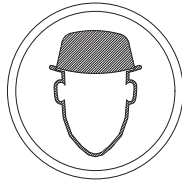


PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES

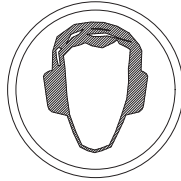
SEÑALES DE OBLIGACION



USO OBLIGATORIO DE MASCARILLA



USO OBLIGATORIO DE CASCO



USO OBLIGATORIO DE PROTECTORES AUDITIVOS

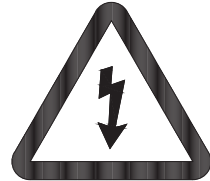
SEÑALES DE OBLIGACIÓN



RIESGO DE INCENDIO

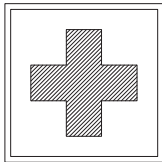


RIESGO DE EXPLOSIÓN

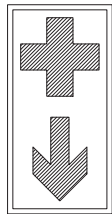


RIESGO ELÉCTRICO

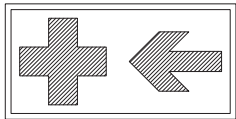
SEÑALES DE INFORMACIÓN



EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS

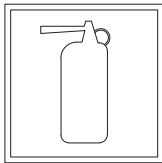


LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS

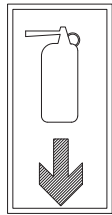


DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS

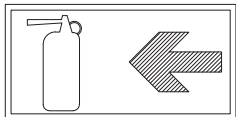
SEÑALES DE INFORMACIÓN



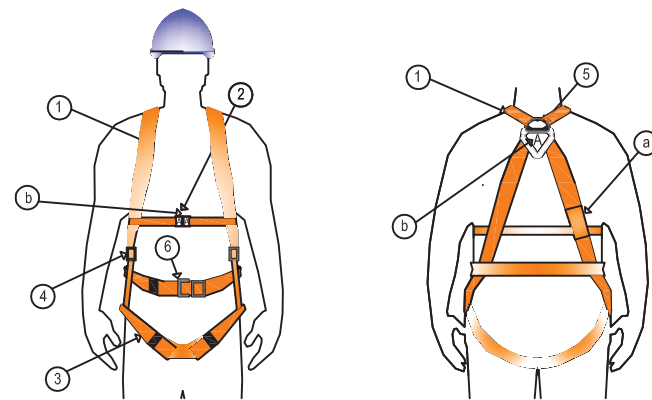
EQUIPO CONTRA INCENDIOS



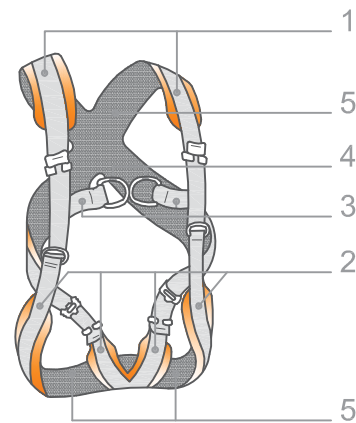
LOCALIZACIÓN DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS



DIRECCIÓN HACIA EQUIPO CONTRA INCENDIOS

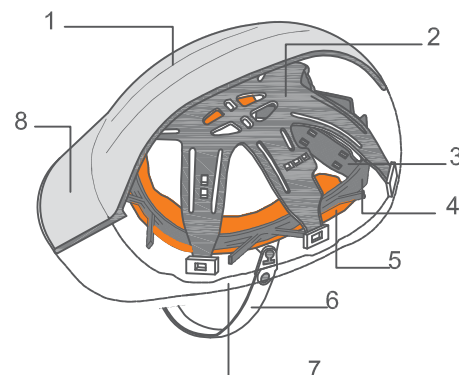
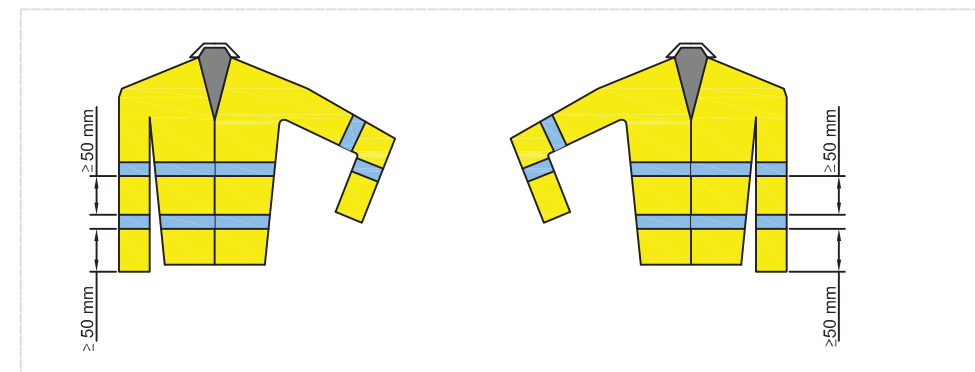
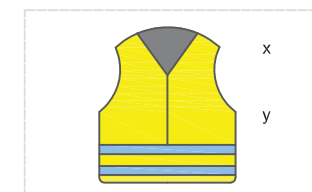
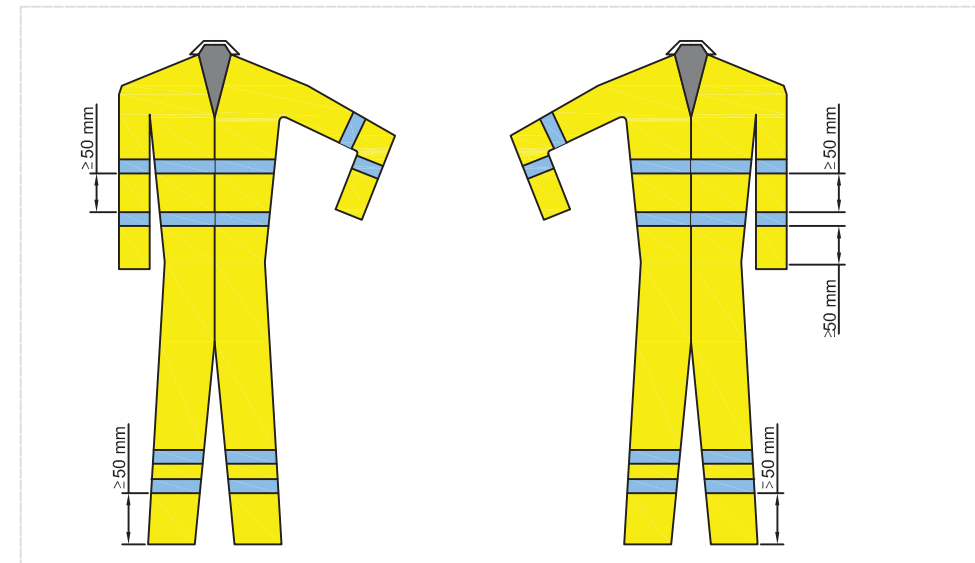


- 1 - Tirante  
2 - Enganche Frontal  
3 - Banda de Muslo (banda principal)  
4 - Elemento de Ajuste  
5 - Enganche Dorsal  
6 - Hebilla  
a) Marcado  
b) Marcado con la letra A mayúscula

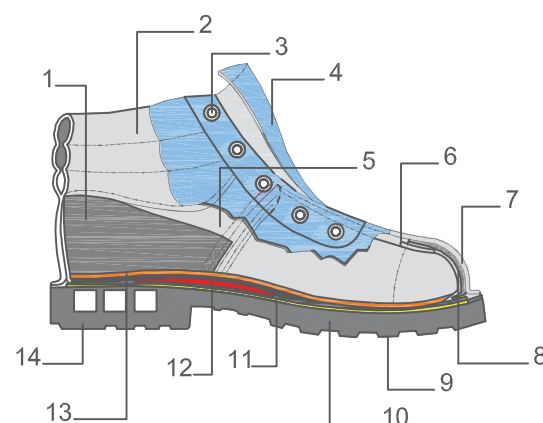


LEYENDA

- 1 BANDAS PRINCIPALES (TIRANTES)  
2 BANDAS PRINCIPALES (BANDAS DE MUSLO)  
3 BANDAS PRINCIPALES  
4 PUNTO DE ENGANCHE (FORMADO POR DOS ELEMENTOS DE ENGANCHE)  
5 ACOLCHADO

