



---

## PROYECTO BÁSICO



***Proyecto Básico para la ejecución de "Filtro Verde en el entorno de la desembocadura de la Rambla del Albuñón al Mar Menor".***

---

**AGOSTO 2016**



---

## PROYECTO BÁSICO



***Proyecto Básico para la ejecución de "Filtro Verde en el entorno de la desembocadura de la Rambla del Albuñón al Mar Menor".***

---

**TOMO I:  
DOC.1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA**

**AGOSTO 2016**



## **INDICE TOMO I:**

**DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA**

**DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS**

**DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS  
PARTICULARES**

**DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO**



---

***Proyecto Básico para la ejecución de "Filtro Verde en el  
entorno de la desembocadura de la Rambla del Albuñón  
al Mar Menor".***

***Documento nº1. Memoria y Anejos a la Memoria***

---



**DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA**

<b>1</b>	<b>OBJETO .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>ANTECEDENTES TÉCNICOS.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>ÁMBITO, CONTENIDO Y METAS BÁSICAS DE LA MEMORIA .....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS .....</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES .....</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA .....</b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>10</b>
8.1	DESBROCE, LIMPIEZA Y ESTABLECIMIENTO DE UNA PLATAFORMA DE TRABAJO .....	10
8.2	EXCAVACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS. ....	10
8.3	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE LAS CELDAS.....	12
8.4	SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN Y RECOGIDA .....	12
8.5	MATERIAL GRANULAR. ....	13
8.6	VEGETACIÓN.....	13
<b>9</b>	<b>PLAZO DE EJECUCIÓN Y DE GARANTÍA. ....</b>	<b>14</b>
<b>10</b>	<b>PRESUPUESTO. ....</b>	<b>15</b>
<b>11</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>	<b>15</b>
<b>12</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>15</b>
<b>13</b>	<b>CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA. ....</b>	<b>16</b>
<b>14</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL. ....</b>	<b>16</b>
<b>15</b>	<b>MANIFESTACIÓN DE OBRA COMPLETA.....</b>	<b>18</b>
<b>16</b>	<b>ÍNDICE DE DOCUMENTOS.....</b>	<b>18</b>
<b>17</b>	<b>CONCLUSIONES. ....</b>	<b>20</b>



**ANEJOS A LA MEMORIA:**

**ANEJO Nº1. FICHA TÉCNICA.**

**ANEJO Nº2. TOPOGRÁFICO.**

**ANEJO Nº3. REPORTAJE FOTOGRÁFICO.**

**ANEJO Nº4. JUSTIFICACIÓN DE EXPROPIACIONES.**

**ANEJO Nº5. GEOTÉCNICO.**

**ANEJO Nº6. DIMENSIONAMIENTO DE FILTRO VERDE.**

**ANEJO Nº7. VEGETACIÓN.**

**ANEJO Nº8. CÁLCULOS HIDRÁULICOS.**

**ANEJO Nº9. CÁLCULOS MECÁNICOS.**

**ANEJO Nº10. CÁLCULOS ESTRUCTURALES.**

**ANEJO Nº11. CÁLCULOS ELÉCTRICOS.**

**ANEJO Nº12. GESTIÓN DE RESIDUOS.**

**ANEJO Nº13. PROGRAMA DE TRABAJO.**

**ANEJO Nº14. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.**

**ANEJO Nº15. SERVICIOS AFECTADOS Y COORD. CON OTROS ORGANISMOS.**

**ANEJO Nº16. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**



## **1 OBJETO**

El objeto de la presente memoria es la descripción de las obras necesarias para realizar un Filtro Verde en el entorno de la desembocadura de la Rambla del Albuñón al Mar Menor, T.M. de Cartagena (Murcia).

## **2 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS**

Situada en el SE de España, con 135 km<sup>2</sup>, la laguna costera del Mar Menor es una de las mayores lagunas litorales de Europa y la más grande de la península ibérica. Su cubeta se halla separada del Mar Mediterráneo por un estrecho cordón arenoso (La Manga) de 22km de longitud, a su vez atravesado por diversos canales y golas que determinan unas aguas de características hípersalinas pero netamente marinas. Sobre este espacio convergen múltiples usos y aprovechamientos, principalmente turísticos, recreativos y pesqueros, sin olvidar el importante aprovechamiento agrícola de su entorno. Todos ellos sitúan a la laguna como un factor clave en los planes de desarrollo regional además de poseer un importante significado emblemático para la Región de Murcia.

La laguna ha sufrido un evidente proceso de transformación y deterioro. Históricamente son numerosos los aspectos que, directa e indirectamente, han influido en la problemática ambiental del Mar Menor; pérdida de su carácter hípersalino, la modificación de casi la totalidad de su orillas, regeneración artificial de playas, la contaminación de sus aguas por el vertido de aguas residuales y la entrada de nutrientes por la agricultura de regadío intensivo que circunda toda la laguna.

Una de las consecuencias más evidentes de todos estos impactos es el notable deterioro de la calidad de sus aguas que ha conducido a la progresiva eutrofización de la laguna con importantes cambios. A finales de la década de 1980, las concentraciones de nitrato eran bajas y se mantenían siempre por debajo de 1  $\mu\text{mol NO}_3/\text{l}$ , contrastando con los valores más altos de fosfatos. A finales de la década de 1990 las concentraciones de nitrato eran diez veces más altas, especialmente durante la primavera y el verano, entrando principalmente a través de la Rambla del Albuñón y debido a la elevación de los niveles freáticos. Las mayores concentraciones de nitrato se localizan en la actualidad principalmente en la costa oeste de la laguna: El foco de contaminación mayor se produce desde la zona de la desembocadura de la Rambla del Albuñón, donde se confirma que las entradas de nitrato proceden básicamente de la actividad agrícola.



Por otro lado, para el desarrollo del Proyecto Básico se considera “*Real Decreto 1/2016 de 8 de enero por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro*”, donde en el artículo 3 se recoge que todas las infraestructuras relacionadas con los programas de medidas de los planes hidrológicos se declaran de utilidad pública:

**Artículo 3. Declaración de utilidad pública.**

1. De conformidad con el artículo 44.2 del TRLA y el artículo 91 del RPH, se declaran de utilidad pública a los efectos de la Ley de 16 de diciembre de 1954, de Expropiación Forzosa, todas las infraestructuras relacionadas con los programas de medidas de los planes hidrológicos que se aprueban por esta norma, precisas para la consecución de los objetivos ambientales de las masas de agua. De la misma forma, también se declaran de utilidad pública los terrenos que no sean de dominio público y resulten necesarios para la materialización de las infraestructuras indicadas.

2. Para la declaración de utilidad pública, a efectos de la expropiación forzosa de las concesiones previstas en el artículo 60.2 del TRLA, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

a) Compatibilidad con el plan hidrológico de cuenca.

b) Imposibilidad de obtener el recurso hídrico de otro modo que no sea mediante la expropiación de otros aprovechamientos existentes de menor orden de prioridad o mediante la variación de sus condiciones concesionales.

c) No empeoramiento del rendimiento hidráulico global del sistema de explotación en que se inserta el aprovechamiento con respecto al existente con anterioridad.

d) Que los restantes aprovechamientos del sistema de explotación de recursos en que se inserta el aprovechamiento sigan cumpliendo los criterios de garantía del plan hidrológico.

e) Que el aprovechamiento haya sido declarado de interés general.

3. En los casos previstos en el artículo 95 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH), aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, la autoridad competente para declarar la utilidad pública recabará del Organismo de cuenca un informe en relación con los requisitos descritos en el apartado anterior.

4. En la solicitud de declaración de utilidad pública, de conformidad con el artículo 106.2.a) del RDPH, deberá figurar la relación de bienes afectados y aprovechamientos de menor orden de prioridad que serían susceptibles de expropiación, describiéndose todos los aspectos, materiales y jurídicos, de estos bienes, así como de aquellos otros bienes y servicios afectados por el aprovechamiento.

Además, cabe destacar que El Plan Hidrológico de la demarcación del Segura 2015/21 (PHDS) recoge como una de las medidas para lograr el objetivo de buena calidad del agua del Mar Menor la “*Implantación de Filtros Verdes en las Ramblas vertientes al Mar Menor*”, en concreto aparece en la tabla 386 de la memoria de dicho PHDS y es la medida número 1.561.

Por todo lo anterior y en base a que el Mar Menor tiene un gran valor ambiental, estratégico y económico, la Dirección General del Agua de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia promueve, la construcción de un filtro verde en una finca junto a la Rambla del Albuñón, que reducirá significativamente los nitratos que presentan las aguas superficiales de la Rambla del Albuñón, reintegrando el agua posteriormente en el cauce.



### **3 ANTECEDENTES TÉCNICOS**

El objeto de la actuación que se propone es la mejora de la calidad de las aguas del Mar Menor y del Mar Mediterráneo en su franja costera.

Es conocido que la calidad de las aguas del Mar Menor está sufriendo un continuo deterioro por vertidos de diversa naturaleza, entre los que destacan el vertido de las salmueras de diversas instalaciones de desalación distribuidas por el campo de Cartagena y que se concentran en unos salmueroductos que vierten en la Rambla del Albuji3n.

Por otro lado, en los cauces y principalmente en la Rambla del Albuji3n aparecen flujos h3dricos que se vierten al Mar Menor ligados a la generalizaci3n del regad3o en la cuenca agr3cola del Mar Menor y del uso de abonos y fitosanitarios para la agricultura, provocados por el drenaje del regad3o tanto subterráneo como superficial, lo que est3n produciendo un proceso de eutrofizaci3n del Mar Menor, por los altos niveles de nitratos. Las concentraciones de nitrato en las aguas de drenaje del Campo de Cartagena son muy altas y oscilan entre los 50 y 300 mg/l muy por encima de los l3mites legales establecidos.

Por estos motivos, para los vertidos que superficialmente se vierten por la Rambla del Albuji3n, provenientes de retornos de riegos y con niveles altos de nitratos podr3a construirse unos o varios filtros verdes. Estos filtros verdes conforman una tecnolog3a consolidada que tiene la capacidad de crear las condiciones para reducir biol3gicamente los nutrientes disueltos en las aguas y una gran eficacia en depuraci3n de aguas contaminantes por efluentes de cuencas agr3colas, por lo tanto eliminar3an gran parte de nitratos a coste bajo de mantenimiento.

Los principales procesos que actúan en los filtros verdes y que contribuyen a la regeneraci3n del agua aplicada se encuentran resumidos en la siguiente tabla:



**Principales mecanismos de transformación y retención de contaminantes**

Elemento del vertido	Mecanismo de acción
SS	Sedimentación, filtración y degradación
DBO	•Degradación microbiana (aerobia y anaerobia) •Sedimentación
Nitrógeno	•Amonificación seguida de nitrificación y desnitrificación •Asimilación por vegetación •Volatilización del amonio
Fósforo	•Reacciones de adsorción-precipitación con Al, Fe, Ca y minerales de la arcilla •Asimilación por vegetación
Patógenos	•Sedimentación/filtración •Muerte gradual •UV •Excreción de antibióticos por las raíces de helófitos

Principales mecanismos de transformación y retención de agentes contaminantes en humedales (modificado de Brix et al., 1989)

Bases ecológicas del empleo de filtros verdes/humedales, en el tratamiento de la contaminación difusa. **Simposio sobre la creación de filtros verdes para reducir la contaminación por efluentes en el Mar Menor** (Octubre 2015).

#### **4 ÁMBITO, CONTENIDO Y METAS BÁSICAS DE LA MEMORIA**

La presente memoria desarrolla la solución considerada más adecuada hasta definir una obra acorde con todos los criterios de buena práctica.

Todo lo anterior dirigido a realizar una instalación que sea coherente con las metas básicas de esta Memoria y que se puedan resumir en:

- Buena relación coste / calidad.
- Introducción de técnicas experimentadas con resultados óptimos.
- Aprovechamiento de las instalaciones existentes que estén en buen estado.
- Establecer el equilibrio entre costes de primera inversión y los de mantenimiento.
- Facilitar la explotación y mantenimiento de la instalación.
- Reducir los costes de mantenimiento.
- Ofrecer un aspecto estético y agradable de la instalación.
- Minimización del impacto ambiental producido.



## **5 DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS**

Los terrenos en los que se ubican las obras son los reflejados en los planos y en el anejo correspondiente a expropiaciones, los cuales están pendientes de expropiación.

## **6 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES**

Se prevé la realización de un filtro verde en fincas cercanas a la rambla del Albujión, dicho filtro verde reducirá significativamente los nitratos que presentan las aguas superficiales del Albujión, reintegrando el agua posteriormente al depósito existente propiedad de la Confederación Hidrográfica del Segura (CHS) para transportarla a la EDAR San Javier y Instalaciones desalobradoras del Mojón.

El caudal que se transportará al filtro verde será el procedente de dos tuberías existentes de salmuera y del agua superficial que discurre por la Rambla del Albujión. Para ello se abrirán las dos conducciones existentes y se derivarán por el azud actual, junto al caudal de la rambla, el cual será transportado por una tubería existente de diámetro 800 mm donde se hará una derivación hacia la arqueta de bombeo inicial y se conducirá el agua al filtro verde.

El caudal máximo de tratamiento es de 150 l/s, así que para este caudal y con objeto de conseguir una disminución de nitratos por debajo de 15mg N/L llegamos a una superficie de filtro verde efectiva de 12,75 ha de la que se ocupará un total de 17,53 ha para acceso, caminos e instalaciones necesarias para el funcionamiento del filtro verde. La justificación del área necesaria para el filtro verde se puede ver en el "Anejo nº6. Dimensionamiento de filtro verde".

El desarrollo del proyecto consistiría en:

- Captación del caudal de la Rambla del Albujión y tuberías existentes de salmuera.
- El transporte hasta el Filtro verde.
- El propio filtro verde.
- Unas conducciones para reintegrar del caudal de salida al depósito existente.

A continuación se describe la captación propuesta.



## **7 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA**

Se plantea un sistema de tratamiento mediante filtros verdes para mejorar la calidad de las aguas superficiales que circulan por la Rambla de Albuñón y desembocan en el Mar Menor. El sistema de tratamiento consiste en un tratamiento previo formado por balsas de sedimentación seguido de un conjunto de humedales construidos.

El agua es captada cerca de la desembocadura de la Rambla del Albuñón y es conducida hacia una primera etapa de pretratamiento formado por 2 balsas de sedimentación en paralelo las cuales permitirán reducir la cantidad de partículas contenidas en el agua y, así, evitar la colmatación prematura de los humedales. Cabe la posibilidad de construir una tercera balsa de reserva para que el sistema siempre funcione con 2 de ellas cuando se tenga que realizar el mantenimiento.

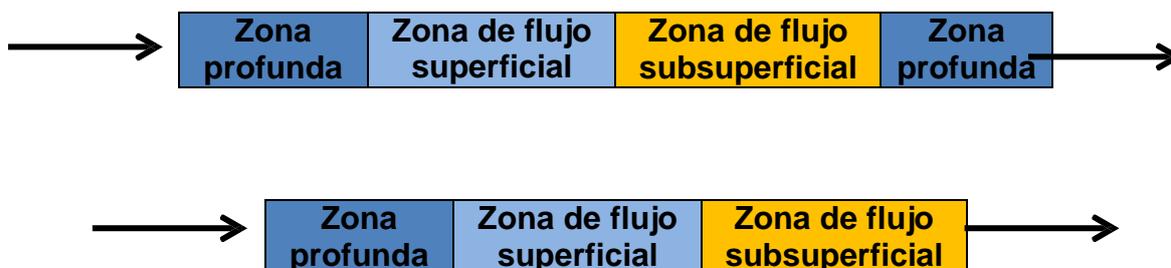
A continuación, el agua proveniente de las balsas será conducida a un pozo de distribución que distribuirá el agua hacia las distintas zonas de entrada de los humedales. El agua circulará a través de las diferentes subceldas pasando por las distintas zonas de los HC. Los distintos efluentes de los HC serán conducidos hacia una arqueta de bombeo que transportará el agua tratada al depósito existente para ser llevada a la EDAR San Javier y Instalaciones desalobradoras del Mojón.

Todos los humedales tendrán una pendiente para poder facilitar el flujo por gravedad y evitar así el uso de bombas.

La vegetación a escoger para los humedales será acorde con el tipo de vegetación existente en la zona. Serán plantas herbáceas acuáticas emergentes de tipo carrizo (Phragmites).

Entre las diferentes etapas se construirá diversas arquetas que servirán para poder instalar los reguladores del nivel de agua dentro de los distintos sistemas y poder extraer muestras de agua para su posterior análisis. También habrá válvulas de regulación y control.