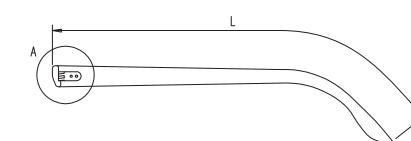


- 1 CASQUETE  
2 COFIA  
3 BANDA NUCA  
4 BANDA CABEZA  
5 BANDA CONFORT  
6 BARBOQUEJO  
7 ALA  
8 VISERA

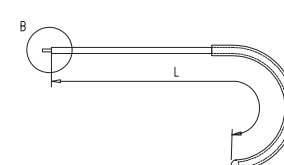


- 1 CONTRAFUERTE  
2 PROTECCIÓN TOBILLO  
3 OJETES  
4 LENGUETA  
5 CAÑA  
6 MATE ESPUMOSO  
7 EMPEINE  
8 TOPE DE SEGURIDAD O DE PROTECCIÓN  
9 RESALTE  
10 SUELA  
11 PLANTILLA RESISTENTE A LA PERFORACIÓN  
12 CAMBIÓN  
13 PALMILLA  
14 TACÓN

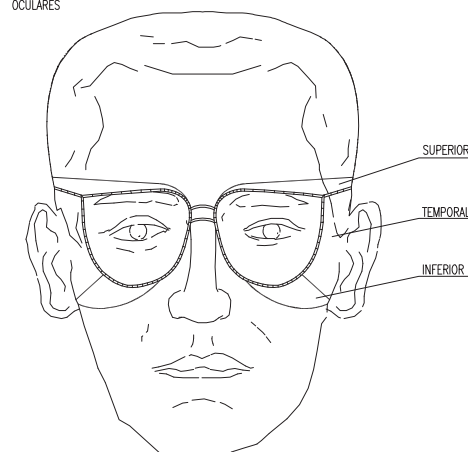
PATILLA DE SUJECCIÓN TIPO ESPATULA



PATILLA DE SUJECCIÓN TIPO CABLE



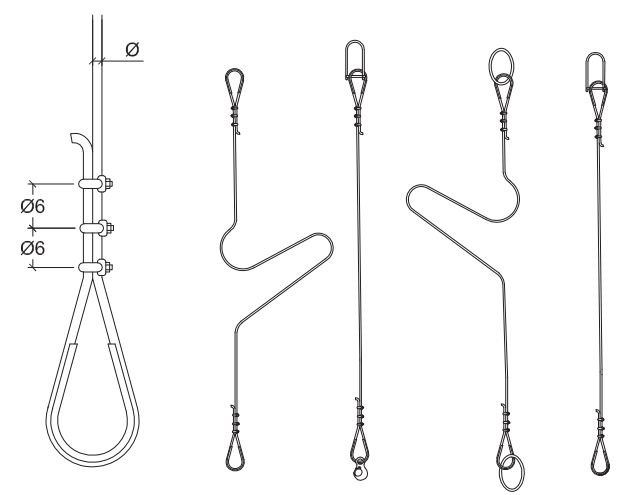
OCULARES





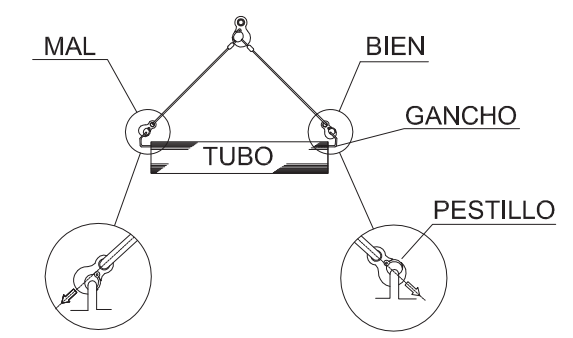
**CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS DE GRUAS**

NOTAS: -NO PERMANECER NUNCA BAJO DE LA CARGA SUSPENDIDA.  
-NO PERMANECER DENTRO DEL RADIO DE ACCION DE LA MAQUINA.  
-RESPETAR LAS DISTANCIAS DE SEGURIDAD A LINEAS ELECTRICAS.

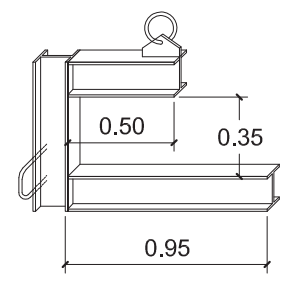


| Ø DEL CABLE (mm) | <12 | 12 a 20 | 20 a 25 | 25 a 35 |
|------------------|-----|---------|---------|---------|
| Nº DE APRIETOS   | 3   | 4       | 5       | 6       |

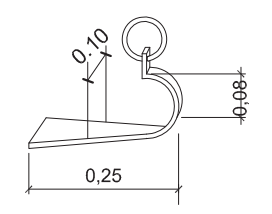
**FORMACION DE ESLINGON DE ACERO**



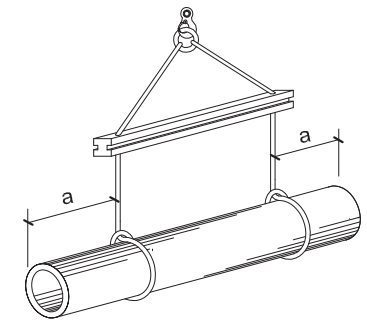
**TRASLADO DE TUBOS CON GANCHOS**



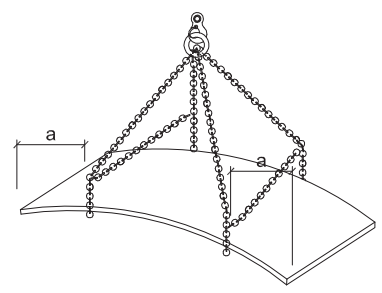
**BALANCIN**



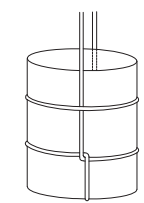
**GANCHO**



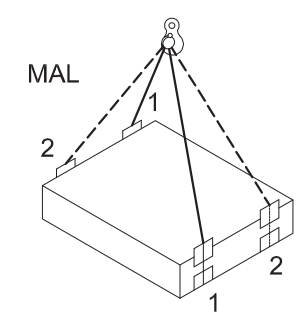
**TRASLADO DE TUBOS CON BALANCIN**



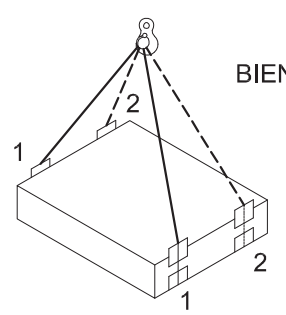
**TRASLADO DE PLANCHAS**



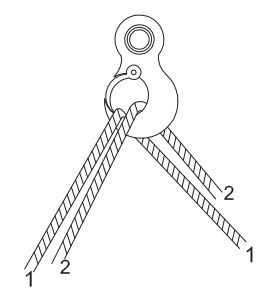
**AMARRE DE BIDONES**



MAL



BIEN



**CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN**

## ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº4

PRESUPUESTO

DOC N°4. Presupuesto

1. Mediciones
2. Cuadros de precios
  - 2.1 Cuadro de precios n°1
3. Presupuestos
  - 3.1 Presupuesto por capítulos
  - 3.2 Resumen de presupuesto

| DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                            | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL       | TOTAL  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|------|----------------|--------|
| <b>1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>                                                                                                                                                                   |      |       |       |      |                |        |
| ud CASCO DE SEGURIDAD CON ARNÉS DE CABEZA AJUSTABLE POR MEDIO DE RUEDA DENTADA, PARA USO NORMAL Y ELÉCTRICO HASTA 440 V. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.                                 |      |       |       |      |                |        |
|                                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | TOTAL ud ..... | 6,000  |
| ud PANTALLA DE SEGURIDAD DE CABEZA, PARA SOLDADOR, DE FIBRA VULCANIZADA, CON CRISTAL DE 110 X 55 MM., (AMORTIZABLE EN 5 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.                           |      |       |       |      |                |        |
|                                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | TOTAL ud ..... | 1,000  |
| ud GAFAS DE SEGURIDAD PARA SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE, MONTURA INTEGRAL CON FRONTAL ABATIBLE, OCULARES PLANOS D=50 MM. (AMORTIZABLE EN 5 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. |      |       |       |      |                |        |
|                                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | TOTAL ud ..... | 1,000  |
| ud GAFAS PROTECTORAS CONTRA IMPACTOS, INCOLORAS, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.                                                                               |      |       |       |      |                |        |
|                                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | TOTAL ud ..... | 6,000  |
| ud MASCARILLA DE CELULOSA DESECHABLE PARA TRABAJOS EN AMBIENTE CON POLVO Y HUMOS.                                                                                                                      |      |       |       |      |                |        |
|                                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | TOTAL ud ..... | 10,000 |
| ud JUEGO DE TAPONES ANTIRRUIDO DE SILICONA AJUSTABLES. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.                                                                                                   |      |       |       |      |                |        |
|                                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | TOTAL ud ..... | 10,000 |
| ud CHALECO DE TRABAJO DE POLIÉSTER-ALGODÓN (AMORTIZABLE EN UN USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.                                                                                      |      |       |       |      |                |        |
|                                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | TOTAL ud ..... | 6,000  |
| ud FAJA PROTECCIÓN LUMBAR (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE EN385. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.                                                                                                 |      |       |       |      |                |        |
|                                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | TOTAL ud ..... | 6,000  |
| ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.                                                                                                   |      |       |       |      |                |        |
|                                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | TOTAL ud ..... | 6,000  |
| ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD PERSONAL EN COLORES AMARILLO Y ROJO (AMORTIZABLE EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.                                                            |      |       |       |      |                |        |
|                                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | TOTAL ud ..... | 10,000 |
| ud PAR DE GUANTES DE LONA PROTECCIÓN ESTÁNDAR. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.                                                                                                           |      |       |       |      |                |        |
|                                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | TOTAL ud ..... | 10,000 |
| ud PAR DE GUANTES ALTA RESISTENCIA AL CORTE. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.                                                                                                             |      |       |       |      |                |        |
|                                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | TOTAL ud ..... | 10,000 |

| DESCRIPCIÓN | Uds.                                                                                                                                                                                                                                                                  | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL       | TOTAL   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------|----------------|---------|
| ud          | PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                  |       |       |      |                |         |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |       |      | TOTAL ud ..... | 1,000   |
| ud          | PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PLANTILLA Y PUNTERA DE ACERO (AMORTIZABLES EN 1 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.                                                                                                                                    |       |       |      |                |         |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |       |      | TOTAL ud ..... | 6,000   |
| ud          | ARNÉS BÁSICO DE SEGURIDAD AMARRE DORSAL CON ANILLA Y TORÁCICO CON CINTAS, REGULACIÓN EN PIERNAS, FABRICADO CON CINTA DE NYLON DE 45 MM. Y ELEMENTOS METÁLICOS DE ACERO INOXIDABLE, AMORTIZABLE EN 5 OBRAS. CERTIFICADO CE NORMA EN 361. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. |       |       |      |                |         |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |       |      | TOTAL ud ..... | 2,000   |
| m.          | LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE Y DESPLAZAMIENTO DE CINTURONES DE SEGURIDAD CON CUERDA PARA DISPOSITIVO ANTICAÍDA, D=14 MM., Y ANCLAJE AUTOBLOCANTE DE FIJACIÓN DE MOSQUETONES DE LOS CINTURONES, I/DESMONTAJE.                                            |       |       |      |                |         |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |       |      | TOTAL m. ....  | 100,000 |

## 1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

|    |                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |                |        |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|----------------|--------|
| ud | VALLA DE OBRA REFLECTANTE DE 170X25 CM. DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO, CON TERMINACIÓN EN COLORES ROJO Y BLANCO, PATAS METÁLICAS, AMORTIZABLE EN 5 USOS, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 486/97.               |  |  |  |                |        |
|    |                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  | TOTAL ud ..... | 10,000 |
| m. | MALLA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD CON TRATAMIENTO ANTIULTRAVIOLETA, COLOR NARANJA DE 1 M. DE ALTURA, TIPO STOPPER, I/COLOCACIÓN Y DESMONTAJE (AMORTIZABLE EN 3 USOS). S/R.D. 486/97.                                               |  |  |  |                |        |
|    |                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  | TOTAL m. ....  | 50,000 |
| m. | CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR ROJO/BLANCO DE MATERIAL PLÁSTICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.                                                                                                                     |  |  |  |                |        |
|    |                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  | TOTAL m. ....  | 50,000 |
| ud | CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 50 CM. DE ALTURA (AMORTIZABLE EN 4 USOS). S/R.D. 485/97.                                                                                                                                        |  |  |  |                |        |
|    |                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  | TOTAL ud ..... | 10,000 |
| ud | CARTEL SERIGRAFIADO SOBRE PLANCHAS DE PVC BLANCO DE 0,6 MM. DE ESPESOR NOMINAL. TAMAÑO 220X300 MM. VÁLIDAS PARA SEÑALES DE OBLIGACIÓN, PROHIBICIÓN Y ADVERTENCIA I/COLOCACIÓN. S/R.D. 485/97.                                       |  |  |  |                |        |
|    |                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  | TOTAL ud ..... | 2,000  |
| ud | EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE ANTIBRASA DE EFICACIA 21A/113B, DE 6 KG. DE AGENTE EXTINTOR, CON SOPORTE, MANÓMETRO COMPROBABLE Y BOQUILLA CON DIFUSOR, SEGÚN NORMA EN-3:1996. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. S/R.D. 486/97. |  |  |  |                |        |
|    |                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  | TOTAL ud ..... | 2,000  |
| ud | CARTEL SERIGRAFIADO SOBRE PLANCHAS DE PVC BLANCO DE 0,6 MM. DE ESPESOR NOMINAL. PARA SEÑALES DE LUCHA CONTRA INCENDIOS (EXTINTOR, BOCA DE INCENDIO), I/COLOCACIÓN. S/R.D. 485/97.                                                   |  |  |  |                |        |
|    |                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  | TOTAL ud ..... | 2,000  |

CAPÍTULO Núm: 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Página 3 de 3

| DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL       | TOTAL |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|------|----------------|-------|
| ud SEÑAL DE SEGURIDAD CIRCULAR DE D=60 CM., NORMALIZADA, CON TRÍPODE TUBULAR, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, //COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.                                                                                                                                           |      |       |       |      |                |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |       |       |      | TOTAL ud ..... | 2,000 |
| ud PLACA SEÑALIZACIÓN-INFORMACIÓN EN PVC SERIGRAFIADO DE 50X30 CM., FIJADA MECÁNICAMENTE, AMORTIZABLE EN 2 USOS, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.                                                                                                                             |      |       |       |      |                |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |       |       |      | TOTAL ud ..... | 2,000 |
| <b>1.3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>                                                                                                                                                                                                                                           |      |       |       |      |                |       |
| ms MES DE ALQUILER DE WC QUÍMICO ESTÁNDAR DE 1,13X1,12X2,24 M. Y 91 KG. DE PESO. COMPUESTO POR URINARIO, INODORO Y DEPÓSITO PARA DESECHO DE 266 L. SIN NECESIDAD DE INSTALACIÓN. INCLUSO PORTES DE ENTREGA Y RECOGIDA. SEGÚN RD 486/97                                                       |      |       |       |      |                |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |       |       |      | TOTAL ms ..... | 2,000 |
| ud BOTIQUÍN DE URGENCIA PARA OBRA FABRICADO EN CHAPA DE ACERO, PINTADO AL HORNO CON TRATAMIENTO ANTICORROSIVO Y SERIGRAFÍA DE CRUZ. COLOR BLANCO, CON CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS, COLOCADO.                                                                                             |      |       |       |      |                |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |       |       |      | TOTAL ud ..... | 1,000 |
| ud COSTO MENSUAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, CONSIDERANDO UNA REUNIÓN AL MES DE DOS HORAS Y FORMADO POR UN TÉCNICO CUALIFICADO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, DOS TRABAJADORES CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 2ª O AYUDANTE Y UN VIGILANTE CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 1ª. |      |       |       |      |                |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |       |       |      | TOTAL ud ..... | 2,000 |

**PROYECTO BÁSICO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN A LA SÉPTIMA DE ROCAMORA FASE II**

**CUADRO DE PRECIOS Nº1**

**Página 1 de 4**

| Código   | CP | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Importe (€) |
|----------|----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| E28BC005 | 1  | ms | MES DE ALQUILER DE WC QUÍMICO ESTÁNDAR DE 1,13X1,12X2,24 M. Y 91 KG. DE PESO. COMPUESTO POR URINARIO, INODORO Y DEPÓSITO PARA DESECHO DE 266 L. SIN NECESIDAD DE INSTALACIÓN. INCLUSO PORTES DE ENTREGA Y RECOGIDA. SEGÚN RD 486/97<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS | 89,29       |
| E28BM110 | 2  | ud | BOTIQUÍN DE URGENCIA PARA OBRA FABRICADO EN CHAPA DE ACERO, PINTADO AL HORNO CON TRATAMIENTO ANTICORROSIVO Y SERIGRAFÍA DE CRUZ. COLOR BLANCO, CON CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS, COLOCADO.<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS                                    | 43,88       |
| E28EB010 | 3  | m. | CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR ROJO/BLANCO DE MATERIAL PLÁSTICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS                                                                                                                                           | 0,48        |
| E28EB040 | 4  | ud | CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 50 CM. DE ALTURA (AMORTIZABLE EN 4 USOS). S/R.D. 485/97.<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de TRES EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS                                                                                                                                                         | 3,09        |
| E28EC010 | 5  | ud | CARTEL SERIGRAFIADO SOBRE PLANCHAS DE PVC BLANCO DE 0,6 MM. DE ESPESOR NOMINAL. TAMAÑO 220X300 MM. VÁLIDAS PARA SEÑALES DE OBLIGACIÓN, PROHIBICIÓN Y ADVERTENCIA I/COLOCACIÓN. S/R.D. 485/97.<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS                                                          | 2,10        |
| E28EC020 | 6  | ud | CARTEL SERIGRAFIADO SOBRE PLANCHAS DE PVC BLANCO DE 0,6 MM. DE ESPESOR NOMINAL. PARA SEÑALES DE LUCHA CONTRA INCENDIOS (EXTINTOR, BOCA DE INCENDIO), I/COLOCACIÓN. S/R.D. 485/97.<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de DOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS                                                          | 2,47        |
| E28ES035 | 7  | ud | SEÑAL DE SEGURIDAD CIRCULAR DE D=60 CM., NORMALIZADA, CON TRÍPODE TUBULAR, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS                                                                                                 | 7,22        |