Esquema general de los humedales, serán de dos tipos:





## **8 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

### **8.1 DESBROCE, LIMPIEZA Y ESTABLECIMIENTO DE UNA PLATAFORMA DE TRABAJO.**

Con esta actividad se da inicio a la construcción del sistema de tratamiento. Su finalidad es la de retirar toda la vegetación, objetos, construcciones existentes, y la capa vegetal superficial (aproximadamente 0,2 m de espesor) que se encuentren en el sitio donde se construirá la instalación. También incluye el acondicionamiento y transporte de todo el material recogido. El resultado final de las actividades de desbroce y limpieza será la obtención de una plataforma de trabajo.

En el terreno sobre el que se construirán las instalaciones se deben eliminar todos los troncos o raíces de diámetro superior a 0,1 m, ya sea con medios manuales o mecánicos, de forma que queden como mínimo a 0,3 m de profundidad respecto a la superficie del terreno. Además deberán señalizarse apropiadamente las tuberías, cables eléctricos o cualquier otro elemento del cual se conozca su existencia o bien que se encuentre durante la excavación, y que deba conservarse o reponerse con posterioridad.

El material retirado (capa vegetal superficial, restos vegetales, etc.) durante el desbroce debe ser transportado y depositado en un vertedero autorizado. En ocasiones puede ser interesante reservar parte de la capa vegetal para proceder a la restauración de la zona de las obras una vez finalizadas.

En aquellas situaciones donde el terreno sea muy irregular o con pendiente acusada se recomienda realizar una preexcavación que permita obtener una plataforma de trabajo con cotas y pendientes adecuadas al diseño del tratamiento.

Una vez conformada la plataforma de trabajo se realiza el replanteo del tratamiento completo según las dimensiones especificadas en el diseño, utilizando indicadores (estacas o banderillas por ejemplo) que señalen los puntos más singulares e importantes de la construcción, que sirven a su vez para marcar las cotas básicas de la excavación y para determinar la línea piezométrica de la instalación.

### **8.2 EXCAVACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.**

Una vez definida en el terreno la situación de cada elemento de la instalación, se procede a excavar o rellenar según sea el caso, y en la medida de lo posible cuando sea preciso rellenar utilizando el material procedente del propio terreno.

La excavación se realizará con medios mecánicos convencionales o métodos de excavación más avanzados, según los datos del estudio geotécnico realizado durante la redacción del proyecto y del reconocimiento previo de la zona.



De acuerdo con la topografía de la zona, y principalmente si el sitio de construcción está a media ladera, será necesario encajar la cota de proyecto mediante taludes de excavación y de terraplén. Los taludes de excavación pueden ser temporales o permanentes.

En los taludes de excavación permanentes se realizará una limpieza de su superficie para evitar desprendimientos de rocas. La inclinación de los taludes de excavación se deberá definir en la fase de proyecto, mediante el correspondiente estudio geotécnico. En todo caso, se recomienda mantener una relación conservadora de 1H:1V en los taludes de desmonte.

Los taludes de excavación temporales y las zanjas para la colocación de tuberías y arquetas se pueden realizar con una relación de hasta 1H:2V en el caso de que se excave hasta una profundidad de 1,5 m, y con una relación de hasta 1H:1,5V si se sobrepasa esa cota. Si el material procedente de las excavaciones es un suelo tolerable (como mínimo) se podrá utilizar para la formación de los taludes que delimitan las celdas del sistema de humedales. Cuando el material de terraplenado se trate de una arena limosa con gravas deberá mantenerse una relación de 1H:1V en los taludes definitivos.

La coronación de los taludes que conforman las celdas de los humedales debe estar más alta que el nivel del terreno para evitar la entrada de materiales finos por arrastre. La parte exterior de los taludes (que está exenta de geomembrana) debe protegerse contra la erosión por ejemplo con técnicas de revegetación.

Para la realización de terraplenados (rellenos), antes de extender el material se procederá a compactar el suelo según el grado de compactación especificado por un ensayo de Proctor Modificado (norma UNE 103.501/94).

Cuando se trate del terraplenado de zanjas donde se ha colocado una tubería deberán evitarse cargas excesivas durante el proceso de construcción, como por ejemplo el tránsito de maquinaria o de vehículos pesados por encima. Si el terraplén se tiene que ejecutar sobre capas de arcillas blandas y/o expansivas o de suelos susceptibles a cambios de volumen debido a cambios de humedad, se procederá previamente a la estabilización o a la sustitución del terreno.

Cuando se dispone de los taludes y terraplenes de toda el área donde se instalará la planta de tratamiento se procede a realizar las excavaciones necesarias para cada elemento del sistema. En la conformación de los taludes que rodearán cada lecho, es importante controlar la inclinación definitiva, de forma que se controle su estabilidad, generalmente dicha inclinación es de 45° (1H:1V), igualmente se debe dar un acabado y alisado a su superficie para evitar desprendimientos de material.



Cuando haya presencia de aguas freáticas será necesario disponer de equipos de evacuación de las mismas, para poder realizar el movimiento de tierras en seco. En estos casos, también es aconsejable plantear bajo las celdas un sistema de drenaje del nivel freático para evitar posibles hundimientos de las celdas al rellenarlas con el material granular, o una vez la obra haya entrado en funcionamiento.

Una vez terminado el movimiento de tierras se debe realizar una comprobación de las dimensiones mediante un levantamiento topográfico, especialmente de las celdas que constituirán el sistema.

### **8.3 NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE LAS CELDAS.**

Esta es una de las actividades más importantes durante la construcción de sistemas de humedales ya que una nivelación incorrecta provocará que en las celdas el agua circule de forma preferente por determinadas zonas dando lugar a cortocircuitos que disminuirán la eficiencia esperada.

Una vez terminada la compactación se recomienda realizar un tratamiento herbicida sobre la superficie de los lechos para evitar el crecimiento de vegetales que puedan causar problemas posteriores.

### **8.4 SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN Y RECOGIDA.**

Los elementos principales de estos sistemas son las arquetas, las tuberías y los canales. Las arquetas, dependiendo de su tamaño, pueden ser de tipo prefabricado para favorecer su montaje, además de resultar más económicas. Para su colocación se realiza una excavación de mayor tamaño que la arqueta, que permita su manipulación sin esfuerzos. Se construye una losa de mortero de unos 6 cm de grosor o se compacta su base, seguidamente se introduce la arqueta con las conexiones a las tuberías o conducciones ya preparadas, y se rellena el espacio entre la excavación y la arqueta con material filtrante. También se puede rellenar con hormigón, aunque esta última opción resulta más costosa e implica que ante una avería se deba romper la estructura.

La red de tuberías permite que el agua circule por los diferentes procesos unitarios de que está constituido el sistema de humedales. La instalación de las tuberías debe ser cuidadosa evitando en lo posible golpes, las rodaduras, los roces con materiales punzantes y siguiendo con detalle las instrucciones dadas por la empresa proveedora. En el relleno posterior de las zanjas, se debe seleccionar el material de manera que ningún elemento punzante pueda perforar las tuberías. Como medida preventiva se suele recomendar que la tubería quede completamente envuelta en material arenoso, ejecutando una zona de asiento de la misma, de unos 0,2 m.

Durante el tendido de las tuberías se debe exigir una nivelación estricta para conseguir una buena homogeneidad en la distribución del flujo. Se debe tener especial cuidado en las uniones y en los puntos de cambio de dirección del flujo para evitar fugas. Es posible que en determinados puntos las tuberías requieran de anclajes para evitar su desplazamiento y consiguiente rotura.



En la unión de las tuberías con las arquetas o elementos rígidos se debe proveer un medio de soporte o junta flexible que prevenga el asentamiento diferencial de la unión.

Los canales de entrada en los sistemas de flujo horizontal se sitúan en la cabecera de las celdas y en todo su ancho, de forma El resultado final de las actividades de desbroce y limpieza será la obtención de una que el agua residual se reparta uniformemente. Su método constructivo es el mismo que se utiliza para cualquier canal de una obra hidráulica. Son comunes las tareas de perfilado de la excavación, uso de encofrados (de madera, metálico, etc.) para aquellos canales construidos in situ, con un hormigonado y endurecido en fases, realizando primero la solera y a continuación los laterales del canal.

La disposición de las tuberías de drenaje debe ser cuidadosa con el objetivo de evitar su rotura.

#### **8.5 MATERIAL GRANULAR.**

El relleno de las celdas con el medio granular en los humedales de flujo horizontal se inicia con la colocación de la franja de material de mayor tamaño en el inicio y el final de las celdas. A continuación se procede a colocar el propio medio granular. En los humedales de flujo vertical se colocan las capas de material granular según su tamaño evitando la mezcla entre ellas.

Es muy importante comprobar que el material granular que se va a colocar está bien limpio y libre de finos. Se debe hacer un buen control de calidad al respecto.

Durante la colocación del medio se debe evitar la entrada de maquinaria a las celdas; sin embargo, cuando no es posible verter el material desde fuera, la operación se debe realizar con maquinaria ligera que no produzca daños a la impermeabilización y que evite el hundimiento del fondo de las celdas.

Es importante remarcar que la maquinaria que entra en los lechos trabaja pasando siempre por encima del material de relleno. De esta manera la presión que ejerce la maquinaria sobre el fondo del lecho, es decir sobre la lámina impermeabilizante, llega bastante repartida y no la puede dañar.

#### **8.6 VEGETACIÓN.**

La plantación de la vegetación es la última etapa en la construcción de un sistema de humedales construidos. Esta actividad se realiza una vez el material granular ha sido colocado y nivelado, se han conectado todas las conducciones y arquetas, y se han llevado a cabo las comprobaciones hidráulicas. Cuando se realiza la plantación las celdas ya deben tener agua.

La plantación de plántulas que han sido previamente cultivadas en vivero da muy buenos resultados aunque es la opción más cara. También funciona bien la plantación de rizomas que se obtienen de otros sistemas de humedales construidos.



Las plántulas se insertan en pequeños agujeros efectuados manualmente en el medio granular que después se tapan. Una parte de la biomasa subterránea de las plantas debe estar sumergida en el agua. La plantación se puede efectuar al tresbolillo con una densidad de 3 plantas por metro cuadrado. En la zona mediterránea las plantaciones que se han realizado entre marzo y octubre han dado buenos resultados.

En el caso de sistemas subsuperficiales, una vez que se ha realizado la plantación es conveniente que el agua esté uno o dos centímetros por encima del nivel del medio granular para evitar el crecimiento de malas hierbas. Luego, cuando los vegetales han alcanzado un buen desarrollo, el nivel se sitúa a 5 centímetros por debajo de la superficie del medio granular (este es el nivel con el que se opera habitualmente).

Se debe tener en cuenta que si hay agua encima del medio granular se pueden generar malos olores y una alta presencia de insectos, con lo que a veces no es posible mantener un cierto encharcamiento durante periodos de tiempo prolongados. No obstante, es muy recomendable tener encharcado el sistema como mínimo durante los dos primeros meses. Cuando los humedales se encharcan es muy importante que haya partes de plantas que no queden sumergidas y que estén en contacto con el aire. De otro modo las plantas acaban muriendo.

Si después de un año la vegetación no se llega a consolidar, se debe proceder a su reposición. De hecho se considera que la vegetación se ha consolidado cuando se ha completado un ciclo biológico completo (crecimiento, floración, producción de semillas y senescencia de las partes aéreas).

La plantación de las especies ornamentales para mejorar la estética del sistema se realizará cuando toda la obra esté acabada y se hayan delimitado los caminos y los espacios verdes. Se recomienda plantar especies propias de la zona ya que se adaptan mejor y es más fácil su supervivencia.

## **9 PLAZO DE EJECUCIÓN Y DE GARANTÍA.**

El plazo de ejecución de las obras incluidas en esta memoria valorada, será de OCHO (8) MESES, a partir de la fecha de la firma del Acta de Replanteo de la Obra.

Se establece un plazo de garantía de UN (1) AÑO a partir de la fecha de Recepción de las obras y abonará las cantidades correspondientes para la liquidación de desperfectos si estos han sido a causa de la mala ejecución de las obras. Una vez cumplido dicho plazo, se efectuará el reconocimiento final de las obras.



## **10 PRESUPUESTO.**

Con los precios unitarios, y con el estado de mediciones obtenido del estudio del ANEJO N°1: PLANOS, se ha confeccionado el Presupuesto de Ejecución Material que asciende a la cantidad de 1.990.635,96 Euros

El Presupuesto Base de Licitación se obtiene a través de este último, aumentándolo en los porcentajes del 5% de Costes y Costas y el 21% de IVA, y asciende a la cantidad de 2.529.102,99 Euros.

## **11 GESTIÓN DE RESIDUOS.**

En el Anejo nº 12 se incluye el Estudio de Gestión de Residuos, 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 dicho anejo 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 Contratista.

En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en el mismo en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

## **12 SEGURIDAD Y SALUD.**

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, publicado en el BOE nº 256 de 25/10/97, por el que se adapta a la normativa española, la Directiva de la comunidad Europea, 92/57/CEE de 24 de Junio, y el que se establecen las disposiciones mínimas sobre Seguridad y Salud en el Trabajo aplicable a la ejecución de las obras proyectadas.

En cumplimiento del apartado 1 del artículo 4 del mencionado Real Decreto, y puesto que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo como tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores de la obra, es superior 500 días, se incluye el Anejo nº 16 Estudio de Seguridad y Salud.

El Presupuesto de Ejecución Material de Seguridad y Salud del presente proyecto asciende a la cantidad de 7.677,43 Euros.



### **13 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.**

El artículo 65 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público establece que para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

Por tanto, si se alcanza el valor indicado en el párrafo anterior, la empresa contratista tendrá que disponer de la clasificación siguiente:

- El plazo de ejecución total de la obra es 8 MESES
- Anualidad Media: 1.990.635,96 €
- Tipo de obra: Plantaciones.

**Grupo K. Obras Especiales; Subgrupo 6. Jardinería y Plantaciones; Categoría e**

### **14 IMPACTO AMBIENTAL.**

Las actuaciones incluidas en el presente Proyecto Básico no están entre las incluidas en el Anexo III de la Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada de la Región de Murcia, no afectando a áreas de especial protección designadas en aplicación de las Directivas 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, y 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992.

Por tanto, teniendo en cuenta el Decreto Ley 2/2016, de 20 de abril, la cual actualiza algunos artículos de la citada Ley 4/2009, de 14 de mayo, aunque en este caso el Anexo III no ha sido modificado, el Proyecto Básico no necesita ser sometido a evaluación ambiental.

Para justificar lo anterior se realiza un estudio detallado del Anexo III de la citada Ley clasificados por los grupos donde podría estar incluido el desarrollo de las obras proyectadas.

#### *A) PROYECTOS SOMETIDOS A EVALUACIÓN AMBIENTAL.*

##### ***Grupo 1. Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería.***

El desarrollo del proyecto se realizará en 40 ha y además no tendrá transformaciones ecológicas negativas por lo tanto no entra dentro de este grupo.

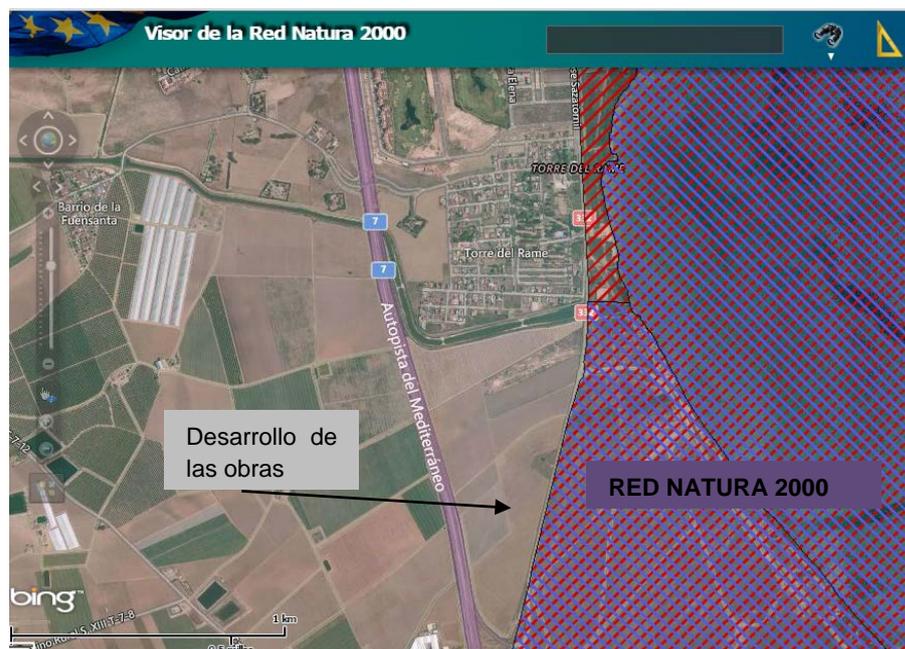
##### ***Grupo 7. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua.***

Las obras a desarrollar no se encuentran en ninguno de los apartados de este grupo.