**PROYECTO BÁSICO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN A LA SÉPTIMA DE ROCAMORA FASE II**

**CUADRO DE PRECIOS Nº1**

**Página 2 de 4**

| Código   | CP | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Importe (€) |
|----------|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| E28ES080 | 8  | ud | PLACA SEÑALIZACIÓN-INFORMACIÓN EN PVC SERIGRAFIADO DE 50X30 CM., FIJADA MECÁNICAMENTE, AMORTIZABLE EN 2 USOS, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de DOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS                                                                | 2,97        |
| E28PB200 | 9  | ud | VALLA DE OBRA REFLECTANTE DE 170X25 CM. DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO, CON TERMINACIÓN EN COLORES ROJO Y BLANCO, PATAS METÁLICAS, AMORTIZABLE EN 5 USOS, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 486/97.<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de QUINCE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS       | 15,72       |
| E28PF010 | 10 | ud | EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE ANTIBRASA DE EFICACIA 21A/113B, DE 6 KG. DE AGENTE EXTINTOR, CON SOPORTE, MANÓMETRO COMPROBABLE Y BOQUILLA CON DIFUSOR, SEGÚN NORMA EN-3:1996. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. S/R.D. 486/97.<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de VEINTE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS | 20,05       |
| E28PR050 | 11 | m. | MALLA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD CON TRATAMIENTO ANTIULTRAVIOLETA, COLOR NARANJA DE 1 M. DE ALTURA, TIPO STOPPER, I/COLOCACIÓN Y DESMONTAJE (AMORTIZABLE EN 3 USOS). S/R.D. 486/97.<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de UN EURO CON ONCE CÉNTIMOS                                                     | 1,11        |
| E28RA010 | 12 | ud | CASCO DE SEGURIDAD CON ARNÉS DE CABEZA AJUSTABLE POR MEDIO DE RUEDA DENTADA, PARA USO NORMAL Y ELÉCTRICO HASTA 440 V. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de CINCO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS                                                        | 5,79        |
| E28RA040 | 13 | ud | PANTALLA DE SEGURIDAD DE CABEZA, PARA SOLDADOR, DE FIBRA VULCANIZADA, CON CRISTAL DE 110 X 55 MM., (AMORTIZABLE EN 5 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de UN EURO CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS                                                       | 1,38        |
| E28RA055 | 14 | ud | GAFAS DE SEGURIDAD PARA SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE, MONTURA INTEGRAL CON FRONTAL ABATIBLE, OCULARES PLANOS D=50 MM. (AMORTIZABLE EN 5 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS                                         | 0,66        |

**PROYECTO BÁSICO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN A LA SÉPTIMA DE ROCAMORA FASE II**

**CUADRO DE PRECIOS Nº1**

**Página 3 de 4**

| Código   | CP | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                    | Importe (€) |
|----------|----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| E28RA070 | 15 | ud | GAFAS PROTECTORAS CONTRA IMPACTOS, INCOLORAS, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de UN EURO CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS                     | 1,43        |
| E28RA115 | 16 | ud | MASCARILLA DE CELULOSA DESECHABLE PARA TRABAJOS EN AMBIENTE CON POLVO Y HUMOS.<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de CINCUENTA CÉNTIMOS                                                                              | 0,50        |
| E28RA130 | 17 | ud | JUEGO DE TAPONES ANTIRRUIDO DE SILICONA AJUSTABLES. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de VEINTINUEVE CÉNTIMOS                                                         | 0,29        |
| E28RC010 | 18 | ud | FAJA PROTECCIÓN LUMBAR (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE EN385. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de TRES EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS                                            | 3,14        |
| E28RC030 | 19 | ud | CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de TRES EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS                                                 | 3,10        |
| E28RC060 | 20 | ud | CHALECO DE TRABAJO DE POLIÉSTER-ALGODÓN (AMORTIZABLE EN UN USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de SEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS                       | 6,44        |
| E28RC150 | 21 | ud | PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD PERSONAL EN COLORES AMARILLO Y ROJO (AMORTIZABLE EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de DOS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS | 2,76        |
| E28RM010 | 22 | ud | PAR DE GUANTES DE LONA PROTECCIÓN ESTÁNDAR. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS                                                             | 0,77        |
| E28RM090 | 23 | ud | PAR DE GUANTES ALTA RESISTENCIA AL CORTE. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de DOS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS                                                  | 2,78        |

## PROYECTO BÁSICO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN A LA SÉPTIMA DE ROCAMORA FASE II

### CUADRO DE PRECIOS Nº1

Página 4 de 4

| Código    | CP | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Importe (€) |
|-----------|----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| E28RM100  | 24 | ud | PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                    | 0,44        |
| E28RP070  | 25 | ud | PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PLANTILLA Y PUNTERA DE ACERO (AMORTIZABLES EN 1 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de QUINCE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                | 15,04       |
| E28RSA030 | 26 | ud | ARNÉS BÁSICO DE SEGURIDAD AMARRE DORSAL CON ANILLA Y TORÁCICO CON CINTAS, REGULACIÓN EN PIERNAS, FABRICADO CON CINTA DE NYLON DE 45 MM. Y ELEMENTOS METÁLICOS DE ACERO INOXIDABLE, AMORTIZABLE EN 5 OBRAS. CERTIFICADO CE NORMA EN 361. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de TRES EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS                      | 3,77        |
| E28RSG020 | 27 | m. | LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE Y DESPLAZAMIENTO DE CINTURONES DE SEGURIDAD CON CUERDA PARA DISPOSITIVO ANTICAÍDA, D=14 MM., Y ANCLAJE AUTOBLOCANTE DE FIJACIÓN DE MOSQUETONES DE LOS CINTURONES, I/DESMONTAJE.<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de SIETE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS                                                                         | 7,15        |
| E28W020   | 28 | ud | COSTO MENSUAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, CONSIDERANDO UNA REUNIÓN AL MES DE DOS HORAS Y FORMADO POR UN TÉCNICO CUALIFICADO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, DOS TRABAJADORES CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 2ª O AYUDANTE Y UN VIGILANTE CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 1ª.<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS | 77,07       |

Junio 2018

El autor del Proyecto:

JOSE|  
PAGES|  
AMAT

Firmado digitalmente  
por JOSE|PAGES|AMAT  
Fecha: 2018.07.19  
10:19:21 +02'00'

Fdo.: José Pagés Amat

Ing. de Caminos, C. y P.