**Grupo 9. Otros proyecto.**

En este grupo se habla de una transformación de superficies superiores a 50 ha, también se destaca que en zonas sensibles, como la Red Natura 2000, áreas protegidas, etc., no es necesario llegar al umbral establecido.

En nuestro caso la superficie es de 40 ha y el área de actuación para el desarrollo del proyecto está fuera de la Red Natura 2000, como se puede ver en la imagen siguiente, por estas razones no es necesario someter al proyecto a evaluación ambiental.



Visor de la Red Natura 2000.

**B) PROYECTOS CUYA SUJECCIÓN A EVALUACIÓN AMBIENTAL SE HA DE DECIDIR CASO POR CASO.**

**Grupo 1. Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería.**

El desarrollo del proyecto no está incluido en ninguno de los apartados de este grupo.

**Grupo 8. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua.**

El desarrollo del proyecto no está incluido en ninguno de los apartados de este grupo.

**Grupo 9. Otros proyecto.**

El desarrollo del proyecto no está incluido en ninguno de los apartados de este grupo.



## **15 MANIFESTACIÓN DE OBRA COMPLETA.**

En cumplimiento del último párrafo del artículo 127 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se manifiesta que el presente Documento Técnico comprende una obra completa en el sentido exigido por el artículo 125 de este Reglamento, por comprender todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de las obras y ser susceptibles de ser entregados al uso general.

## **16 ÍNDICE DE DOCUMENTOS.**

Se relacionan los documentos de que consta la presente memoria:

### **DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA.**

MEMORIA.

ANEJO Nº1. FICHA TÉCNICA.

ANEJO Nº2. TOPOGRÁFICO.

ANEJO Nº3. REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

ANEJO Nº4. JUSTIFICACIÓN DE EXPROPIACIONES.

ANEJO Nº5. GEOTÉCNICO.

ANEJO Nº6. DIMENSIONAMIENTO DE FILTRO VERDE.

ANEJO Nº7. VEGETACIÓN.

ANEJO Nº8. CÁLCULOS HIDRÁULICOS.

ANEJO Nº9. CÁLCULOS MECÁNICOS.

ANEJO Nº10. CÁLCULOS ESTRUCTURALES.

ANEJO Nº11. CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

ANEJO Nº12. GESTIÓN DE RESIDUOS.

ANEJO Nº13. PROGRAMA DE TRABAJO.

ANEJO Nº14. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

ANEJO Nº15. SERVICIOS AFECTADOS Y COORD. CON OTROS ORGANISMOS.

ANEJO Nº16. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

### **DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS.**

PLANO Nº 1 SITUACIÓN

PLANO Nº 2 EMPLAZAMIENTO

PLANO Nº 3.1 TOPOGRÁFICO – PLANTA GENERAL

PLANO Nº 3.2 TOPOGRÁFICO – PLANTA REPLANTEO

PLANO Nº 4.1 ACTUACIÓN PROYECTADA – PLANTA GENERAL (2 HOJAS)



PLANO Nº 4.2 ACTUACIÓN PROYECTADA – ESQUEMA DE FLUJO  
PLANO Nº 4.3 ACTUACIÓN PROYECTADA – SECCIONES TIPO  
PLANO Nº 5.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS – PLANTA DE PERFILES  
PLANO Nº 5.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS – PERFILES TRANSVERSALES  
PLANO Nº 6.1 INSTALACIONES - PLANTA GENERAL  
PLANO Nº 6.2 INSTALACIONES – ARQUETAS (5 HOJAS)  
PLANO Nº 6.3 INSTALACIONES – ELÉCTRICAS (3 HOJAS)  
PLANO Nº 7. SECCIONES TUBERÍAS DE IMPULSIÓN

**DOCUMENTO Nº 3. - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

CAPÍTULO 1.- CONDICIONES GENERALES.  
CAPÍTULO 2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.  
CAPÍTULO 3.- CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS MATERIALES.  
CAPÍTULO 4.- CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.  
CAPÍTULO 5.- PRUEBAS MÍNIMAS PARA LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.  
CAPÍTULO 6.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.  
CAPÍTULO 7.- ACTUACIONES DERIVADAS DE INCUMPLIMIENTOS PARCIALES DE LA OFERTA  
CAPÍTULO 8.- DISPOSICIONES GENERALES.

**DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO.**

1.- MEDICIONES GENERALES.  
2.- CUADRO DE PRECIOS Nº1.  
3.- CUADRO DE PRECIOS Nº2.  
4.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.  
5.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.



## **17 CONCLUSIONES.**

Con lo expuesto y documentos que se acompañan el Técnico que suscribe da por finalizado la presente Memoria y espera haber proporcionado a la Superioridad datos suficientes para que se forme un juicio adecuado de lo que se pretende realizar y queda a disposición de la misma para cuantas aclaraciones o ampliación de datos estime necesario.

Murcia, agosto de 2016

El Ingeniero autor del Proyecto,

Fdo. Jose Ramón Vicente García  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Dirección General del Agua  
de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia



Región de Murcia  
Consejería de Agua, Agricultura y  
Medio Ambiente  
Dirección General del Agua

FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA  
DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR

***PROYECTO BÁSICO***

---

## **ANEJOS A LA MEMORIA**



Región de Murcia  
Consejería de Agua, Agricultura y  
Medio Ambiente  
Dirección General del Agua

FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA  
DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR

**PROYECTO BÁSICO**

---

## **ANEJO Nº 1. FICHA TÉCNICA**



**ÍNDICE:**

<b>1</b>	<b>DATOS GENERALES.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ACTUACIONES PREVISTAS MÁS SIGNIFICATIVAS .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>DATOS ECONÓMICOS.....</b>	<b>5</b>
	3.1 PARTIDAS ORDENADAS POR IMPORTE .....	5
	3.2 RESUMEN DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO .....	20



## **1 DATOS GENERALES.**

<b>Obra:</b>	“FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR”
<b>Promotor:</b>	Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente. Dirección General del Aguas.
<b>Objeto de las Obras:</b>	Construcción de filtro verde para la eliminación de los contaminantes que llegan al Mar Menor.
<b>Término Municipal:</b>	Cartagena
<b>Provincia:</b>	Murcia

## **2 ACTUACIONES PREVISTAS MÁS SIGNIFICATIVAS.**

DESMONTES	80.500,00 m <sup>3</sup>
TERRAPLENES	46.300,00 m <sup>3</sup>
HORMIGÓN 30/B/20/IIIb+Qc	177,31 m <sup>3</sup>
COND.POLIET.PE 100 PN 6 D=500mm	421,50 ml
COND.POLIET.PE 100 PN 6 D=400mm	2.705,00 ml
COND.POLIET.PE 100 PN 6 D=315mm	735,00 ml
COND.POLIET.PE 100 PN 6 D=200mm	152,00 ml
TUBO DREN P.V.C. RANURADO Ø 200 mm	732,00 ml
PLANTACIONES	318.549,00 Uds



RELLENO CON MATERIAL GRANULAR FILTRANTE	20.048,50 m <sup>3</sup>
GAVION DE 1 x 1 M. Y 2 M.	2.610,00 m <sup>3</sup>
BASE Y SUB-BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25	5.490,00 m <sup>3</sup>



### **3 DATOS ECONÓMICOS.**

#### **3.1 PARTIDAS ORDENADAS POR IMPORTE.**

A continuación se adjunta el listado de las partidas presentes en el proyecto, ordenadas por su importe.

## Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
03.03.02	TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 400 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.	337.978,76	16,98
0421-01	RELLENO CON MATERIAL GRANULAR FILTRANTE, INCLUSO COLOCACION Y COMPACTACION. TERMINADO.	191.062,21	9,60
2413-910	SUMINISTRO DE Phragmites australis (carrizo) o similar DE 30-40 cm. DE ALTURA EN ALVEOLO FORESTAL <400 cc. INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, DESCARGA Y P.P. DE REPOSICIÓN DE MARRAS.	152.903,52	7,68
0659-01	GAVION DE 1 x 1 M. Y 2 M. DE LONGITUD CON ENREJADO GALVANIZADO TRIPLE TORSION DE 8X10 - 15 (2,40 MM.) Y PIEDRA SELECCIONADA PROCEDENTE DE PRESTAMOS. TERMINADO.	120.477,60	6,05
0330-01	TERRAPLEN CON TIERRAS PROCEDENTES DE EXCAVACION, INCLUSO EXTENDIDO, HUMECTACION Y COMPACTACION.	90.168,00	4,53
AT001	ASESORAMIENTO Y ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO TÉCNICO, A LA DIRECCIÓN DE OBRA, A LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE DE EXPROPIACIÓN, ETC.	70.000,00	3,52
0320-02	EXCAVACION MECANICA A CIELO ABIERTO DE TIERRAS Y TRANSPORTE DE LAS MISMAS A TERRAPLEN HASTA UNA DISTANCIA DE 200 M. INCLUYE REPERFILADO DE TALUDES.	67.620,00	3,40
03.03.03	TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 315 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.	63.798,00	3,20
PP004	Base y sub-base de zahorra artificial, tipo ZA-25, extendida, regada y compactada al 100 y 98% del proctor modificado en capas de 25 cm. de espesor.	61.488,00	3,09
01.06.012	HINCA REALIZADA CON TUBERIA DE HORMIGON ARMADO DE DIAMETRO 1000 MM CLASE IV, CEMENTO SR, INCLUYENDO TRANSPORTE Y DESCARGA DE TODA LA MAQUINARIA DE HINCA Y ELEVACION, MONTAJE DE TODO EL EQUIPO, PROCESO DE HINCA Y EXTRACCION DEL MATERIAL DEL INTERIOR DE LA TUBERIA, Y RETIRADA A VERTEDERO DE LOS PRODUCTOS SOBANTES, ELEMENTOS AUXILIARES TALES COMO AGUA, ELECTRICIDAD, AIRE COMPRIMIDO,ETC..., Y SU MONTAJE, PERMISOS Y HONORARIOS DE LOS PROYECTOS QUE FUERAN NECESARIOS, TRATAMIENTO INTERIOR DE LAS JUNTAS E INYECCION CON MORTERO DE CEMENTO Y DESMONTAJE DE TODOS LOS ELEMENTOS ANTERIORES E INCLUSO DEMOLICION DE PARTES DE HORMIGON ARMADO, TOTALMENTE TERMINADA, LIMPIA Y PREPARADA PARA ALOJAR EN SU INTERIOR TUBERIA DE ACERO.	59.353,14	2,98
03.03.01	TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 500 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.	58.580,07	2,94

## Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
EQ10304	<p>Bomba centrífuga antideflagrante, totalmente sumergible (hasta 20 m), marca SULZER, modelo XFP200G-CB1.3-PE185/4-D05*10-C con motor Premium Efficiency que, de acuerdo con IEC 60034-30, alcanza la eficiencia IE3, de 18,5 kW de potencia nominal en el eje a 1476 rpm y 400 V, capaz de elevar un caudal unitario de 114,10 l/s - 410,76 m<sup>3</sup>/h a 9,82 m.c.a con un rendimiento hidráulico del 72,70 %. Incluye doble junta mecánica SiC/SiC - SiC-C y 10 m de cable por bomba, tipo especial sumergible y con conexión especial al motor que evita averías en el mismo por efecto de cable roto o dañado. Incluye cinturón con anodos de zinc.</p> <p>Hidráulica:</p> <p>Tipo de impulsor: Contrablock Plus 1 álabe                  Diámetro del impulsor: curva anexa                  Velocidad del impulsor: 1476 rpm                  Diámetro del tubo de descarga: 200 mm                  Paso de sólidos: 125 mm</p> <p>Datos nominales del motor:</p> <p>Potencia nominal en el eje P2:18,5kW                  Potencia nominal consumida de red P1:19,92kW                  Tensión de servicio:400V                  Frecuencia:50Hz                  Intensidad nominal:35,03 A                  Características especiales del motor: Fex                  Longitud (tipo) del cable:10m</p> <p>Materiales:</p> <p>Carcasa del motor: EN-GJL-250                  Impulsor: A. Inox. 1.4470 / AISI 329                  Eje del motor: 1.4021 (AISI 420)                  Tornillería: 1.4401 (AISI 316)                  Estanqueidad en el eje: Doble junta mecánica SiC/SiC - SiC-C                  Camisa de refrigeración (si aplica):                  Asa de izado: 1.4401 (AISI 316)                  Placa/anillo de desgaste: A.Inox. 1.4470 / AISI 329                  Recubrimiento: Resina epoxídica 2 componentes 400 um</p>	53.637,28	2,69

## Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
EQ10303	<p>Bomba centrífuga antideflagrante, totalmente sumergible (hasta 20 m), marca SULZER, modelo XFP200G-CB1.2-PE185/4-D05*10-C o similar con motor Premium Efficiency que, de acuerdo con IEC 60034-30, alcanza la eficiencia IE3, de 18,5 kW de potencia nominal en el eje a 1476 rpm y 400 V, capaz de elevar un caudal unitario de 121,00 l/s - 435,60 m<sup>3</sup>/h a 10,60 m.c.a con un rendimiento hidráulico del 75,20 %. Incluye doble junta mecánica SiC/SiC - SiC-C y 10 m de cable por bomba, tipo especial sumergible y con conexión especial al motor que evita averías en el mismo por efecto de cable roto o dañado. Incluye cinturón con anodos de zinc.</p> <p>Hidráulica:</p> <p>Tipo de impulsor: Contrablock Plus 1 álabe                  Diámetro del impulsor: curva anexa                  Velocidad del impulsor: 1476 rpm                  Diámetro del tubo de descarga: 200 mm                  Paso de sólidos: 125 mm</p> <p>Datos nominales del motor:</p> <p>Potencia nominal en el eje P2:18,5kW                  Potencia nominal consumida de red P1:19,92kW                  Tensión de servicio:400V                  Frecuencia:50Hz                  Intensidad nominal:35,03 A                  Características especiales del motor: Fex                  Longitud (tipo) del cable:10m</p> <p>Materiales:</p> <p>Carcasa del motor: EN-GJL-250                  Impulsor: A. Inox. 1.4470 / AISI 329                  Eje del motor: 1.4021 (AISI 420)                  Tornillería: 1.4401 (AISI 316)                  Estanqueidad en el eje: Doble junta mecánica SiC/SiC - SiC-C                  Camisa de refrigeración (si aplica):                  Asa de izado: 1.4401 (AISI 316)                  Placa/anillo de desgaste: A.Inox. 1.4470 / AISI 329                  Recubrimiento: Resina epoxídica 2 componentes 400 um</p>	53.637,28	2,69
06.01.010	<p>CONJUNTO DE APARAMENTA, SEGÚN PLANOS, Y COMPLETAMENTE INSTALADA, FORMADA POR LOS SIGUIENTES COMPONENTES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- INT. GENERAL AUTOMATICO NSX250F 4P.</li> <li>- BLOQUE VIGI MH 4P 220-440V CA, 0,03-10A.</li> <li>- CONTROLADOR MICROLOGIC 5.2 E 250A.</li> <li>- INT AUTOMÁTICO REGULABLE NG160 4P</li> <li>- BLOQUE VIGI NG125 A 4P.</li> <li>- BOBINAS DE MAXIMO TIPO NG125</li> <li>- INTERRUPTOR DIFERENCIAL IID 4P 25A 30MA</li> <li>- INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO IC60H 4P</li> <li>- INTERRUPTORES DIFERENCIALES IID 2P</li> <li>- INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO IC60N 1P+N 20A</li> <li>- INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO IC60N 1P+N 16A</li> <li>- CUBRE BORNES LARGOS 4P NSX100-250</li> <li>- CUBRE BORNES 36MM</li> <li>- BORNEROS DE CONEXIÓN TIPO LINERGY 4P</li> </ul>	44.675,50	2,24
1001050	<p>Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 15.000 metros).</p>	32.516,88	1,63

## Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
6	Centro de transformación de 50Kva: transformador trifásico de 250kva con termómetro, aislado en baño de aceite y relación de tensión 20.000/400v, incluido edificio prefabricado de hormigón, juego de 6 terminales enchufables de conexión formada para 24kv, envolvente de plástico con interruptor de corte en carga de 400A y suministro de base fusibles debidamente calibradas, juego de puentes de baja tensión formados por 2 x fase y 1 x neutro de 3 metros de longitud y sección de 1x240mm <sup>2</sup> , puesta a tierra con picas de 2m y conductor de cobre de 95mm <sup>2</sup> , incluido obra civil y pequeño material.	25.000,00	1,26
06.01.004	REALIZACIÓN DE ACOMETIDA DE BAJA TENSIÓN PARA ALIMENTACIÓN DE LAS BOMBAS DE ELEVACIÓN REALIZADA EN LSBT COMPUESTA POR 2 TERNAS DE CONDUCTORES RV 0,6/1 KV 4X(1X16)+TT 6MM <sup>2</sup> CU TENDIDA SOBRE ZANJA, NO INCLUIDA Y ENTUBADA CON TUBO CORRUGADO DE 160 MM DE DIÁMETRO.	23.571,20	1,18
0658-03	ESCOLLERA CON BLOQUE DE PIEDRA CALCÁREA DE 800-1000 kg. PROCEDENTE DE PRESTAMOS, TOTALMENTE COLOCADA	22.650,00	1,14
01.01.602	FORMACION DE CAMA Y RELLENO DE ZANJAS CON GRAVA DE TAMAÑO 6/12 MM, DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN PLIEGO, INCLUYENDO ADQUISICION EN CANTERA A CUALQUIER DISTANCIA, TRANSPORTE Y EXTENDIDO POR CAPAS.	22.429,20	1,13
04.07.903	KG DE PIEZA ESPECIAL EN CALDERERIA DE ACERO INOXIDABLE AISI-316L A MEDIDA PARA CODOS, TES, CRUCETAS, RACORES, BRIDAS, SUJECCIONES DE TUBERIAS, PLACAS DE ANCLAJE DE SUJECCIONES, ETC... EJECUTADAS CON CHAPA DE ACERO INOXIDABLE EN 1.4404/AISI-316 PREVIO TRATAMIENTO DE LIMPIEZA Y DESENGRASADO DE LA SUPERFICIE, INCLUYENDO EL MATERIAL INCLUSO BRIDAS NORMALIZADAS, REFUERZOS, MECANIZADOS SEGUN PLANOS, REBAJES, ELABORACION DE LAS PIEZAS EN TALLER, SOLDADURAS, TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO, JUNTAS Y TORNILLERIA, SEGUN PLIEGO, E INSTALACION EN EL INTERIOR DE ZANJAS, ARQUETAS DE LA CONDUCCION Y/O CASETAS Y EDIFICIOS DE VALVULAS, PROBADAS Y EN SERVICIO.	20.424,00	1,03
01.01.603	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS CON MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA PROPIA EXCAVACION O DE PRESTAMOS, TRATADO MECANICAMENTE DE CARACTERISTICAS RESULTANTES MINIMAS, EXENTO DE TAMAÑOS MAYORES DE 30 mm, Y RESTO DE CARACTERISTICAS SEGUN PLIEGO, PARA ARRIONADO ALREDEDOR DEL TUBO Y RELLENO DE ZANJA, INCLUYENDO SELECCION DEL MATERIAL, TRANSPORTE DESDE CABALLERO, LUGAR DE ACOPIO O PRESTAMO HASTA LUGAR DE EMPLEO SI FUERA NECESARIO, EXTENDIDO POR CAPAS DE 20 cm, NIVELACION, HUMECTACION Y COMPACTACION AL 98% DEL PROCTOR NORMAL (P.N).	19.784,51	0,99
1004000	Acero en redondos de alta adherencia B500SD de 500 N/mm <sup>2</sup> de límite elástico, para armaduras, elaborado y colocado.	19.550,98	0,98
01.09	Excavación en zanja y pozos en cualquier clase de terreno, por medios mecánicos, sin agotamiento. Incluso carga y transporte a vertedero de productos a una distancia máxima de 15 Km, sin incluir canon de vertido.	19.506,82	0,98
1003020	Encofrado plano en paramentos verticales, con desencofrado.	17.666,45	0,89
REJA001	Rejilla tipo tramex para tráfico pesado tipo pletina pletina de 80x5 mm, acabado galvanizado, incluso marco con angular de 100x100x10 mm, incluso anclajes, colocación y fijado, totalmente terminada	16.681,67	0,84
E31VE210	PIEZA EN T DE PEAD DE D=500,400/400,315/315,200 mm., incluso junta y colocación.	14.531,34	0,73

## Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
05.06.109	VALVULA DE RETENCION DE OBTURADOR DESLIZANTE DE DIAMETRO NOMINAL 300 PN10 DE FORMA CONSTRUCTIVA GLOBO, MARCA ERHARD MODELO NON SLAM NOZZLE O SIMILAR, CUERPO EN FUNDICION DUCTIL, OBTURADOR EN BRONCE EXENTO DE ZINC Y ENGOMADO PARA CIERRE SILENCIOSO, CON PARTES INTERNAS EN BRONCE, VASTAGO GUIA Y MUELLE EN ACERO INOXIDABLE, CON PROTECCION EN EPOXI VITROCERAMICO INTERIOR Y EPOXI EXTERIOR, INCLUSO TORNILLERIA Y JUNTAS TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.	14.323,64	0,72
06.01.049	EQUIPO VARIADOR DE VELOCIDAD TIPO POWER ELECTRONICS, MODELO SD504542 DE PAR CONSTANTE, PARA MOTOR CON POTENCIA NOMINAL DE HASTA 22KW, INTENSIDAD NOMINAL DE 45 A, COMPLETAMENTE INSTALADO Y PROBADO, INCLUYENDO LOS SIGUIENTES ELEMENTOS:  - REGULADOR PID CON BOBINAS DE CHOQUE A LA SALIDA.  - 8 ENTRADAS DIGITALES CONFIGURABLES.  - 2 SALIDAS ANALÓGICAS Y 3 SALIDAS POR RELÉ.  - COMUNICACIÓN VÍA PUERTO SERIE RS 485 ESTANDAR PROTOCOLO MODBUS - RTU.  - FILTRO EMC DE ENTRADA CLASIFICACIÓN C3.  - UNIDAD DE FRENADO DINÁMICO.	13.284,36	0,67
06.01.006	REALIZACIÓN DE ACOMETIDA DE BAJA TENSIÓN PARA ALIMENTACIÓN DE LAS VÁLVULAS MOTORIZADAS, REALIZADA EN CONDUCTORES UNIPOLARES DE 4X6+TT6 MM <sup>2</sup> 450/750 V H07V-K.	11.645,90	0,59
2EQ0220	Compuerta A:01xH:1, 316 manual volante en acero inoxidable AISI 316 L de las siguientes características: Dimensiones: - Ancho del hueco: 0,80 m - Altura del hueco: 0,80 m - Altura del tablero: 1,00 m - Nivel del líquido: 2,85 m - Altura piso de maniobra: 5,55 m Accto manual mediante volante. Materiales: - Marco guía, husillo (1 Ud), puente y tablero: Acero inoxidable AISI-316. - Tuerca: Bronce Rg 5. - Cierre lateral e inferior: Acero inoxidable AISI 316/EPDM. - Cierre superior: HDPE/AISI 316/EPDM - Columan de maniobra: Acero al carbono S-275-JR - Estanqueidad: Mediante cuñas regulables. Protección anticorrosiva: - Tratamiento químico en baño con ácido (FH-NO3H). - Limpieza con chorro de agua a presión.	11.197,64	0,56
IPADN50ACR	PEDESTAL DN 200 RB DIN2" PN10 acoplamiento bombas sumergidas en el interior del pozo, incluidos tacos quimicos, tornilleria en acero inoxidable y pequeño material, totalmente instalados.	9.795,68	0,49
04.01	Según anejo de Gestión de Residuos.	9.558,76	0,48
1002040	Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/IIIb+Qc, de 30 N/mm <sup>2</sup> de resistencia característica, en elementos verticales (alzados y muros), colocado y vibrado.	9.433,17	0,47

## Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
05.06.111	VALVULA DE RETENCION DE OBTURADOR DESLIZANTE DE DIAMETRO NOMINAL 400 PN10 DE FORMA CONSTRUCTIVA GLOBO, MARCA ERHARD MODELO NON SLAM NOZZLE O SIMILAR, CUERPO EN FUNDICION DUCTIL, OBTURADOR EN BRONCE EXENTO DE ZINC Y ENGOMADO PARA CIERRE SILENCIOSO, CON PARTES INTERNAS EN BRONCE, VASTAGO GUIA Y MUELLE EN ACERO INOXIDABLE, CON PROTECCION EN EPOXI VITROCERAMICO INTERIOR Y EPOXI EXTERIOR, INCLUSO TORNILLERIA Y JUNTAS TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.	8.575,80	0,43
0420-28	TUBO DREN DE P.V.C. RANURADO DOBLE PARED Ø 200 mm. COLOCADO.	8.557,08	0,43
01.01.607	RELLENO DE ZANJAS CON ESCOLLERA DE PESO MEDIO 200 KG PARA PROTECCION EN RAMBLA, ENTRELAZADA CON HORMIGON (CARACTERÍSTICAS SEGÚN PLIEGO), INCLUYENDO ADQUISICION DE LA PIEDRA EN CANTERA, CARGA Y TRANSPORTE HASTA LUGAR DE EMPLEO, EXTENDIDO Y COLOCACION.	8.546,45	0,43
BOMBA3LS	<p>Ud. Bomba sumergible (hasta 20 m) antideflagrante para aguas residuales y pluviales, capaz de elevar 3,32 l/s a 55.29 m.c.a. de 9 KW en el eje a 2945 rpm, a 400 V y 50 Hz. Aislamiento clase H.</p> <p>La bomba dispone de protección térmica por TCS con sensores térmicos en el bobinado, protección de estanqueidad por Sistema DI, con sonda en la cámara de aceite y sistema de refrigeración por libre circulación del medio. Los materiales de la bomba son: alojamiento del motor en EN-GJL-250, eje en 1.4021 (AISI 420), voluta en EN-GJL-250, tornillería exterior en 1.4401 (AISI 316), impulsor tipo Vortex en EN-GJL-250, placa base en EN-GJL-250 y asa de izado en 1.4401 (AISI 316). Recubrimiento con resina epoxídica 2 componentes 120 um. Incluye doble junta mecánica SiC/SiC-SiC-C y 10 (S1BN8-F) m de cable por bomba, tipo especial sumergible y con conexión especial al motor que evita averías en el mismo por efecto de cable roto o dañado. Totalmente instalada, probada y en funcionamiento. Incluyendo cableado, material, conexión, empalmes y maquinaria auxiliar. En perfecto funcionamiento. Incluye cinturón con anodos de zinc.</p>	8.315,48	0,42
PC507	CONTADOR BRIDADO CON MEDICIÓN DE CAUDAL POR ULTRASONIDOS CON PASO LIBRE DE AGUA, DN200 PN-16, CON CERTIFICACIÓN R500, MARCA CONTAZARA MODELO CZUS O SIMILAR, IP-68, CON LONGITUD DE ACUERDO A LA ISO 4064-1:2005. FUNCIONAMIENTO BASADO EN DETECCIÓN DE CAUDALES MEDIANTE DOS PARES DE SENSORES ULTRASÓNICOS ENFRENTADOS, DISPONDRAN DE INTERFACES DE COMUNICACIÓN BIEN MEDIANTE PULSOS, BIEN INALÁMBRICA (GPRS, NFC, ...), CON PILA, RESTO DE ESPECIFICACIONES SEGUN PLIEGO, TOTALMENTE INSTALADO Y EN SERVICIO.	8.310,40	0,42
PP014	Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, incluso agotamiento en su caso.	8.211,62	0,41
06.01.027	ENVOLVENTE FORMADA POR ARMARIO MODULAR TIPO PRIMSA G, CON GRADO DE PROTECCIÓN IP30, DE DIMENSIONES 1190X1830MM, FORMADO MEDIANTE PANELES REALIZADOS EN CHAPA METÁLICA EN ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE 2MM DE ESPESOR Y TRATADA CON PINTURA POLIMERIZADA, I/ TAPAS FRONTALES MODULARES, I/ PUERTAS PLENAS CON CERRADURA.	8.184,38	0,41
08.01	Seguridad y Salud según anejo nº16.	7.677,43	0,39
042201	Suministro extendido y compactación capa mineral natural formada por arcillas.	7.180,00	0,36
0315-06	ROZA SELECTIVA DE MATORRAL CON MOTODESBROZADORA DE DISCO, CON DIÁMETRO BASAL MENOR O IGUAL 3 CM; SUPERFICIE CUBIERTA DE MATORRAL MENOR O IGUAL AL 50%. PENDIENTE INFERIOR O IGUAL AL 50%. INCLUYE RECOGIDA Y APILADO DE RESIDUOS A UNA DISTANCIA NO SUPERIOR A 2 KM.	7.054,80	0,35

## Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
06.01.046	SUSTITUCIÓN DE UNA CELDA MODULAR DE MEDIDA MODELO CGM-M, TENSIÓN NOMINAL 24 kV, POR CELDA MODULAR DE MEDIDA DE IGUALES CARACTERÍSTICAS CON VN=24 KV IN=400 A / ICC=16 KA. INCLUYE INTERCONEXIÓN DE POTENCIA CON CELDAS CONTIGUAS, 3 TRANSFORMADORES DE TENSIÓN Y 3 DE INTENSIDAD VERIFICADOS, SEGÚN NORMA MCT-ET-02.002, TOTALMENTE INSTALADA.	6.266,90	0,31
1100-31	VALVULA DE MARIPOSA DN 200 MM PN10 ATM TIPO EJE CENTRADO, FABRICADA SEGÚN UNE-EN 1074:2001, EMBRIDADA CON DISTANCIA ENTRE BRIDAS SEGÚN NORMA ISO 5752 SERIE 20, MARCA KSB-AMVI MODELO ISORIA 10 O SIMILAR, CON DESMULTIPLICADOR MANUAL MOTORIZABLE CON CINEMATICA HUSILLO-TUERCA M31 O SIMILAR, CON VOLANTE E INDICE VISUAL, MATERIALES: CUERPO EN FUNDICION NODULAR JS 1030, EJE EN 2 PARTES DE ACERO INOXIDABLE 1.4029 (13% CR) Y LENTEJA EN ACERO INOXIDABLE ASTM A-351 gr CF8M, ANILLO EN EPDM, Y RESTO SEGUN PLIEGO, CON JUNTAS DE MONTAJE Y TORNILLERIA ZINCADA, INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE, TOTALMENTE COLOCADA YPROBADA.	5.825,64	0,29
05.01.459	VÁLVULA DE MARIPOSA DN 300 MM PN10 ATM, EJE CENTRADO, FABRICADA SEGÚN UNE-EN 1074:2001, CUERPO CON BRIDAS SEGÚN EN 558-1 SERIE 20, MARCA SIGEVAL MODELO FN(W)-5 O SIMILAR, CUERPO DE FUNDICIÓN NODULAR EN-GJS-400-15, DISCO DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351/A351M CF8M (SIMILAR A AISI 316), ASIENTO EPDM SEGÚN ISO 1629, EJES EN ACERO INOXIDABLE AISI 420, CUERPO RECUBIERTO DE EPOXY EN CALIENTE DE 120/150µm RAL 3000, ACCIONADA MEDIANTE DESMULTIPLICADOR MANUAL MOTORIZABLE AUMA O SIMILAR, RESTO SEGÚN PLIEGO, CON JUNTAS DE MONTAJE Y TORNILLERÍA ZINCADA, INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE, TOTALMENTE COLOCADA Y PROBADA.	5.749,00	0,29
E09INR040	Tratamiento de impermeabilización en paramentos de hormigón armado compuesto por: limpieza de la superficie de latiguillos aceros y elementos sueltos; sellado de coqueas o juntas de obra, formación de medias cañas en las aristas con mortero de fraguado rápido sin retracción tipo premhor o superior; aplicación de dos capas cruzadas con impermeabilizante hidráulico de base cementosa con 4 KG/M2 tipo tecmadry o superior totalmente terminado y con garantía indefinida.	5.683,76	0,29
081n	Lámina impermeable de Polietileno de alta densidad de 1,50 mm de espesor, colocada.	5.510,95	0,28
01.01.700	ENTIBACION A AMBOS LADOS DE ZANJAS DE HASTA 5 m DE PROFUNDIDAD, MEDIDA POR METRO LINEAL Y ALTURA DE ZANJA, MEDIANTE PANELES METALICOS AUTOPORTANTES UNIDOS POR CODALES, INCLUYENDO EL SUMINISTRO DEL MATERIAL, PREZANJA, MONTAJE, ARRIOSTRAMIENTO, DESMONTAJE Y RESTO DE ACCESORIOS Y MATERIAL AUXILIAR.	5.458,03	0,27
PC508	CONTADOR BRIDADO CON MEDICIÓN DE CAUDAL POR ULTRASONIDOS CON PASO LIBRE DE AGUA, DN300 PN-16, CON CERTIFICACIÓN R500 , MARCA CONTAZARA MODELO CZUS O SIMILAR, IP-68, CON LONGITUD DE ACUERDO A LA ISO 4064-1:2005. FUNCIONAMIENTO BASADO EN DETECCIÓN DE CAUDALES MEDIANTE DOS PARES DE SENSORES ULTRASÓNICOS ENFRENTADOS, DISPONDRAN DE INTERFACES DE COMUNICACIÓN BIEN MEDIANTE PULSOS, BIEN INALÁMBRICA (GPRS,NFC,...), CON PILA, RESTO DE ESPECIFICACIONES SEGUN PLIEGO, TOTALMENTE INSTALADO Y EN SERVICIO.	5.342,40	0,27
06.01.045	SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA ON-LINE, DE 3 KVA DE POTENCIA, PARA ALIMENTACIÓN MONOFÁSICA, COMPUESTO POR RECTIFICADOR DE CORRIENTE Y CARGADOR DE BATERÍA, BATERÍA, INVERSOR ESTÁTICO ELECTRÓNICO, BYPASS Y CONMUTADOR.	5.072,60	0,25
06.01.038	PROGRAMACIÓN DE AUTÓMATA PROYECTADO, SEGÚN NUEVO LISTADO DE ENTRADAS/SALIDAS Y NUEVAS VARIABLES DEL SISTEMA, INTEGRANDO EL CONTROL DE LOS VARIADORES DE VELOCIDAD PROYECTADOS, INCLUIDA LA INTEGRACIÓN DEL AUTÓMATA EN LA PASARELA DE COMUNICACIÓN. I/PUESTA EN MARCHA Y SERVICIO.	3.985,32	0,20

## Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
110032	VALVULA DE MARIPOSA DN 300 MM PN10 ATM TIPO EJE CENTRADO, FABRICADA SEGÚN UNE-EN 1074:2001, EMBRIDADA CON DISTANCIA ENTRE BRIDAS SEGÚN NORMA ISO 5752 SERIE 20, MARCA KSB-AMVI MODELO ISORIA 10 O SIMILAR, CON DESMULTIPLICADOR MANUAL MOTORIZABLE CON CINEMATICA HUSILLO-TUERCA M31 O SIMILAR, CON VOLANTE E INDICE VISUAL, MATERIALES: CUERPO EN FUNDICION NODULAR JS 1030, EJE EN 2 PARTES DE ACERO INOXIDABLE 1.4029 (13% CR) Y LENTEJA EN ACERO INOXIDABLE ASTM A-351 gr CF8M, ANILLO EN EPDM, Y RESTO SEGUN PLIEGO, CON JUNTAS DE MONTAJE Y TORNILLERIA ZINCADA, INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE, TOTALMENTE COLOCADA Y PROBADA.	3.562,74	0,18
1002020	Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/IIIb+Qc, de 30 N/mm <sup>2</sup> de resistencia característica, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.	3.383,81	0,17
05.01.463	VÁLVULA DE MARIPOSA DN 500 MM PN10 ATM, EJE CENTRADO, FABRICADA SEGÚN UNE-EN 1074:2001, CUERPO CON BRIDAS SEGÚN EN 558-1 SERIE 20, MARCA SIGEVAL MODELO FN(W)-5 O SIMILAR, CUERPO DE FUNDICIÓN NODULAR EN-GJS-400-15, DISCO DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351/A351M CF8M (SIMILAR A AISI 316), ASIEN TO EPDM SEGÚN ISO 1629, EJES EN ACERO INOXIDABLE AISI 420, CUERPO RECUBIERTO DE EPOXY EN CALIENTE DE 120/150µM RAL 3000, ACCIONADA MEDIANTE DESMULTIPLICADOR MANUAL MOTORIZABLE AUMA O SIMILAR, RESTO SEGÚN PLIEGO, CON JUNTAS DE MONTAJE Y TORNILLERÍA, INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE, TOTALMENTE COLOCADA Y PROBADA.	3.186,13	0,16
02.08	Pozo de registro completo ejecutado "In situ", con HM-30/B/20/I+Qc, de dimensiones 120 cm. de diámetro interior, 2 m. de altura útil interior y espesores de paredes y solera de 25cm, con encofrado metálico a doble cara mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 50 cm. de altura como brocal para 20 posturas, con tapa de cerramiento de fundición dúctil, articulada, acerrojada y junta de elastómero, de DN 600 mm. Peso mínimo marco más tapa de 95 Kg. carga rotura D 400, fabricado según la norma EN 124. Incluso suministro y colocación de pates de acero galvanizado, formación de canal en el fondo, pintado interior de pozo para impermeabilización y relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo. Totalmente terminado.	3.060,30	0,15
E12DBB060	Baranda de madera de dimensiones: con dos bandas horizontales de 2 metros de longitud y 6 cm. de diámetro, y apoyos verticales 1,00 metro de altura y 8 cm. de diámetro. Totalmente colocada.	2.955,12	0,15
03.03.05	TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 200 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.	2.877,36	0,14
06.01.017	TENDIDO DE CANALIZACIÓN SOBRE ZANJA EXISTENTE, COMPUESTA POR 4 TUBOS CORRUGADOS DE PVC DE DIÁMETRO 160 MM.	2.838,45	0,14

## Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
05.04.413	VENTOSA DN80 (3") PN10 TRIFUNCIONAL MARCA ERHARD MODELO TWIN-AIR O SIMILAR, PARA EVACUACION Y ADMISION DEL AIRE AUTOMATICAMENTE Y DESAIREACION BAJO PRESION CON CONEXIÓN CON BRIDAS EN 1092-2 PN10 TIPO 21, APROPIADA PARA UNA PRESION DE SERVICIO DE 0,2 HASTA 10 BAR, DISEÑO COMPACTO CON PURGADOR INTERNO CON SISTEMA DE LIMPIEZA DE LA TOBERA PEQUEÑA, PARTES DEL CUERPO DE FUNDICION DUCTIL GGG-50, CON FLOTADOR DE PLASTICO REFORZADO POR FIBRAS DE VIDRIO Y MULTICAMARA INTERIOR INDEFORMABLE CON AUTOCENTRAJE, PIEZAS INTERIORES Y TORNILLOS EN ACERO INOX A4, PROTECCION ANTICORROSIVA EXTERIOR EPOXY EKB 250 MICRAS, INTERIOR DEL CUERPO CON ESMALTE VITROCERAMICO, RESTO SEGUN PLIEGO, CUMPLIENDO LOS REQUISITOS DE SALUBRIDAD CONTENIDOS EN EL RD 140/2003 Y REGLAMENTO CE N° 10/2011, Y DIÁMETRO DEL PURGADOR EL ADECUADO SEGÚN CONDICIONES DE TRABAJO, INCLUYENDO TORNILLERIA, PIEZAS DE MONTAJE, TOTALMENTE INSTALADA.	2.787,88	0,14
PP256	Junta de hormigonado con banda elástica con bulbo tubular de pvc de 24 cm de anchura, para juntas de dilatación y trabajo, incluso p.p. de piezas especiales (cruces-tes) y sellado posterior con mastic isocron TH e imprimación TH o similar, totalmente terminado.	2.784,14	0,14
1001070	Relleno y compactación en trasdós de obras fábrica, con productos procedentes de la excavación.	2.547,35	0,13
01.01.710	INSTALACION PARA MANTENIMIENTO EN SECO DE ZANJAS DURANTE SU EJECUCION EN ZONAS CON NIVELES FREATICOS ALTOS, CONSISTENTE EN INSTALACION CADA 25 METROS DE LONGITUD DE ZANJA DE BOMBAS DE ACHIQUE, TUBERIAS PROVISIONALES DE EVACUACION Y GRUPOS ELECTROGENOS, PARA UNA ZANJAS DE HASTA 10 M2 DE SECCION MEDIDOS POR METRO LINEAL DE ZANJA.	2.488,80	0,13
06.01.033	LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN, (SUBTERRÁNEA), AISLADA RZ1-K 0,6/1 KV. DE 3,5X150 MM <sup>2</sup> DE CONDUCTOR DE COBRE EN CANALIZACIÓN EXISTENTE, INCLUIDO TENDIDO DEL CONDUCTOR EN SU INTERIOR Y TERMINALES CORRESPONDIENTES. ITC-BT-14 Y CUMPLIRÁ NORMA UNE-EN 21.123 PARTE 4 Ó 5.	2.427,36	0,12
PP340	Excavación en emplazamiento y vaciado de arqueta de reparto en cualquier clase de terreno.	2.372,27	0,12
05.05.059	CARRETE DE DESMONTAJE DE DIAMETRO 300 MM Y PN10 AT., AUTOPORTANTE, CON CARRETE DE ACERO INOXIDABLE AISI-304 Y BRIDAS Y BRIDA LOCA DE ACERO AL CARBONO ST.37 SEGÚN DIN, REVESTIDOS CON EPOXI ALIMENTARIO TANTO INTERIOR COMO EXTERIORMENTE ESPESOR MINIMO 200 MICRAS, CON RECORRIDO MAXIMO DE 100 mm, TORNILLERIA FORMADA POR 50% DE ESPARRAGOS PASANTES, TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO ZINCADAS, JUNTA DE E.P.D.M., INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE EN INTERIOR DE ARQUETAS TOTALMENTE TERMINADO.	2.300,04	0,12
06.01.100	LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN PROYECTADAS MEDIANTE LAS PERTINENTES TRAMITACIONES INDUSTRIALES, ASÍ COMO SOLICITUD DE AUMENTO DE POTENCIA A LA COMPAÑIA SUMINSTRADORA PARA LA IMPULSIÓN EL ABLUJÓN.	2.300,00	0,12
06.01.041	EQUIPO SENSOR DE NIVEL DE MEDIDA EN CONTÍNUO POR ULTRASONIDOS, CON ENVOLVENTE DE PLÁSTICO PBT/PP, MONTAJE EN VERTICAL, TEMPERATURA DE TRABAJO ENTRE -25°C Y +70°C, SALIDA POR LAZO DE CORRIENTE 0-20MA O 4-20MA.	2.296,08	0,12
CADRG316LO...	Suministro e instalacion de cadena en Acero Inoxidable 316l con eslabon 8,00 mm. (carga 800,00 Kg), incluso grilletes en acero inoxidable 316L, totalmente instalado.	2.240,00	0,11
06.01.029	EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TERRENO FLOJO, CON EXTRACCIÓN DE TIERRAS A LOS BORDES, CON TAPADO DE TUBOS EN HORMIGÓN, CON PLACA SEÑALIZADORA DE RIESGO ELÉCTRICO Y PROTECCIÓN MECÁNICA, SEGUN NORMATIVA DE COMPAÑIA SUMINISTRADORA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE A VERTEDERO. TOTALMENTE TAPADO Y TERMINADO.	2.127,50	0,11

## Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
8	Legalizacion de CT250KVA ante la DGIEM	2.000,00	0,10
SYS01	COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD	2.000,00	0,10
05.1	VARIOS (Reposiciones de servicios, colocación de carteles, etc.)	2.000,00	0,10
12271	Puerta metálica de 6 m de longitud de apertura manual, para acceso, totalmente instalada y colocada.	1.991,89	0,10
02.09.049	PERFORACIÓN HASTA 50 CM DE ESPESOR SOBRE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN DE HASTA 500 MM DE DIÁMETRO, CON MÁQUINA DE PERFORACIÓN CON PIQUETA VACÍA DE CORONA DE WIDIA, EN HORIZONTAL O VERTICAL.	1.986,46	0,10
06.01.016	COLOCACIÓN DE CANALIZACIÓN ADOSADA A PUENTE EXISTENTE PARA EL CRUCE DE CABLEADO POR RAMBLA, FORMADA POR TUBO DE PVC CORRUGADO, TUBERÍA DE PROTECCIÓN MECÁNICA REALIZADA EN ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE 100 MM DE DIÁMETRO Y CUBIERTA DE PROTECCIÓN REALIZADA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 2 MM DE ESPESOR, I/ SEÑAL DE RIESGO ELÉCTRICO, I/ PEQUEÑO MATERIAL, CON PUESTA A TIERRA Y TOTALMENTE MONTADA.	1.817,28	0,09
10416	Pate de polipropileno normalizado instalado con taladro en interior de arqueta y con sellado incluyendo materiales, e instalación en interior de arqueta.	1.766,64	0,09
06.01.036	PANTALLA TÁCTIL TIPO OMRON NS8-TV01 DE MEMBRANA RESISTIVA MATRICIAL DE 8,4", DISPLAY TFT CON RESOLUCIÓN DE 640X480 PÍXELES, ÁNGULO DE VISIÓN IZQ/DER +-65°, ARR/ABJ 60°, DOS PUERTOS DE COMUNICACIÓN RS-232, 1 PUERTO RJ-45, GRADO DE PROTECCIÓN IP65, I/ BATERÍA, I/ SU PROGRAMACIÓN E INTEGRACIÓN CON EL RESTO DE SISTEMAS DE CONTROL I/ REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS VARIABLES MÁS IMPORTANTES DEL SISTEMA, TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.	1.725,00	0,09
06.01.031	INTEGRACIÓN DE LOS NUEVOS EQUIPOS DE CONTROL, VARIADORES DE VELOCIDAD Y ARRANCADORES SUAVES, DENTRO DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES INDUSTRIALES MODBUS-RS485 PARA COMUNICACIÓN CON AUTÓMATA PROGRAMABLE PROYECTADO, I/ INTEGRACIÓN CON LAS INSTALACIONES REMOTAS, I/ PRUEBAS DE COMUNICACIÓN.	1.652,30	0,08
1000	Pieza prefabricada de hormigón armado para lastre en talud de lámina de dimensiones 0.5x0.3x0.2 m, armadura según planos, pasatubos de PVC Ø50, con p.p. de pieza especial aérea, colocada.	1.587,68	0,08
TGDN50	Suministro e instalación de Tubo Guía 2" (DN50) DIN 17457 AISI 316 L 60,3 x 2 mm., Incluso anclajes en acero inoxidable. Totalmente instalado.	1.570,08	0,08
05.05.061	CARRETE DE DESMONTAJE DE DIAMETRO 400 MM Y PN10 AT., AUTOPORTANTE, CON CARRETE DE ACERO INOXIDABLE AISI-304 Y BRIDAS Y BRIDA LOCA DE ACERO AL CARBONO ST.37 SEGÚN DIN, REVESTIDOS CON EPOXI ALIMENTARIO TANTO INTERIOR COMO EXTERIORMENTE ESPESOR MÍNIMO 200 MICRAS, CON RECORRIDO MÁXIMO DE 100 mm, TORNILLERÍA FORMADA POR 50% DE ESPARRAGOS PASANTES, TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO ZINCADAS, JUNTA DE E.P.D.M., INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE EN INTERIOR DE ARQUETAS TOTALMENTE TERMINADO.	1.569,66	0,08
1003070	Cimbra para apoyo de encofrado de losas situadas a más de 4 metros de altura sobre la superficie de apoyo.	1.498,05	0,08
06.01.014	CABLE DE CONTROL CY DE 4 HILOS, APANTALLADO, DE 1,5 MM <sup>2</sup> DE SECCIÓN, TIPO CSA, CON FUNDA DE CLORURO DE POLIVINILO PVC.	1.492,25	0,07
E09J030	Sellado de junta con masilla elástica de caucho sintético thiokolepoxi o similar, incluso preparación de superficies y materiales de apoyo, totalmente terminada.	1.489,44	0,07

## Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
06.01.101	ADECUACIÓN DEL PROYECTO EXISTENTE DE BAJA TENSIÓN DE LA ELEVACIÓN PUNTA GALERA MEDIANTE LA ACTUALIZACIÓN DE LAS ADECUACIONES IMPLANTADAS ASÍ COMO SUS PERTINENTES TRAMITACIONES INDUSTRIALES.	1.423,00	0,07
238	Vallado con enrejado metálico de 2 m. de altura total a base de malla galvanizada simple torsión ST/40-14 (trama 50 mm. de luces y 2.2 mm diámetro del alambre) adaptado sobre 3 filas de alambre liso (atado y cosido sobre los cables superiores y punteado sobre el inferior), postes intermedios (cada 3 m.), centro y tiro en vano central y esquinas, todos con diámetro 48/1.5 mm. en tubo de acero galvanizado en caliente empotrados 35 cms. y tornapuntas de refuerzo diámetro 40/1.5 mm., y perfil inclinado antintrusión de 40 cm de altura con tirantes de acero con púas, i/ tensores cincados, cordones, ataduras grupillas, remates superiores tipo seta, puerta de 2x1 m. y montaje de la malla, según plano.	1.391,00	0,07
06.01.012	EQUIPO DE COMPENSACIÓN DE ENERGÍA REACTIVA EN INSTALACIÓN ELÉCTRICA FORMADO POR BATERÍA DE CONDENSADORES MONTADO EN CAJA CERRADA METÁLICA CON PROTECCIÓN IP31. RAL7035, EN MONTAJE VERTICAL CON CONDESADORES DE BAJAS PÉRDIDAS, SISTEMA DE SEGURIDAD POR SOBRE PRESIÓN SEGÚN NORMA UL810, I/ RESISTENCIAS DE DESCAGA, COMPLETAMENTE INSTALADO.	1.370,46	0,07
06.01.022	ANALIZADOR DE REDES TIPO PM5110 POWERMETER CON INTERFASE HOMBRE MÁQUINA FORMADA POR PANTALLA DIGITAL Y TECLADO TIPO MEMBRANA, CON COMUNICACIÓN MEDIANTE PUERTO SERIE RS-485, COMPLETAMENTE INSTALADO.	1.353,38	0,07
1004060	Chapa metálica de acero galvanizado, incluso cerco, colocada en tapa de hueco en forjado de hormigón. Acabada con pintura al esmalte mate.	1.290,75	0,06
PP363	Tubería con pasamuros y mosquetera de ventilación arqueta, totalmente ejecutada.	1.200,00	0,06
02.04.015	ENCOFRADO NO VISTO PLANO CON BASTIDOR DE ACERO Y SUPERFICIE ENCOFRANTE DE CONTRACHAPADO FENÓLICO. INCLUSO TRANSPORTE, COLOCACIÓN, BERENJENOS, VELOS, PUNTALES Y CIMBRAS AUXILIARES DE MONTAJE, ANDAMIAJES, ALAMBRE, REMATES, DESENCOFRANTES, DESENCOFRADO, RETIRADA Y LIMPIEZA. SEGÚN EHE-08.	1.184,20	0,06
06.01.019	CANALIZACIÓN INTERIOR PARA LA CONDUCCIÓN DE CABLES DE CONTROL Y COMUNICACIÓN REALIZADA EN BANDEJA DE PVC LISA DE U23X (PVC-M1 ROHS) SERIE 66 DE UNEX, DE COLOR GRIS, PERFORADA, DE 100X200 MM, SIN SEPARADORES, REF.66220, MONTADA SOBRE PARED O SUSPENDIDA, I/ TAPADERA DE PVC LISA, CON PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS, ELEMENTOS DE ACABADO Y SOPORTES Y MONTADA.	1.145,20	0,06
PP432	Jaulas de protección formada con tubo hueco 40 mm. diámetro separados cada 20 cm., para escalas fijas fabricadas en acero galvanizado según detalle de planos, totalmente instalado.	1.120,00	0,06
1003010	Encofrado plano en paramentos horizontales, con desencofrado.	1.104,86	0,06
1002000	Hormigón de limpieza y nivelación de 15 N/mm <sup>2</sup> , colocado.	1.076,22	0,05
06.01.009	CONJUNTO DE APARAMENTA, SEGÚN PLANOS, Y COMPLETAMENTE INSTALADA, FORMADA POR LOS SIGUIENTES COMPONENTES:  - INTERRUPTOR GENERAL AUTOMÁTICO IC60N 1P+N 20A  - INTERRUPTORES DIFERENCIALES IID 2P  - INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO IC60N 1P+N 10A	1.019,38	0,05

## Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
05.01.003	VALVULA DE COMPUERTA DE DN 80 MM. Y PN10 ATM., FABRICADA SEGÚN UNE-EN 1074:2001, TIPO LENTEJA ASIENTO ELASTICO, EMBRIDADA CORTA, CON VOLANTE E INDICE VISUAL, MARCA AVK SERIE 06/34 F4 O SIMILAR. MATERIALES: CUERPO Y TAPA EN FUNDICION DUCTIL EN-GJS-500-7 (GGG-50) SEGUN EN-1563, EJE EN ACERO INOXIDABLE AISI-316L, COMPUERTA EN FUNDICION DUCTIL EN-GJS-500-7 (GGG-50), REVESTIDA DE EPDM, Y RESTO SEGUN PLIEGO, CON JUNTAS DE MONTAJE Y TORNILLERIA, INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE, TOTALMENTE COLOCADA Y PROBADA.	983,40	0,05
02.01.015	HORMIGON ARMADO HA-25/B/20/IIa ELABORADO EN CENTRAL CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO, CON CEMENTO CEM I 42,5N. INCLUYENDO EL HORMIGON A PIE DE OBRA, HUMECTACIÓN DE ENCOFRADO Y JUNTAS, PUESTA EN OBRA CON BOMBA Y ELEMENTOS ACCESORIOS PARA EL CORRECTO VERTIDO, VIBRADO, CURADO MEDIANTE PROGRAMADOR O LIQUIDOS DE CURADO, ACABADO Y LIMPIEZA. SEGÚN EHE-08 Y RC-08.	966,72	0,05
1002010	Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm <sup>2</sup> de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado.	954,38	0,05
1003000	Encofrado plano en soleras y cimentaciones, con desencofrado.	800,44	0,04
E04CM110	Hormigón en masa HM-20/B/40/I, de 20 N/mm <sup>2</sup> , consistencia blanda, T <sub>máx</sub> .40, ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vibrado, curado y colocación. Según normas EHE.	782,33	0,04
1002030	Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/IIIb+Qc de 30 N/mm <sup>2</sup> de resistencia característica, en elementos horizontales (tapas), colocado y vibrado.	733,04	0,04
PP301	Encachado de piedra caliza 40/80 de 20 cm. de espesor en base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	666,40	0,03
05.05.513	UNION ABRAZADERA FLEXIBLE DE DOS CIERRES, DE DIAMETRO NOMINAL 500 MM, PRESION DE TRABAJO DE 0 A 16 AT., TIPO ARPOL O SIMILAR, CON CARCASA DE ACERO INOXIDABLE, TORNILLERIA Y EJES DE ACERO INOXIDABLE A2, JUNTAS DE EPDM, CON INDICACION DEL PAR DE APRIETE SEGUN LA PRESION DE TRABAJO, PARA UNIR TUBERIAS Y/O PIEZAS, MONTADA EN INTERIOR DE ARQUETAS O ZANJAS, TOTALMENTE TERMINADA.	630,88	0,03
06.01.035	PANTALLA ESTANCA, (INSTALACIÓN EN TALLERES, ALMACENES, ETC...) DE SUPERFICIE O COLGAR, DE 2X36 W SYLPROOF DE SYLVANIA, CON PROTECCIÓN IP 65 CLASE I, CON REFLECTOR DE ALUMINIO DE ALTO RENDIMIENTO, ANCLAJE CHAPA GALVANIZADA CON TORNILLOS INCORPORADOS O SISTEMA COLGADO, ELECTRIFICACIÓN CON: REACTANCIA, REGLETA DE CONEXIÓN, PORTALÁMPARAS, CEBADORES, I/LÁMPARAS FLUORESCENTES TRIFÓSFORO (ALTO RENDIMIENTO), REPLANTEO, PEQUEÑO MATERIAL Y CONEXIONADO.	508,56	0,03
081M	Lámina geotextil antipunzamientode 250 gr./m <sup>2</sup> , totalmente colocada.	474,76	0,02
06.01.021	ARQUETA DE REGISTRO PARA CRUCES DE CALZADA PARA RED, DE 40X40X60 CM, TOTALMENTE TERMINADA.	461,04	0,02
06.01.020	COMPROBACIÓN DEL SISTEMA DE TIERRAS EN LA INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN, PUESTA A TIERRA DE SERVICIO Y PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN, MEDIANTE: ENSAYOS DE PASO CONTACTO, MEDIDA DE RESISTENCIA DE TIERRA DE LA INSTALACIÓN.	450,00	0,02
06.01.048	TRASLADO DEL CUADRO DE SERVICIOS AUXILIARES DEL EDIFICIO A NUEVA SITUACIÓN SEGÚN SE ENCUENTRA INDICADO EN PLANO, INCLUYENDO LA REALIZACIÓN DE SU NUEVA ACOMETIDA EN CONDUCTORES 2X6+TT 6 MM <sup>2</sup> CU, TENDIDA SOBRE BANDEJA DE LISA PVC CON TAPADERA DE DIMENSIONES 50X10 MM, I/ INSTALACIÓN DE NUEVO INTERRUPTOR CREPUSCULAR EN EL CIRCUITO DE ALUMBRADO EXTERIOR, I/ NUEVA ENVOLVENTE FORMADA POR CUADRO TIPO MINIPRAGMA DE 36 PASOS.	444,86	0,02

## Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
02.01.010	HORMIGON EN MASA HM-20/B/30/I ELABORADO EN CENTRAL CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO, CON CEMENTO CEM I 42,5N. INCLUYENDO EL HORMIGON A PIE DE OBRA, HUMECTACIÓN DE ENCOFRADO, PUESTA EN OBRA CON BOMBA, VIBRADO, CURADO, ACABADO Y LIMPIEZA. SEGÚN EHE-08 Y RC-08.	411,78	0,02
06.01.013	BOYA INTERRUPTOR DE NIVEL OMNIDIRECCIONAL PARA DETECCIÓN DE NIVEL LÍMITE EN FLUIDOS POCO AGRESIVOS, FORMADA POR BOYA Y CABLE DE 5 METROS, CON TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN DE 220V - 20A, CON ÁLGULO DIFERENCIAL DE +/- 110°, COMPLETAMENTE INSTALADA.	394,52	0,02
06.01.030	EXTINTOR DE NIEVE CARBÓNICA CO2 CON EFICACIA 34B PARA EXTINCIÓN DE FUEGO DE MATERIAS SÓLIDAS, LÍQUIDAS, E INCENDIOS DE EQUIPOS ELÉCTRICOS, DE 5 KG DE AGENTE EXTINTOR CON SOPORTE Y MANGUERA CON DIFUSOR SEGÚN CTE/DB-SI 4, TOTALMENTE INSTALADO.	385,50	0,02
06.01.051	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTILADOR HELICOIDAL MURAL CON HÉLICE DE PLÁSTICO REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO, MOTOR PARA ALIMENTACIÓN MONOFÁSICA A 230 V Y 50 HZ DE FRECUENCIA, CON PROTECCIÓN TÉRMICA, AISLAMIENTO CLASE F, PROTECCIÓN IP 65 Y CAJA DE BORNES IGNÍFUGA CON CONDENSADOR, DE 2500 R.P.M., POTENCIA ABSORBIDA 0,25 KW, CAUDAL MÁXIMO 2.160 M <sup>3</sup> /H, NIVEL DE PRESIÓN SONORA 65 DBA. INCLUSO ELEMENTOS ANTIVIBRATORIOS, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y ACCESORIOS. TOTALMENTE MONTADO, CONEXIONADO Y PROBADO.	349,60	0,02
01.12b	Entibación cuajada en zanjas hasta una profundidad de 3 m, mediante paneles de chapa de acero y cordales extensibles metálicos, incluso p.p. de medios auxiliares.	340,00	0,02
240	Cuerda de nylon de 7 mm. de 15 m. de largo, con flotador de plástico de varios colores para salvavidas en su extremo, unido con ganchos, guardacabos y tensores, colocada.	250,20	0,01
06.01.018	CANALIZACIÓN EXTERIOR PARA LA CONDUCCIÓN DE CABLES DE CONTROL Y COMUNICACIÓN REALIZADA EN TUBO CORRUGADO DE PVC DE 100 MM DE DIÁMETRO, ANCLADO SOBRE PARED O SUSPENDIDO, CON PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS, ELEMENTOS DE ACABADO Y SOPORTES Y MONTADA.	239,58	0,01
06.01.032	INTEGRACIÓN DE LOS SENSORES EXISTENTES DE CALIDAD DEL AGUA DENTRO DEL SISTEMA DE CONTROL PROYECTADO.	215,00	0,01
06.01.034	EQUIPO DE COMUNICACION INALAMBRICO COMPUESTO POR ROUTER-MODEM CON TECNOLOGÍA DE TRANSMISIÓN DE DATOS GSM, HASTA 100MBPS DE BAJADA, 20 MBPS DE SUBIDA, TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO ENTRE -20 Y 60°C, PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN TELNETY SSH, CON INTERFACES HARDWARE ETHERNET, SERIE Y USB, I/ FUENTE DE ALIMENTACIÓN AC/DC.	214,32	0,01
06.01.028	ENVOLVENTE FORMADA POR ARMARIO PREFABRICADO TIPO MINIPRAGMA, CON GRADO DE PROTECCIÓN IP40, DE DIMENSIONES 478X268X102, I/ TAPA FRONTALE PLENA CON CERRADURA.	205,44	0,01
06.01.025	BLOQUE AUTÓNOMO DE EMERGENCIA IP42 IK 04, DAISALUX SERIE HYDRA N5 DE SUPERFICIE, SEMIEMPOTRADO PARED, ENRASADO PARED/TECHO, BANDEROLA Ó ESTANCO (CAJA ESTANCA IP66 IK08) DE 215 LÚMENES CON LÁMPARA DE EMERGENCIA DE FL. 8 W. CARCASA FABRICADA EN POLICARBONATO BLANCO, RESISTENTE A LA PRUEBA DEL HILO INCANDESCENTE 850°C. DIFUSOR EN POLICARBONATO TRANSPARENTE, OPALINO O MUY OPALINO. ACCESORIO DE ENRASAR CON ACABADO BLANCO, CROMADO, NIQUELADO, DORADO, GRIS PLATA. PILOTO TESTIGO DE CARGA LED. AUTONOMÍA 1 HORA. EQUIPADO CON BATERÍA NI-CD ESTANCA DE ALTA TEMPERATURA. OPCIÓN DE TELEMANDO. CONSTRUIDO SEGÚN NORMAS UNE 20-392-93 Y UNE-EN 60598-2-22. ETIQUETA DE SEÑALIZACIÓN, REPLANTEO, MONTAJE, PEQUEÑO MATERIAL Y CONEXIONADO.	185,24	0,01

## Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
E31TP210	Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 125 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2., colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja.	165,30	0,01
04.07.917	FORMACION DE NIPLE DE 3/4" EN ACERO INOXIDABLE SOBRE COLECTOR DE CALDERERIA PARA PRESION DE TRABAJO 10 ATM, CON VALVULA DE CORTE DE BOLA EN ACERO INOXIDABLE, TOTALMENTE INSTALADO.	158,20	0,01
04.07.913	FORMACION DE NIPLE DE 1/2" EN ACERO INOXIDABLE SOBRE COLECTOR DE CALDERERIA PARA PRESION DE TRABAJO 10 ATM, CON VALVULA DE CORTE DE BOLA EN ACERO INOXIDABLE, TOTALMENTE INSTALADO.	135,72	0,01
06.01.047	TERMOSTATO AMBIENTE PARA CONTROL DE TEMPERATURA DE FORMA AUTMÁTICA, I/P.P. DE CABLEADO, CAJAS DE REGISTRO Y CONEXIONADO DE CABLES.	103,02	0,01
06.01.040	REJILLA DE INTEMPERIE DE ALUMINIO DE 495X585 MM CON LAMAS FIJAS HORIZONTALES ANTILLUVIA Y MALLA METÁLICA POSTERIOR DE PROTECCIÓN ANTI-PÁJAROS Y ANTI-INSECTOS PARA TOMA DE AIRE O SALIDA DE AIRE DE CONDENSACIÓN, INSTALADA SOBRE MURO DE FÁBRICA DE LADRILLO, S/NTE-ICI-27.	96,99	0,00
06.01.044	SEÑAL LUMINISCENTE PARA ELEMENTOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS (EXTINTORES, BIES, PULSADORES...) DE 297X210 POR UNA CARA EN PVC RÍGIDO DE 2 MM DE ESPESOR, TOTALMENTE INSTALADA, SEGÚN NORMA UNE 23033 Y CTE/DB-SI 4.	41,88	0,00
236	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	30,80	0,00
06.01.043	SEÑAL LUMINISCENTE PARA INDICACIÓN DE LA EVACUACIÓN (SALIDA, SALIDA EMERGENCIA, DIRECCIONALES, NO SALIDA...) DE 297X148MM POR UNA CARA EN PVC RÍGIDO DE 2MM DE ESPESOR, TOTALMENTE MONTADA SEGÚN NORMA UNE 23033 Y CTE/DB-SI 4.	23,58	0,00
032	Acero corrugado B 400-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso mermas y despuntes.	18,71	0,00
06.01.015	CABLES DE DATOS DE PAR TRENZADO DE CATEGORÍA 5E Y 4 PARES MULTIFILAR (7X0,16) PARA EL USO EN SISTEMAS DE CABLEADO ESTRUCTURADOS CON VELOCIDADES DE HASTA 100 MBITS/S. LOS CABLES DE CONEXIÓN SON 26 AWG CON CONDUCTORES DE COBRE SIMPLS CON AISLAMIENTO DE POLIOLEFINA.	13,68	0,00