**PROYECTO BÁSICO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN A LA SÉPTIMA DE ROCAMORA FASE II**

**CAPÍTULO Núm: 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**Página 1 de 5**

| <b>Núm.</b>                          | <b>CODIGO Ud.</b> | <b>DENOMINACION</b>                                                                                                                                                                                 | <b>CANTIDAD</b> | <b>PRECIO</b> | <b>TOTAL €</b> |
|--------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|----------------|
| <b>1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b> |                   |                                                                                                                                                                                                     |                 |               |                |
| 1                                    | E28RA010 ud       | CASCO DE SEGURIDAD CON ARNÉS DE CABEZA AJUSTABLE POR MEDIO DE RUEDA DENTADA, PARA USO NORMAL Y ELÉCTRICO HASTA 440 V. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.                                 | 6,000           | 5,790         | 34,740         |
| 2                                    | E28RA040 ud       | PANTALLA DE SEGURIDAD DE CABEZA, PARA SOLDADOR, DE FIBRA VULCANIZADA, CON CRISTAL DE 110 X 55 MM., (AMORTIZABLE EN 5 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.                           | 1,000           | 1,380         | 1,380          |
| 3                                    | E28RA055 ud       | GAFAS DE SEGURIDAD PARA SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE, MONTURA INTEGRAL CON FRONTAL ABATIBLE, OCULARES PLANOS D=50 MM. (AMORTIZABLE EN 5 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. | 1,000           | 0,660         | 0,660          |
| 4                                    | E28RA070 ud       | GAFAS PROTECTORAS CONTRA IMPACTOS, INCOLORAS, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.                                                                               | 6,000           | 1,430         | 8,580          |
| 5                                    | E28RA115 ud       | MASCARILLA DE CELULOSA DESECHABLE PARA TRABAJOS EN AMBIENTE CON POLVO Y HUMOS.                                                                                                                      | 10,000          | 0,500         | 5,000          |
| 6                                    | E28RA130 ud       | JUEGO DE TAPONES ANTIRRUIDO DE SILICONA AJUSTABLES. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.                                                                                                   | 10,000          | 0,290         | 2,900          |
| 7                                    | E28RC060 ud       | CHALECO DE TRABAJO DE POLIÉSTER-ALGODÓN (AMORTIZABLE EN UN USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.                                                                                      | 6,000           | 6,440         | 38,640         |
| 8                                    | E28RC010 ud       | FAJA PROTECCIÓN LUMBAR (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE EN385. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.                                                                                                 | 6,000           | 3,140         | 18,840         |
| 9                                    | E28RC030 ud       | CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.                                                                                                   | 6,000           | 3,100         | 18,600         |
| 10                                   | E28RC150 ud       | PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD PERSONAL EN COLORES AMARILLO Y ROJO (AMORTIZABLE EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.                                                            | 10,000          | 2,760         | 27,600         |
| 11                                   | E28RM010 ud       | PAR DE GUANTES DE LONA PROTECCIÓN ESTÁNDAR. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.                                                                                                           | 10,000          | 0,770         | 7,700          |

# PROYECTO BÁSICO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN A LA SÉPTIMA DE ROCAMORA FASE II

## CAPÍTULO Núm: 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Página 2 de 5

| Núm.                                                 | CODIGO Ud.   | DENOMINACION                                                                                                                                                                                                                                                          | CANTIDAD | PRECIO | TOTAL €   |
|------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------|
| 12                                                   | E28RM090 ud  | PAR DE GUANTES ALTA RESISTENCIA AL CORTE. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                               | 10,000   | 2,780  | 27,800    |
| 13                                                   | E28RM100 ud  | PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                  | 1,000    | 0,440  | 0,440     |
| 14                                                   | E28RP070 ud  | PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PLANTILLA Y PUNTERA DE ACERO (AMORTIZABLES EN 1 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.                                                                                                                                    | 6,000    | 15,040 | 90,240    |
| 15                                                   | E28RSA... ud | ARNÉS BÁSICO DE SEGURIDAD AMARRE DORSAL CON ANILLA Y TORÁCICO CON CINTAS, REGULACIÓN EN PIERNAS, FABRICADO CON CINTA DE NYLON DE 45 MM. Y ELEMENTOS METÁLICOS DE ACERO INOXIDABLE, AMORTIZABLE EN 5 OBRAS. CERTIFICADO CE NORMA EN 361. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. | 2,000    | 3,770  | 7,540     |
| 16                                                   | E28RSG... m. | LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE Y DESPLAZAMIENTO DE CINTURONES DE SEGURIDAD CON CUERDA PARA DISPOSITIVO ANTICAÍDA, D=14 MM., Y ANCLAJE AUTOBLOCANTE DE FIJACIÓN DE MOSQUETONES DE LOS CINTURONES, I/DESMONTAJE.                                            | 100,000  | 7,150  | 715,000   |
| TOTAL SUBCAPÍTULO Núm: 1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES |              |                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |        | 1.005,660 |
| 1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS                          |              |                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |        |           |
| 17                                                   | E28PB200 ud  | VALLA DE OBRA REFLECTANTE DE 170X25 CM. DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO, CON TERMINACIÓN EN COLORES ROJO Y BLANCO, PATAS METÁLICAS, AMORTIZABLE EN 5 USOS, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 486/97.                                                 | 10,000   | 15,720 | 157,200   |
| 18                                                   | E28PR050 m.  | MALLA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD CON TRATAMIENTO ANTIULTRAVIOLETA, COLOR NARANJA DE 1 M. DE ALTURA, TIPO STOPPER, I/COLOCACIÓN Y DESMONTAJE (AMORTIZABLE EN 3 USOS). S/R.D. 486/97.                                                                                 | 50,000   | 1,110  | 55,500    |
| 19                                                   | E28EB010 m.  | CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR ROJO/BLANCO DE MATERIAL PLÁSTICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.                                                                                                                                                       | 50,000   | 0,480  | 24,000    |
| 20                                                   | E28EB040 ud  | CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 50 CM. DE ALTURA (AMORTIZABLE EN 4 USOS). S/R.D. 485/97.                                                                                                                                                                          | 10,000   | 3,090  | 30,900    |

**PROYECTO BÁSICO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN A LA SÉPTIMA DE ROCAMORA FASE II**

**CAPÍTULO Núm: 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**Página 3 de 5**

| <b>Núm.</b> | <b>CODIGO</b> | <b>Ud.</b> | <b>DENOMINACION</b>                                                                                                                                                                                                                 | <b>CANTIDAD</b> | <b>PRECIO</b> | <b>TOTAL €</b> |
|-------------|---------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|----------------|
| 21          | E28EC010      | ud         | CARTEL SERIGRAFIADO SOBRE PLANCHAS DE PVC BLANCO DE 0,6 MM. DE ESPESOR NOMINAL. TAMAÑO 220X300 MM. VÁLIDAS PARA SEÑALES DE OBLIGACIÓN, PROHIBICIÓN Y ADVERTENCIA I/COLOCACIÓN. S/R.D. 485/97.                                       | 2,000           | 2,100         | 4,200          |
| 22          | E28PF010      | ud         | EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE ANTIBRASA DE EFICACIA 21A/113B, DE 6 KG. DE AGENTE EXTINTOR, CON SOPORTE, MANÓMETRO COMPROBABLE Y BOQUILLA CON DIFUSOR, SEGÚN NORMA EN-3:1996. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. S/R.D. 486/97. | 2,000           | 20,050        | 40,100         |
| 23          | E28EC020      | ud         | CARTEL SERIGRAFIADO SOBRE PLANCHAS DE PVC BLANCO DE 0,6 MM. DE ESPESOR NOMINAL. PARA SEÑALES DE LUCHA CONTRA INCENDIOS (EXTINTOR, BOCA DE INCENDIO), I/COLOCACIÓN. S/R.D. 485/97.                                                   | 2,000           | 2,470         | 4,940          |
| 24          | E28ES035      | ud         | SEÑAL DE SEGURIDAD CIRCULAR DE D=60 CM., NORMALIZADA, CON TRÍPODE TUBULAR, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.                                                                                     | 2,000           | 7,220         | 14,440         |
| 25          | E28ES080      | ud         | PLACA SEÑALIZACIÓN-INFORMACIÓN EN PVC SERIGRAFIADO DE 50X30 CM., FIJADA MECÁNICAMENTE, AMORTIZABLE EN 2 USOS, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.                                                                       | 2,000           | 2,970         | 5,940          |

**TOTAL SUBCAPÍTULO Núm: 1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS**

**337,220**

**1.3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**

|    |          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |        |         |
|----|----------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|---------|
| 26 | E28BC005 | ms | MES DE ALQUILER DE WC QUÍMICO ESTÁNDAR DE 1,13X1,12X2,24 M. Y 91 KG. DE PESO. COMPUESTO POR URINARIO, INODORO Y DEPÓSITO PARA DESECHO DE 266 L. SIN NECESIDAD DE INSTALACIÓN. INCLUSO PORTES DE ENTREGA Y RECOGIDA. SEGÚN RD 486/97                                                       | 2,000 | 89,290 | 178,580 |
| 27 | E28BM110 | ud | BOTIQUÍN DE URGENCIA PARA OBRA FABRICADO EN CHAPA DE ACERO, PINTADO AL HORNO CON TRATAMIENTO ANTICORROSIVO Y SERIGRAFÍA DE CRUZ. COLOR BLANCO, CON CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS, COLOCADO.                                                                                             | 1,000 | 43,880 | 43,880  |
| 28 | E28W020  | ud | COSTO MENSUAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, CONSIDERANDO UNA REUNIÓN AL MES DE DOS HORAS Y FORMADO POR UN TÉCNICO CUALIFICADO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, DOS TRABAJADORES CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 2ª O AYUDANTE Y UN VIGILANTE CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 1ª. | 2,000 | 77,070 | 154,140 |

SEGURIDAD Y SALUD

| Núm.CODIGO Ud.                                                     | DENOMINACION | CANTIDAD | PRECIO | TOTAL €     |
|--------------------------------------------------------------------|--------------|----------|--------|-------------|
| TOTAL SUBCAPÍTULO Núm: 1.3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS |              |          |        | 376,600     |
| TOTAL CAPÍTULO Núm: 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD                 |              |          |        | 1.719,480 € |

**PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL**

Página 5 de 5

|                                                   |                    |
|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>        | <b>1.719,480</b>   |
| 1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES .....               | 1.005,660          |
| 1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS .....                 | 337,220            |
| 1.3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS ..... | 376,600            |
| <b>TOTAL .....</b>                                | <b>1.719,480 €</b> |

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de MIL SETECIENTOS DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Junio 2018

El autor del Proyecto:

JOSE|  
PAGES|  
AMAT

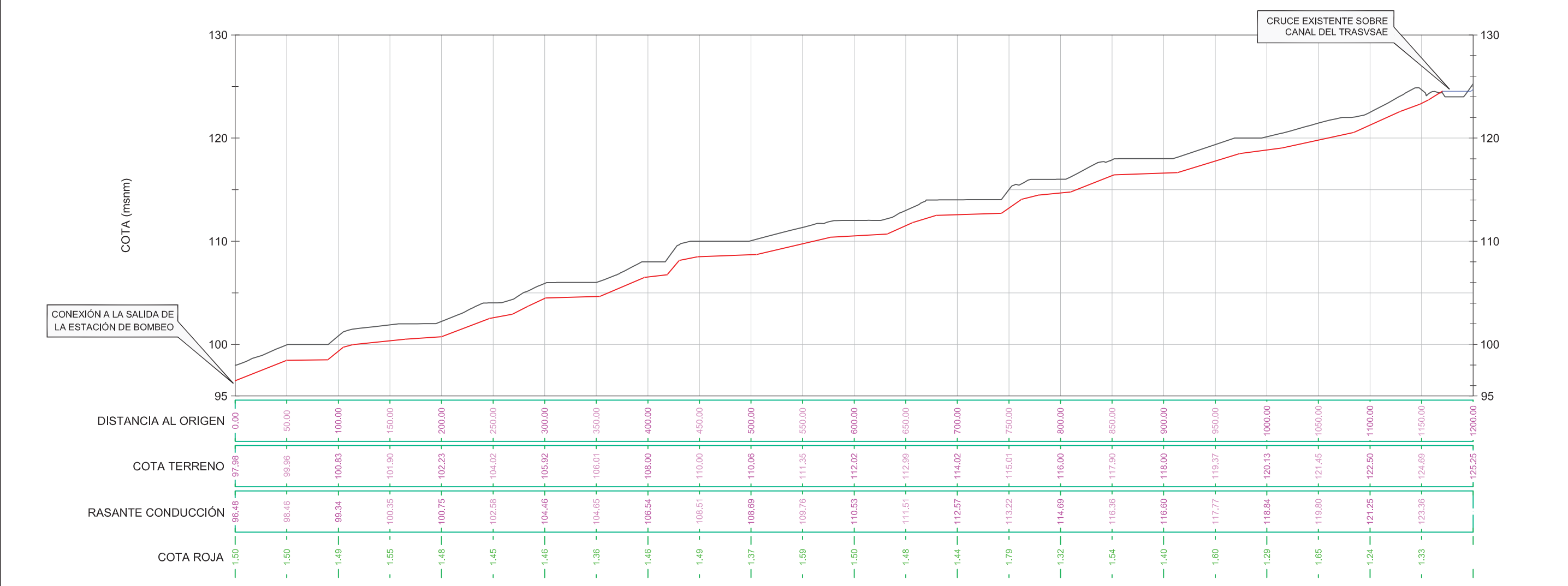
Firmado  
digitalmente por  
JOSE|PAGES|AMAT  
Fecha: 2018.07.19  
10:20:04 +02'00'

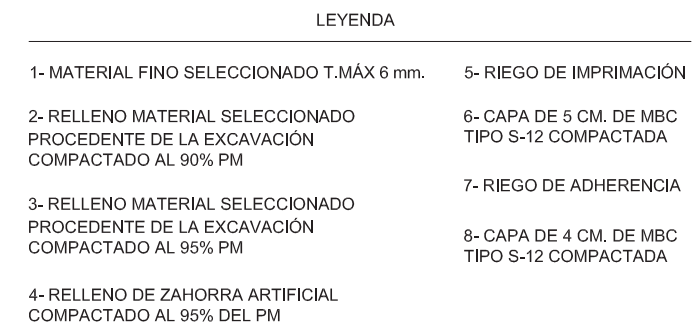
Fdo.: José Pagés Amat

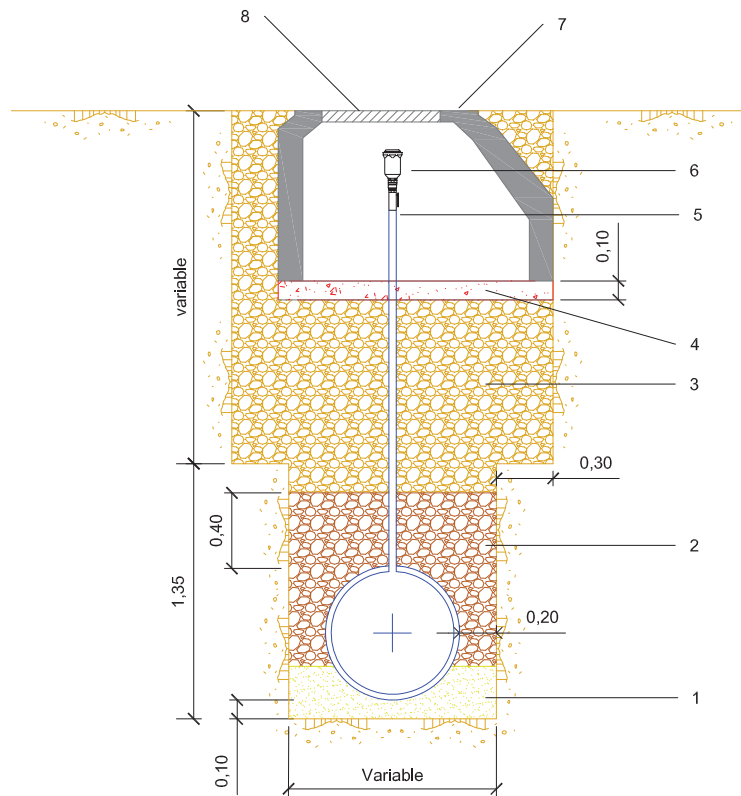
Ing. de Caminos, C. y P.

## PLANOS









LEYENDA

|                                                                                         |                                                                                         |                              |                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------|
| 1- CAMA DE ARENA DE RÍO 0 / 6 mm.                                                       | 3- RELLENO MATERIAL SELECCIONADO<br>PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN<br>COMPACTADO AL 95% PM | 5- UNIÓN PEAD CON RACOR      | 7- CONO ASIMÉTRICO PREFABRICADO 120/60/90  |
| 2- RELLENO MATERIAL SELECCIONADO<br>PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN<br>COMPACTADO AL 90% PM | 4- SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20<br>e=10 cm.                                         | 6- VENTOSA TRIFUNCIONAL DN2" | 8- TAPA FUNDICIÓN DÚCTIL DN600 clase D-400 |

NOTA: Las ventosas se ubicarán en el centro del camino, en la misma alineación que la conducción.