### **3.2 RESUMEN DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO.**

<b>1 ACONDICIONAMIENTO PARCELA.</b>	<b>197.359,68</b>
<b>2 CAPTACIÓN AGUA Y ESTACIONES DE BOMBEO</b>	
2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y COLECTORES.	254.986,42
2.2 ESTRUCTURAS ARQUETAS BOMBEOS.	30.361,60
2.3 EQUIPOS MECÁNICOS.	195.219,02
2.4 HINCA DN1000 BAJO N-332.	66.407,80
<b>Total 2 CAPTACIÓN AGUA Y ESTACIONES DE BOMBEO.....:</b>	<b>546.974,84</b>
<b>3 FILTRO VERDE</b>	
3.1 BALSAS DE SEDIMENTACIÓN.	8.398,70
3.2 ARQUETAS.	57.495,45
3.3 COLECTORES.	306.877,72
3.4 EQUIPOS MECÁNICOS.	45.970,75
3.5 HUMEDALES.	498.445,13
<b>Total 3 FILTRO VERDE.....:</b>	<b>917.187,75</b>
<b>4 URBANIZACIÓN.</b>	<b>64.870,89</b>
<b>5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE MANDO</b>	
5.1 MEDIA TENSIÓN.	31.716,90
5.2 OBRA CIVIL.	7.244,27
5.3 CUADRO GENERAL BAJA TENSIÓN.	55.438,08
5.4 ACOMETIDAS BAJA TENSIÓN.	37.644,46
5.5 SERVICIOS AUXILIARES E ILUMINACIÓN.	1.138,66
5.6 EQUIPOS DE COMPENSACIÓN DE E. REACTIVA.	1.370,46
5.7 SISTEMA DE ENERGÍA AUXILIAR.	5.072,60
5.8 VENTILACIÓN CUARTO ELÉCTRICO.	549,61
5.9 CONTROLADORES DE POTENCIA.	13.284,36
5.10 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.	450,96
5.11 INSTALACIONES DE CONTROL Y MANDO.	13.373,25
5.12 LEGALIZACIÓN DE INSTALACIONES.	5.723,00
<b>Total 5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE MANDO.....:</b>	<b>173.006,61</b>
<b>6 GESTIÓN DE RESIDUOS.</b>	<b>9.558,76</b>
<b>7 VARIOS.</b>	<b>2.000,00</b>
<b>8 SEGURIDAD Y SALUD.</b>	<b>7.677,43</b>
<b>9 ASISTENCIA TÉCNICA.</b>	<b>72.000,00</b>
<b>Presupuesto de ejecución material</b>	<b>1.990.635,96</b>
5% de gastos generales	99.531,80
<b>Suma</b>	<b>2.090.167,76</b>
21% IVA	438.935,23
<b>Presupuesto Base de Licitación</b>	<b>2.529.102,99</b>
Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de <b>DOS MILLONES QUINIENTOS VEINTINUEVE MIL CIENTO DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.</b>	



Región de Murcia

Consejería de Agua, Agricultura y  
Medio Ambiente

Dirección General del Agua

FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA  
DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR

**PROYECTO BÁSICO**

---

## **ANEJO Nº 2. TOPOGRÁFICO**



**ÍNDICE:**

<b>1</b>	<b>OBJETO DEL ANEJO. ....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO. ....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>VÉRTICE TOPOGRÁFICO EMPLEADO. ....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>MEDIOS Y METODOLOGIA EMPLEADA. ....</b>	<b>4</b>
	4.1 MEDIOS EMPLEADOS PARA LA TOMA DE DATOS EN CAMPO. ....	4
	4.2 MEDIOS EMPLEADA EN TRABAJOS DE GABINETE. ....	5
<b>5</b>	<b>LISTADO DE PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO. ....</b>	<b>5</b>
	<b>APÉNDICE 1. MAPA DE UBICACIONES DE REDES GNSS. ....</b>	<b>19</b>



## **1 OBJETO DEL ANEJO.**

El objeto del presente anejo es detallar la metodología utilizada en la realización de los trabajos de topografía necesarios para la redacción de este proyecto básico.

## **2 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.**

El trabajo realizado ha consistido en el levantamiento topográfico de la desembocadura de la rambla del Alujón y las parcelas limítrofes a esta, con una extensión aproximada de 40 Ha. Se han tomado datos altimétricos y planimétricos de los diferentes elementos naturales como son vías de comunicación, caminos rurales, línea de costa, lecho de la rambla y taludes.

## **3 VÉRTICE TOPOGRÁFICO EMPLEADO.**

El vértice geodésico empleado es una Estación de Referencia- GNSS cuya ficha se adjunta a continuación:

### **REGAM - Estación referencia GNSS de Los Alcázares**

La Estación GNSS de Referencia sita en Los Alcázares (Mar Menor) se encuentra sobre el tejado del Parque de Bomberos del Consorcio del Servicio de Emergencias de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Las coordenadas están referidas al ARP (Antenna Reference Point) de la antena AT504GG





### **ESTACIÓN REFERENCIA GNSS DE LOS ALCÁZARES**

coordenadas Sist. Geodésico Ref. ETRS89	
geodésicas	cartesianas
lat = 37° 43' 50.753551" N	X = 5050255.286 m
long = 0° 51' 38.889316" W	Y = -75879.931 m
	Z = 3881893.569 m

coordenadas Sist. Geodésico Ref. ED50	
geodésicas	cartesianas
lat = 37° 43' 55.177763" N	X = 5050398.975 m
long = 0 ° 51'34.568005" W	Y = -75776.261 m
	Z = 3882064.262 m

coordenadas Proyección UTM Huso 30 N	
ETRS89	ED50
X = 688511.491 m	X = 688622.587 m
Y = 4178097.626 m	Y = 4178305.451 m
Altitudes	
Altitud elipsoidal = 67.368 m	
Altitud ortométrica (EGM 2008 REDNAP) = 18.650 m	

#### **4 MEDIOS Y METODOLOGÍA EMPLEADA.**

##### **4.1 MEDIOS EMPLEADOS PARA LA TOMA DE DATOS EN CAMPO.**

El trabajo de levantamiento se ha realizado utilizando un equipo GPS con RTK de doble frecuencia y precisión centimétrica, el modelo empleado es un equipo Leica Viva GNSS, CS10 con corrección instantánea, dispuesto de un sistema de 14 canales para seguimiento continuo en L1 (GPS); 14 canales para seguimiento continuo e L1 (GLONAS); 1 canal para seguimiento SBAS, y en tiempo real (RTK). Conectado a través de GPRS/UMTS e IP (internet) a redes VRS (ERVA) bajo el protocolo NTRIP.

El Sistema de Coordenadas utilizado es UTM (Universal Transversal de Mercador) y el Sistema de Referencia Geodésico empleado es ETRS89 (Sistema de Referencia Terrestre Europeo de 1989).

La Altitud Ortométrica utilizada para definir la planimetría se ha basado en el modelo peninsular más actualizado (EGM 2008 REDNAP), que toma como referencia la cota cero al nivel medio del mar Mediterráneo en Alicante.



La red VRS ERVA es una Red Geodésica Activa, que recoge las correcciones diferenciales de siete estaciones, realizando un modelado preciso dentro del ámbito de la Región de Murcia y aplicando correcciones a un punto ponderando su posición dentro del modelo, utiliza conjuntamente satélites de la constelación americana NAVSTAR-GPS y rusa GLONASS, lo que supone alcanzar la cifra de 43 satélites orbitando, que garantizan la permanencia sobre el horizonte durante las 24 horas de 9 satélites observables, da cobertura en cuestión de datos brutos disponibles en WEB/FTP y correcciones diferenciales RTCM (correcciones estándar) mediante GPRS/UMTS e IP (internet) con objeto de alcanzar una gran precisión en el posicionamiento ( $H=\pm 2\text{mm}$  y  $V=\pm 5\text{mm}$ ).

#### **4.2 MEDIOS EMPLEADA EN TRABAJOS DE GABINETE.**

Para el postproceso en gabinete se han exportado los puntos del levantamiento topográfico desde el colector de datos del GPS a formato LandXML y se han tratado con el software topográfico con el fin de realizar la triangulación y curvado de la superficie.

### **5 LISTADO DE PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.**

PUNTO	X	Z	Z	CÓDIGO
1	688846,892	4176170,508	2,117	CRTA
2	688842,881	4176177,287	2,069	CRTA
3	688842,555	4176177,113	2,111	CRTA
4	688835,875	4176185,844	2,114	CRTA
5	688837,241	4176186,515	2,093	CRTA
6	688826,883	4176196,248	2,139	CRTA
7	688829,724	4176199,149	2,127	CRTA
8	688824,213	4176208,413	2,112	CRTA
9	688815,890	4176222,353	2,099	CRTA
10	688806,112	4176238,764	2,164	CRTA
11	688795,152	4176257,048	2,236	CRTA
12	688787,852	4176253,275	2,273	CRTA
13	688798,515	4176235,432	2,130	CRTA
14	688814,229	4176209,548	2,129	CRTA
15	688812,926	4176209,829	2,257	CRTA
16	688802,197	4176218,579	2,516	CRTA
17	688793,665	4176224,927	2,626	CRTA
18	688784,703	4176230,797	2,745	CRTA
19	688774,437	4176236,549	2,847	CRTA
20	688760,526	4176243,398	2,944	CRTA
21	688743,881	4176250,059	3,082	CRTA
22	688724,790	4176255,550	3,254	CRTA
23	688708,868	4176258,801	3,407	CRTA
24	688694,635	4176260,468	3,498	CRTA
25	688682,231	4176261,090	3,516	CRTA
26	688660,964	4176260,609	3,440	CRTA
27	688645,290	4176258,679	3,397	CRTA
28	688617,576	4176254,390	3,479	CRTA
29	688599,100	4176251,800	3,491	CRTA



PUNTO	X	Z	Z	CÓDIGO
30	688572,759	4176247,959	3,528	CRTA
31	688558,286	4176247,044	3,587	CRTA
32	688552,209	4176247,690	3,608	CRTA
33	688545,468	4176250,464	3,507	CRTA
34	688536,202	4176257,459	3,574	CRTA
35	688530,583	4176269,425	3,692	CRTA
36	688529,440	4176277,257	3,787	CRTA
37	688531,411	4176292,576	4,047	CRTA
38	688533,685	4176310,034	4,252	CRTA
39	688536,006	4176331,698	4,618	CRTA
40	688537,727	4176353,001	5,017	CRTA
41	688538,540	4176381,203	5,465	CRTA
42	688538,581	4176404,876	5,773	CRTA
43	688537,923	4176434,907	5,951	CRTA
44	688538,541	4176456,391	6,039	CRTA
45	688538,812	4176466,498	6,024	CRTA
46	688539,717	4176497,994	5,808	CRTA
47	688540,166	4176508,786	5,736	CRTA
48	688540,644	4176494,678	5,202	CBZA
49	688554,825	4176494,524	5,204	CBZA
50	688568,954	4176494,419	5,000	CBZA
51	688570,184	4176488,033	1,431	PIE
52	688605,766	4176494,059	5,057	CBZA
53	688630,612	4176493,539	5,087	CBZA
54	688631,851	4176487,714	1,073	PIE
55	688650,169	4176492,996	4,998	CBZA
56	688668,886	4176491,675	4,118	CBZA
57	688682,218	4176490,609	2,890	CBZA
58	688686,550	4176488,897	1,443	CBZA
59	688686,456	4176492,484	1,984	CBZA
60	688683,456	4176494,500	2,367	CBZA
61	688672,841	4176495,136	3,732	CBZA
62	688658,517	4176496,125	4,542	CBZA
63	688687,860	4176485,516	0,339	PIE
64	688676,251	4176552,155	0,033	LAG
65	688678,707	4176546,037	0,042	LAG
66	688680,826	4176540,415	0,013	LAG
67	688682,493	4176536,333	0,003	LAG
68	688684,959	4176528,213	0,016	LAG
69	688689,767	4176512,608	0,022	LAG
70	688694,302	4176497,841	0,014	LAG
71	688699,301	4176482,598	0,011	LAG
72	688705,416	4176467,274	0,003	LAG
73	688710,474	4176456,700	0,011	LAG
74	688716,466	4176446,908	0,007	LAG
75	688651,116	4176496,064	4,835	VALLA
76	688624,481	4176496,330	4,912	VALLA
77	688594,459	4176496,319	4,932	VALLA
78	688546,578	4176496,496	4,968	VALLA
79	688545,671	4176498,555	4,794	CBZA
80	688528,342	4176512,933	5,311	CRTA
81	688528,263	4176498,137	5,510	CRTA
82	688527,637	4176476,580	5,787	CRTA



PUNTO	X	Z	Z	CÓDIGO
83	688526,497	4176435,292	5,721	CRTA
84	688539,067	4176430,382	5,757	CBZA
85	688539,769	4176432,255	5,528	CBZA
86	688542,830	4176434,814	5,250	CBZA
87	688539,970	4176438,827	5,410	CBZA
88	688567,607	4176438,908	5,170	CBZA
89	688571,099	4176434,666	5,111	CBZA
90	688598,037	4176434,803	4,846	CBZA
91	688598,603	4176438,924	4,930	CBZA
92	688627,147	4176438,757	4,713	CBZA
93	688627,328	4176435,076	4,534	CBZA
94	688666,196	4176438,610	4,292	CBZA
95	688666,291	4176435,169	4,151	CBZA
96	688679,885	4176432,922	3,973	CBZA
97	688685,546	4176424,757	2,874	CBZA
98	688687,143	4176420,846	2,529	CBZA
99	688693,754	4176423,847	2,536	CBZA
100	688691,206	4176429,395	3,362	CBZA
101	688692,922	4176433,987	3,742	CBZA
102	688698,344	4176434,840	3,697	CBZA
103	688698,794	4176438,799	3,826	CBZA
104	688715,388	4176440,094	2,593	CBZA
105	688716,986	4176436,234	2,468	CBZA
106	688710,153	4176434,667	3,098	CBZA
107	688701,476	4176443,660	0,722	PIE
108	688692,911	4176444,750	0,745	PIE
109	688672,138	4176444,970	0,722	PIE
110	688699,687	4176429,603	2,899	MOJON
111	688720,177	4176433,410	0,356	PIE
112	688712,649	4176430,247	0,786	PIE
113	688698,716	4176431,404	2,122	PIE
114	688694,304	4176429,252	2,059	PIE
115	688694,654	4176425,775	2,130	PIE
116	688695,218	4176423,849	2,307	PIE
117	688684,847	4176420,971	2,348	PIE
118	688681,487	4176426,638	2,125	PIE
119	688676,747	4176429,079	2,200	PIE
120	688620,068	4176428,705	2,129	PIE
121	688633,288	4176415,514	1,832	MARCO
122	688633,634	4176412,580	1,844	MARCO
123	688633,690	4176413,099	1,148	MARCO
124	688633,605	4176415,018	1,266	MARCO
125	688616,880	4176410,418	1,894	MARCO
126	688616,577	4176413,363	1,886	MARCO
127	688616,379	4176413,219	1,306	MARCO
128	688616,705	4176410,867	1,335	MARCO
129	688588,393	4176428,384	2,235	POZO
130	688584,188	4176428,984	2,135	PIE
131	688572,380	4176428,717	2,123	PIE
132	688564,270	4176429,194	2,495	PIE
133	688547,304	4176430,116	3,089	PIE
134	688544,699	4176415,537	2,735	PIE
135	688544,099	4176388,377	2,958	PIE