## PRESUPUESTO

## MEDICIONES

PROYECTO BÁSICO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN A LA SÉPTIMA DE ROCAMORA FASE II

CAPÍTULO Núm: 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES

Página 1 de 5

| DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Uds. | LARGO   | ANCHO | ALTO  | SUBTOTAL          | TOTAL     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------|-------|-------|-------------------|-----------|
| <b>M3 EXCAV. ZANJA TIERRA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |         |       |       |                   |           |
| Excavación conducción DN500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1    | 450,000 | 1,000 | 2,000 | 900,000           |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |         |       |       | TOTAL M3 .....    | 900,000   |
| <b>M3 RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |         |       |       |                   |           |
| Excavación conducción DN500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1    | 450,000 | 1,000 | 2,000 | 900,000           |           |
| a descontar tubería                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | -1   | 450,000 | 1,000 | 0,200 | -90,000           |           |
| a descontar conducción DN500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | -1   | 450,000 | 1,000 | 0,150 | -67,500           |           |
| a descontar capa de zahorra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -1   | 450,000 | 1,000 | 0,300 | -135,000          |           |
| a descontar cama de apoyo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -1   | 450,000 | 1,000 | 0,200 | -90,000           |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |         |       |       | TOTAL M3 .....    | 517,500   |
| <b>M2 ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DE AGLOMERADO EN CALIENTE INCLUYENDO CORTE DEL AGLOMERADO EXISTENTE CON SIERRA DE DISCO ANTES DE LA EXCAVACION DE LA ZANJA Y EN EL MOMENTO DE AGLOMERAR, CAJEADO DE 35 CM DE PROFUNDIDAD, CARGA DEL MATERIAL SOBRE CAMION Y TRANSPORTE A VERTEDERO SIN INCLUIR CANON DE VERTIDO. NIVELACION DE LA SUPERFICIE RESULTANTE Y COMPACTACION, SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACION Y COMPACTADO AL 100% DEL P.M. , DE CAPA DE 30 CM. DE ESPESOR DE ZAHORRA ARTIFICIAL ZA(25) PARA TRAFICO T3, RIEGO DE IMPRIMACIÓN CON 1 KG/M2 DE EMULSIÓN ASFÁLTICA ECI, RIEGO DE ADHERENCIA CON 0,5 KG/M2 DE EMULSIÓN ASFÁLTICA ECR-1 Y CAPA DE RODADURA DE 10 CM. DE ESPESOR CON MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE S-12 EN DOS CAPAS, COMPACTADA, RECEBADA Y TOTALMENTE TERMINADA, SEGUN NORMATIVA.</b> |      |         |       |       |                   |           |
| Conducción DN500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1    | 450,000 | 1,100 |       | 495,000           |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |         |       |       | TOTAL M2 .....    | 495,000   |
| <b>M3-KM TRANSPORTE Y VERTIDO DE PRODUCTOS DE EXCAVACION Y DEMOLICIÓN A VERTEDERO, A DISTANCIA MAYOR DE 3 KM INCLUYENDO CARGA EN EL LUGAR DE LA EXCAVACION, KM DE TRANSPORTE, DESCARGA EN VERTEDERO. NO INCLUYE CANON DE VERTIDO.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |         |       |       |                   |           |
| Sobrantes excavación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5    | 382,500 |       |       | 1.912,500         |           |
| Aglomerado asfáltico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5    | 49,500  |       |       | 247,500           |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |         |       |       | TOTAL M3-KM ..... | 2.160,000 |

CAPÍTULO Núm: 2 CONDUCCIONES

Página 2 de 5

| DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Uds. | LARGO   | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL       | TOTAL   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------|-------|------|----------------|---------|
| <b>M</b> TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 500 MM DE DIÁMETRO Y 0,6 MPA DE PRESIÓN DE TRABAJO Y UNIÓN POR SOLDADURA "IN SITU"; INCLUYENDO MATERIALES A PIE DE OBRA, MONTAJE, COLOCACIÓN Y PRUEBA. NO INCLUYE LAS PIEZAS ESPECIALES, NI 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. |      |         |       |      |                |         |
| Conducción DN500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1    | 450,000 |       |      | 450,000        |         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |         |       |      | TOTAL M .....: | 450,000 |

| DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL        | TOTAL |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|------|-----------------|-------|
| UD VENTOSA TRIFUNCIONAL DN 2" DE UNIÓN ROSCADA<br>- MATERIAL DEL CUERPO: POLIAMIDA REFORZADA CON F.V.<br>- CUERPO DE FLUJO RECTO Y PASO TOTAL<br>- DISEÑO SEGÚN EN-1074/4<br>- CONEXIÓN ROSCADA<br>- PRESIÓN NOMINAL PN16                                                                                                   |      |       |       |      |                 |       |
| Ventosas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3    |       |       |      | 3,000           |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |       |       |      | TOTAL UD .....: | 3,000 |
| UD POZO DE REGISTRO, TIPO CONO DE 1,20/60 M DE DIÁMETRO INTERIOR Y DE 0,90 M DE ALTURA ÚTIL INTERIOR, DE ELEMENTO PREFABRICADO DE HORMIGÓN EN MASA, SOBRE SOLERA DE 10 CM DE ESPESOR DE HORMIGÓN EN MASA HM20/B/20/IIA, CON CIERRE DE TAPA CIRCULAR Y MARCO DE FUNDICIÓN CLASE B-125 SEGÚN UNE-EN 124, INSTALADO EN CAMINO. |      |       |       |      |                 |       |
| Conducción principal                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3    |       |       |      | 3,000           |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |       |       |      | TOTAL UD .....: | 3,000 |

| DESCRIPCIÓN | Uds.              | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL       | TOTAL     |
|-------------|-------------------|-------|-------|------|----------------|-----------|
| UD          | SEGURIDAD Y SALUD |       |       |      |                |           |
|             |                   |       |       |      | TOTAL UD ..... | 1.719,480 |

| DESCRIPCIÓN | Uds.                | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL       | TOTAL   |
|-------------|---------------------|-------|-------|------|----------------|---------|
| UD          | GESTIÓN DE RESIDUOS |       |       |      |                |         |
|             |                     |       |       |      | TOTAL UD ..... | 652,560 |

CUADRO DE PRECIOS Nº1

**PROYECTO BÁSICO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN A LA SÉPTIMA DE ROCAMORA  
FASE II**

**CUADRO DE PRECIOS Nº1**

**Página 1 de 2**

| Código     | CP | Ud     | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Importe (€) |
|------------|----|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 01.01.550  | 1  | M3-... | TRANSPORTE Y VERTIDO DE PRODUCTOS DE EXCAVACION Y DEMOLICIÓN A VERTEDERO, A DISTANCIA MAYOR DE 3 KM INCLUYENDO CARGA EN EL LUGAR DE LA EXCAVACION, KM DE TRANSPORTE, DESCARGA EN VERTEDERO. NO INCLUYE CANON DE VERTIDO.<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,59        |
| 07.01.116  | 2  | M2     | ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DE AGLOMERADO EN CALIENTE INCLUYENDO CORTE DEL AGLOMERADO EXISTENTE CON SIERRA DE DISCO ANTES DE LA EXCAVACION DE LA ZANJA Y EN EL MOMENTO DE AGLOMERAR, CAJEADO DE 35 CM DE PROFUNDIDAD, CARGA DEL MATERIAL SOBRE CAMION Y TRANSPORTE A VERTEDERO SIN INCLUIR CANON DE VERTIDO. NIVELACION DE LA SUPERFICIE RESULTANTE Y COMPACTACION, SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACION Y COMPACTADO AL 100% DEL P.M. , DE CAPA DE 30 CM. DE ESPESOR DE ZAHORRA ARTIFICIAL ZA(25) PARA TRAFICO T3, RIEGO DE IMPRIMACIÓN CON 1 KG/M2 DE EMULSIÓN ASFÁLTICA ECI, RIEGO DE ADHERENCIA CON 0,5 KG/M2 DE EMULSIÓN ASFÁLTICA ECR-1 Y CAPA DE RODADURA DE 10 CM. DE ESPESOR CON MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE S-12 EN DOS CAPAS, COMPACTADA, RECEBADA Y TOTALMENTE TERMINADA, SEGUN NORMATIVA.<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de CATORCE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS | 14,45       |
| P.GRES.01  | 3  | Ud     | GESTIÓN DE RESIDUOS<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de UN EURO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00        |
| PEAD.500.6 | 4  | m      | TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 500 MM DE DIÁMETRO Y 0,6 MPA DE PRESIÓN DE TRABAJO Y UNIÓN POR SOLDADURA "IN SITU"; INCLUYENDO MATERIALES A PIE DE OBRA, MONTAJE, COLOCACIÓN Y PRUEBA. NO INCLUYE LAS PIEZAS ESPECIALES, NI 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.<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 68,29       |
| POZO.02    | 5  | Ud     | POZO DE REGISTRO, TIPO CONO DE 1,20/60 M DE DIÁMETRO INTERIOR Y DE 0,90 M DE ALTURA ÚTIL INTERIOR, DE ELEMENTO PREFABRICADO DE HORMIGÓN EN MASA, SOBRE SOLERA DE 10 CM DE ESPESOR DE HORMIGÓN EN MASA HM20/B/20/IIA, CON CIERRE DE TAPA CIRCULAR Y MARCO DE FUNDICIÓN CLASE B-125 SEGÚN UNE-EN 124, INSTALADO EN CAMINO.<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 239,97      |
| SEG.SAL.01 | 6  | Ud     | SEGURIDAD Y SALUD<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de UN EURO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,00        |

**PROYECTO BÁSICO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN A LA SÉPTIMA DE ROCAMORA  
FASE II**

**CUADRO DE PRECIOS Nº1**

**Página 2 de 2**

| Código   | CP | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Importe (€) |
|----------|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| U01EZ010 | 7  | m3 | EXCAV. ZANJA TIERRA<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de UN EURO CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                | 1,57        |
| U01RZ010 | 8  | m3 | RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de TRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                               | 3,56        |
| VENT.01  | 9  | Ud | VENTOSA TRIFUNCIONAL DN 2" DE UNIÓN ROSCADA<br>- MATERIAL DEL CUERPO: POLIAMIDA REFORZADA CON F.V.<br>- CUERPO DE FLUJO RECTO Y PASO TOTAL<br>- DISEÑO SEGÚN EN-1074/4<br>- CONEXIÓN ROSCADA<br>- PRESIÓN NOMINAL PN16<br><br>El importe total de la partida asciende a la cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | 51,94       |

Junio de 2018

El autor del Proyecto:

JOSE|  
PAGES|  
AMAT

Firmado digitalmente por JOSE|PAGES|AMAT  
Fecha: 2018.07.19 10:20:49 +02'00'

Fdo.: José Pagés Amat

Ing. de Caminos, C. y P.

## PRESUPUESTO

**PROYECTO BÁSICO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN A LA SÉPTIMA DE ROCAMORA FASE II**

**CAPÍTULO Núm: 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES**

**Página 1 de 7**

| <b>Núm.</b>                                                       | <b>CODIGO Ud.</b> | <b>DENOMINACION</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>CANTIDAD</b> | <b>PRECIO</b> | <b>TOTAL €</b>     |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|--------------------|
| 1                                                                 | U01EZ010 m3       | EXCAV. ZANJA TIERRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 900,000         | 1,57          | 1.413,00           |
| 2                                                                 | U01RZ010 m3       | RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 517,500         | 3,56          | 1.842,30           |
| 3                                                                 | 07.01.116 M2      | ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DE AGLOMERADO EN CALIENTE INCLUYENDO CORTE DEL AGLOMERADO EXISTENTE CON SIERRA DE DISCO ANTES DE LA EXCAVACION DE LA ZANJA Y EN EL MOMENTO DE AGLOMERAR, CAJEADO DE 35 CM DE PROFUNDIDAD, CARGA DEL MATERIAL SOBRE CAMION Y TRANSPORTE A VERTEDERO SIN INCLUIR CANON DE VERTIDO. NIVELACION DE LA SUPERFICIE RESULTANTE Y COMPACTACION, SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACION Y COMPACTADO AL 100% DEL P.M. , DE CAPA DE 30 CM. DE ESPESOR DE ZAHORRA ARTIFICIAL ZA(25) PARA TRAFICO T3, RIEGO DE IMPRIMACIÓN CON 1 KG/M2 DE EMULSIÓN ASFÁLTICA ECI, RIEGO DE ADHERENCIA CON 0,5 KG/M2 DE EMULSIÓN ASFÁLTICA ECR-1 Y CAPA DE RODADURA DE 10 CM. DE ESPESOR CON MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE S-12 EN DOS CAPAS, COMPACTADA, RECEBADA Y TOTALMENTE TERMINADA, SEGUN NORMATIVA. | 495,000         | 14,45         | 7.152,75           |
| 4                                                                 | 01.01.550 ...     | TRANSPORTE Y VERTIDO DE PRODUCTOS DE EXCAVACION Y DEMOLICIÓN A VERTEDERO, A DISTANCIA MAYOR DE 3 KM INCLUYENDO CARGA EN EL LUGAR DE LA EXCAVACION, KM DE TRANSPORTE, DESCARGA EN VERTEDERO. NO INCLUYE CANON DE VERTIDO.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2.160,000       | 0,59          | 1.274,40           |
| <b>TOTAL CAPÍTULO Núm: 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES</b> |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |               | <b>11.682,45 €</b> |

PROYECTO BÁSICO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN A LA SÉPTIMA DE ROCAMORA FASE II

CAPÍTULO Núm: 2 CONDUCCIONES

| Núm.                               | CODIGO Ud.   | DENOMINACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CANTIDAD | PRECIO | TOTAL €     |
|------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-------------|
| 5                                  | PEAD.50... m | TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 500 MM DE DIÁMETRO Y 0,6 MPA DE PRESIÓN DE TRABAJO Y UNIÓN POR SOLDADURA "IN SITU"; INCLUYENDO MATERIALES A PIE DE OBRA, MONTAJE, COLOCACIÓN Y PRUEBA. NO INCLUYE LAS PIEZAS ESPECIALES, NI 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. | 450,000  | 68,29  | 30.730,50   |
| TOTAL CAPÍTULO Núm: 2 CONDUCCIONES |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |        | 30.730,50 € |

PROYECTO BÁSICO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN A LA SÉPTIMA DE ROCAMORA FASE II

CAPÍTULO Núm: 3 VARIOS

Página 3 de 7

| Núm.                         | CODIGO  | Ud. | DENOMINACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CANTIDAD | PRECIO | TOTAL €  |
|------------------------------|---------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|
| 6                            | VENT.01 | Ud  | VENTOSA TRIFUNCIONAL DN 2" DE UNIÓN ROSCADA<br>- MATERIAL DEL CUERPO: POLIAMIDA REFORZADA CON F.V.<br>- CUERPO DE FLUJO RECTO Y PASO TOTAL<br>- DISEÑO SEGÚN EN-1074/4<br>- CONEXIÓN ROSCADA<br>- PRESIÓN NOMINAL PN16                                                                                                    | 3,000    | 51,94  | 155,82   |
| 7                            | POZO.02 | Ud  | POZO DE REGISTRO, TIPO CONO DE 1,20/60 M. DE DIÁMETRO INTERIOR Y DE 0,90 M DE ALTURA ÚTIL INTERIOR, DE ELEMENTO PREFABRICADO DE HORMIGÓN EN MASA, SOBRE SOLERA DE 10 CM DE ESPESOR DE HORMIGÓN EN MASA HM20/B/20/IIA, CON CIERRE DE TAPA CIRCULAR Y MARCO DE FUNDICIÓN CLASE B-125 SEGÚN UNE-EN 124, INSTALADO EN CAMINO. | 3,000    | 239,97 | 719,91   |
| TOTAL CAPÍTULO Núm: 3 VARIOS |         |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |        | 875,73 € |

PROYECTO BÁSICO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN A LA SÉPTIMA DE ROCAMORA FASE II

CAPÍTULO Núm: 4 SEGURIDAD Y SALUD

Página 4 de 7

| Núm. CODIGO Ud. | DENOMINACION         | CANTIDAD  | PRECIO | TOTAL €  |
|-----------------|----------------------|-----------|--------|----------|
| 8 SEG.SAL...    | Ud SEGURIDAD Y SALUD | 1.719,480 | 1,00   | 1.719,48 |

TOTAL CAPÍTULO Núm: 4 SEGURIDAD Y SALUD 1.719,48 €

PROYECTO BÁSICO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN A LA SÉPTIMA DE ROCAMORA FASE II

CAPÍTULO Núm: 5 GESTIÓN DE RESIDUOS

Página 5 de 7

| Núm. CODIGO Ud. | DENOMINACION        | CANTIDAD | PRECIO | TOTAL € |
|-----------------|---------------------|----------|--------|---------|
| 9 P.GRES.01 Ud  | GESTIÓN DE RESIDUOS | 652,560  | 1,00   | 652,56  |

TOTAL CAPÍTULO Núm: 5 GESTIÓN DE RESIDUOS

652,56 €

**PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL**

|                                             |                    |
|---------------------------------------------|--------------------|
| 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES..... | 11.682,45          |
| 2 CONDUCCIONES.....                         | 30.730,50          |
| 3 VARIOS.....                               | 875,73             |
| 4 SEGURIDAD Y SALUD.....                    | 1.719,48           |
| 5 GESTIÓN DE RESIDUOS.....                  | 652,56             |
| <b>TOTAL .....</b>                          | <b>45.660,72 €</b> |

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de CUARENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS SESENTA EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Junio de 2018

El Director de las Obras

JOSE|  
PAGES|  
AMAT

Firmado  
digitalmente por  
JOSE|PAGES|AMAT  
Fecha: 2018.07.19  
10:21:55 +02'00'

Fdo.: José Pagés Amat

Ing. de Caminos, C. y P.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN IVA)

|                                         |                    |
|-----------------------------------------|--------------------|
| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL ..... | 45.660,72          |
| 13 % GASTOS GENERALES .....             | 5.935,890          |
| 6 % BENEFICIO INDUSTRIAL .....          | 2.739,64           |
| <b>TOTAL .....</b>                      | <b>54.336,25 €</b> |

Asciende el Presupuesto Base de Licitación (sin I.V.A.) a la expresada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

Junio de 2018

El Director de las Obras

JOSE|  
PAGES|  
AMAT

Firmado  
digitalmente por  
JOSE|PAGES|AMAT  
Fecha: 2018.07.19  
10:23:36 +02'00'

Fdo.: José Pagés Amat

Ing. de Caminos, C. y P.