PUNTO	X	Z	Z	CÓDIGO
136	688543,981	4176368,851	2,467	PIE
137	688542,548	4176347,645	2,690	PIE
138	688540,422	4176334,464	2,711	PIE
139	688538,730	4176319,373	2,705	PIE
140	688535,181	4176296,969	2,758	PIE
141	688533,378	4176282,923	2,982	PIE
142	688532,768	4176269,810	3,030	PIE
143	688536,150	4176261,217	3,003	PIE
144	688543,484	4176253,527	3,026	PIE
145	688556,019	4176249,017	2,863	PIE
146	688573,784	4176249,602	3,011	PIE
147	688573,063	4176270,422	3,574	POZO
148	688582,341	4176251,156	2,947	PIE
149	688606,807	4176254,535	3,046	PIE
150	688646,013	4176260,780	2,907	PIE
151	688653,009	4176260,605	3,469	MARCO
152	688655,668	4176260,753	3,460	MARCO
153	688656,294	4176262,790	2,088	MARCO
154	688655,440	4176260,919	1,917	MARCO
155	688653,268	4176260,806	1,786	MARCO
156	688652,432	4176262,606	1,962	MARCO
157	688671,006	4176309,370	2,577	COTA
158	688669,779	4176265,417	2,958	PIE
159	688678,435	4176265,236	3,109	PIE
160	688700,555	4176261,891	3,004	PIE
161	688723,258	4176258,007	2,705	PIE
162	688740,223	4176253,167	2,790	PIE
163	688764,167	4176245,498	2,165	PIE
164	688788,080	4176231,769	2,056	PIE
165	688806,965	4176217,436	2,168	PIE
166	688877,623	4176152,219	1,743	MOJON
167	688924,589	4176126,765	-0,044	LAG
168	688915,212	4176139,712	-0,079	LAG
169	688902,274	4176155,899	-0,034	LAG
170	688888,667	4176173,605	-0,072	LAG
171	688876,954	4176191,259	-0,103	LAG
172	688871,426	4176197,950	-0,02	LAG
173	688863,966	4176210,757	-0,03	LAG
174	688867,196	4176220,418	-0,03	LAG
175	688857,771	4176234,788	-0,01	LAG
176	688849,660	4176249,090	-0,10	LAG
177	688838,532	4176268,445	-0,04	LAG
178	688822,025	4176296,163	0,02	LAG
179	688810,454	4176315,723	0,00	LAG
180	688794,983	4176342,806	0,01	LAG
181	688786,541	4176364,898	0,03	LAG
182	688780,456	4176375,657	-0,02	LAG
183	688760,224	4176392,122	0,04	LAG
184	688748,192	4176410,848	0,03	LAG
185	688740,029	4176423,511	-0,01	LAG
186	688726,669	4176435,018	0,01	LAG
187	688737,604	4176355,188	2,425	COTA
188	688756,231	4176321,196	2,369	COTA



PUNTO	X	Z	Z	CÓDIGO
189	688838,148	4176167,160	2,111	CRTA
190	688835,910	4176165,691	1,413	CRTA
191	688824,222	4176184,593	2,022	CRTA
192	688822,724	4176183,758	1,552	CRTA
193	688805,318	4176203,302	2,093	CRTA
194	688804,276	4176202,091	1,699	CRTA
195	688788,330	4176216,540	2,279	CRTA
196	688787,213	4176215,163	1,748	CRTA
197	688766,901	4176229,426	2,492	CRTA
198	688765,797	4176227,891	1,875	CRTA
199	688743,762	4176239,597	2,696	CRTA
200	688742,648	4176237,583	1,962	CRTA
201	688710,674	4176248,424	3,022	CRTA
202	688710,062	4176246,293	2,352	CRTA
203	688686,426	4176251,060	3,204	CRTA
204	688686,330	4176248,914	2,586	CRTA
205	688663,025	4176250,722	3,328	CRTA
206	688662,774	4176247,967	2,797	CRTA
207	688656,148	4176248,905	3,494	MARCO
208	688653,554	4176248,780	3,529	MARCO
209	688655,763	4176248,597	1,836	MARCO
210	688646,021	4176248,648	3,349	CRTA
211	688646,045	4176246,305	2,891	CRTA
212	688626,807	4176243,500	2,878	CRTA
213	688626,150	4176245,664	3,398	CRTA
214	688571,715	4176237,187	3,503	CRTA
215	688572,102	4176234,893	2,875	CRTA
216	688558,579	4176234,836	3,467	CRTA
217	688558,749	4176232,267	2,540	CRTA
218	688542,767	4176230,224	3,472	CRTA
219	688543,411	4176227,631	2,565	CRTA
220	688530,995	4176223,003	3,522	CRTA
221	688532,317	4176221,252	2,621	CRTA
222	688521,441	4176212,681	3,792	CRTA
223	688523,552	4176210,047	2,949	CRTA
224	688515,631	4176200,314	3,906	CRTA
225	688511,058	4176183,738	3,892	CRTA
226	688506,129	4176163,502	3,787	CRTA
227	688492,360	4176115,733	3,703	CRTA
228	688480,782	4176076,783	3,725	CRTA
229	688474,629	4176048,815	3,689	MARCO
230	688474,053	4176045,893	3,698	MARCO
231	688474,769	4176047,371	2,802	MARCO
232	688466,870	4176016,890	3,846	CRTA
233	688459,511	4175980,378	3,905	CRTA
234	688452,880	4175949,998	3,979	CRTA
235	688444,393	4175912,334	4,069	CRTA
236	688436,161	4175874,481	4,152	CRTA
237	688420,818	4175860,152	4,199	CRTA
238	688413,939	4175828,505	4,295	CRTA
239	688425,533	4175825,668	4,272	CRTA
240	688415,235	4175778,965	4,492	CRTA
241	688403,221	4175780,405	4,505	CRTA



PUNTO	X	Z	Z	CÓDIGO
242	688392,229	4175729,446	4,650	CRTA
243	688403,874	4175726,583	4,590	CRTA
244	688395,854	4175690,964	4,724	CRTA
245	688384,121	4175692,656	4,731	CRTA
246	688373,750	4175646,300	4,796	CRTA
247	688373,423	4175647,161	4,666	MARCO
248	688374,606	4175652,401	4,668	MARCO
249	688373,844	4175650,596	3,783	MARCO
250	688387,336	4175651,850	4,774	CRTA
251	688387,216	4175649,538	4,655	MARCO
252	688386,007	4175644,188	4,650	MARCO
253	688386,692	4175646,672	3,870	MARCO
254	688377,234	4175606,268	4,773	CRTA
255	688365,712	4175607,596	4,885	CRTA
256	688353,783	4175555,526	4,933	CRTA
257	688365,662	4175553,095	4,896	CRTA
258	688368,305	4175553,575	3,972	PIE
259	688357,855	4175518,365	5,465	CRTA
260	688346,714	4175519,250	5,767	CRTA
261	688341,777	4175491,187	6,335	CRTA
262	688352,366	4175488,889	6,001	CRTA
263	688348,529	4175464,305	6,442	CRTA
264	688337,846	4175464,258	6,942	CRTA
265	688335,402	4175433,311	7,543	CRTA
266	688345,912	4175432,816	7,106	CRTA
267	688345,664	4175398,265	7,832	CRTA
268	688336,028	4175396,773	8,164	CRTA
269	688337,812	4175367,204	8,674	CRTA
270	688347,592	4175366,727	8,534	CRTA
271	688349,639	4175341,448	9,191	CRTA
272	688339,818	4175339,564	9,184	CRTA
273	688340,874	4175311,757	9,493	CRTA
274	688350,580	4175311,341	9,984	CRTA
275	688348,391	4175287,918	10,489	CRTA
276	688338,688	4175288,969	9,960	CRTA
277	688333,134	4175268,907	10,359	CRTA
278	688342,366	4175264,929	10,871	CRTA
279	688334,233	4175241,858	11,215	CRTA
280	688335,063	4175227,048	11,369	CRTA
281	688337,682	4175220,271	11,384	CRTA
282	688340,302	4175210,708	11,372	CRTA
283	688340,741	4175204,650	11,346	CRTA
284	688344,160	4175196,067	11,315	CRTA
285	688352,192	4175184,796	11,105	CRTA
286	688354,949	4175172,775	10,916	CRTA
287	688352,398	4175159,088	10,700	CRTA
288	688342,580	4175161,429	10,457	CRTA
289	688343,973	4175167,626	10,643	CRTA
290	688342,531	4175173,924	10,844	CRTA
291	688337,542	4175179,861	11,097	CRTA
292	688330,363	4175182,497	11,276	CRTA
293	688323,581	4175181,548	11,355	CRTA
294	688316,687	4175179,526	11,365	CRTA



PUNTO	X	Z	Z	CÓDIGO
295	688307,361	4175177,785	11,343	CRTA
296	688295,011	4175171,363	11,178	CRTA
297	688286,115	4175162,875	11,032	CRTA
298	688280,138	4175167,018	11,226	CRTA
299	688287,355	4175173,606	11,286	CRTA
300	688299,553	4175181,310	11,379	CRTA
301	688294,843	4175184,292	11,393	CRTA
302	688288,671	4175188,876	11,372	CRTA
303	688276,591	4175193,849	11,230	CRTA
304	688261,051	4175193,522	11,607	CRTA
305	688250,475	4175191,474	12,085	CRTA
306	688248,439	4175201,274	12,034	CRTA
307	688261,222	4175203,641	11,499	CRTA
308	688271,055	4175207,037	11,208	CRTA
309	688282,505	4175216,389	11,300	CRTA
310	688286,330	4175222,607	11,335	CRTA
311	688283,488	4175224,207	11,350	CRTA
312	688269,032	4175226,634	11,262	CRTA
313	688258,830	4175230,097	11,217	CRTA
314	688249,955	4175234,357	11,129	CRTA
315	688252,553	4175241,434	10,827	CRTA
316	688263,072	4175236,293	10,959	CRTA
317	688274,087	4175232,428	11,113	CRTA
318	688290,906	4175231,597	11,305	CRTA
319	688298,207	4175233,738	11,344	CRTA
320	688307,054	4175236,481	11,376	CRTA
321	688313,985	4175237,534	11,360	CRTA
322	688322,083	4175243,310	11,176	CRTA
323	688333,617	4175129,105	4,943	PIE
324	688346,624	4175135,374	4,912	PIE
325	688359,280	4175151,127	4,825	PIE
326	688364,146	4175161,733	4,735	PIE
327	688365,746	4175174,610	4,584	PIE
328	688365,604	4175174,748	4,682	MARCO
329	688363,161	4175175,452	4,792	MARCO
330	688362,657	4175177,292	4,733	MARCO
331	688364,441	4175179,129	4,602	MARCO
332	688362,683	4175189,512	4,604	PIE
333	688355,895	4175201,583	4,494	PIE
334	688352,001	4175212,657	4,470	PIE
335	688345,878	4175241,479	4,717	PIE
336	688357,668	4175275,792	4,803	PIE
337	688360,629	4175302,334	4,520	PIE
338	688360,326	4175317,797	4,453	PIE
339	688358,501	4175342,735	4,406	PIE
340	688355,838	4175370,505	4,037	PIE
341	688354,056	4175391,029	3,916	PIE
342	688352,753	4175407,892	4,052	PIE
343	688352,312	4175425,709	4,410	PIE
344	688353,072	4175452,903	4,362	PIE
345	688356,928	4175477,463	4,455	PIE
346	688358,207	4175486,488	4,192	PIE
347	688359,227	4175507,092	4,185	PIE



PUNTO	X	Z	Z	CÓDIGO
348	688362,110	4175523,836	4,039	PIE
349	688349,127	4175538,841	4,744	PIE
350	688344,555	4175521,369	4,404	PIE
351	688341,364	4175506,702	4,383	PIE
352	688335,346	4175478,695	4,480	PIE
353	688332,363	4175456,509	4,778	PIE
354	688331,182	4175434,088	5,421	PIE
355	688330,495	4175424,699	5,427	PIE
356	688327,874	4175425,028	5,305	CRTA
357	688323,764	4175406,235	5,316	CRTA
358	688330,074	4175405,516	5,571	PIE
359	688329,915	4175385,089	4,944	PIE
360	688330,820	4175363,722	4,878	PIE
361	688332,074	4175333,677	4,801	PIE
362	688331,698	4175317,207	4,642	PIE
363	688330,013	4175295,578	4,606	PIE
364	688323,460	4175269,899	5,374	PIE
365	688306,495	4175264,886	7,352	CRTA
366	688290,070	4175269,410	6,356	CRTA
367	688305,112	4175243,218	8,272	PIE
368	688298,961	4175239,817	8,867	PIE
369	688285,020	4175237,096	9,147	PIE
370	688273,217	4175238,571	8,659	PIE
371	688269,044	4175240,929	8,453	CRTA
372	688300,956	4175307,811	4,952	CAMINO
373	688297,307	4175309,568	4,729	CAMINO
374	688290,944	4175301,789	4,728	CAMINO
375	688293,499	4175298,231	4,765	CAMINO
376	688288,854	4175284,961	4,760	CAMINO
377	688284,697	4175286,122	4,776	CAMINO
378	688280,427	4175276,890	4,816	CAMINO
379	688284,273	4175274,310	4,835	CAMINO
380	688287,690	4175273,638	4,951	PIE
381	688278,643	4175260,525	4,742	PIE
382	688275,678	4175262,264	4,936	CAMINO
383	688272,016	4175265,368	4,865	CAMINO
384	688271,105	4175266,660	4,936	POZO TELF
385	688272,662	4175253,246	5,045	PIE
386	688266,693	4175246,359	5,102	PIE
387	688259,663	4175250,454	4,975	PIE
388	688264,463	4175255,346	5,090	CAMINO
389	688263,379	4175259,690	4,968	CAMINO
390	688252,335	4175257,296	4,986	CAMINO
391	688253,076	4175261,634	4,952	CAMINO
392	688243,364	4175259,032	4,782	MARCO
393	688241,395	4175260,138	4,670	MARCO
394	688235,553	4175267,053	5,007	CAMINO
395	688237,723	4175270,620	4,992	CAMINO
396	688224,278	4175281,516	5,030	CAMINO
397	688221,158	4175278,426	5,041	CAMINO
398	688201,965	4175295,844	4,997	CAMINO
399	688204,344	4175299,342	4,940	CAMINO
400	688190,743	4175314,301	5,117	CAMINO



PUNTO	X	Z	Z	CÓDIGO
401	688187,473	4175311,053	5,133	CAMINO
402	688172,700	4175330,944	5,270	CAMINO
403	688175,617	4175334,877	5,167	CAMINO
404	688163,061	4175359,866	5,208	CAMINO
405	688158,661	4175358,198	5,345	CAMINO
406	688152,881	4175386,803	5,130	CAMINO
407	688148,378	4175385,214	5,302	CAMINO
408	688144,902	4175417,425	5,097	CAMINO
409	688140,348	4175417,352	5,183	CAMINO
410	688136,590	4175455,545	5,142	CAMINO
411	688132,531	4175454,301	5,180	CAMINO
412	688126,127	4175495,585	4,577	CAMINO
413	688130,817	4175497,756	4,474	CAMINO
414	688121,747	4175495,709	3,721	MARCO
415	688119,398	4175507,848	3,901	MARCO
416	688128,677	4175510,685	4,508	CAMINO
417	688132,466	4175507,165	4,339	CAMINO
418	688157,988	4175532,330	4,179	CAMINO
419	688155,758	4175535,986	4,424	CAMINO
420	688173,712	4175554,033	4,576	CAMINO
421	688176,969	4175551,766	4,195	CAMINO
422	688197,408	4175571,239	4,254	CAMINO
423	688195,604	4175575,250	4,598	CAMINO
424	688242,254	4175619,254	4,556	CAMINO
425	688245,922	4175616,385	4,239	CAMINO
426	688268,393	4175643,451	4,540	CAMINO
427	688267,604	4175646,636	4,694	LR
428	688268,688	4175647,066	4,366	LR
429	688254,076	4175707,974	4,796	LR
430	688255,024	4175708,339	4,227	LR
431	688242,829	4175761,557	4,630	LR
432	688244,596	4175762,035	4,014	LR
433	688229,865	4175825,081	4,401	LR
434	688231,023	4175825,589	4,073	LR
435	688223,078	4175821,404	4,312	CAMINO
436	688220,669	4175824,971	4,099	CAMINO
437	688225,997	4175830,212	4,231	CAMINO
438	688229,296	4175828,421	4,270	CAMINO
439	688229,853	4175832,445	4,033	CAMINO
440	688227,807	4175843,568	3,857	CAMINO
441	688223,748	4175844,178	4,015	CAMINO
442	688217,485	4175872,357	4,022	CAMINO
443	688220,660	4175875,882	3,828	CAMINO
444	688213,528	4175904,423	3,995	CAMINO
445	688207,949	4175900,990	4,347	CAMINO
446	688219,425	4175911,883	3,881	CAMINO
447	688216,162	4175916,553	4,172	CAMINO
448	688238,713	4175937,898	4,062	CAMINO
449	688242,105	4175935,553	3,877	CAMINO
450	688256,185	4175949,791	3,861	CAMINO
451	688254,395	4175953,438	4,006	CAMINO
452	688277,102	4175975,419	3,930	CAMINO
453	688280,422	4175973,120	3,780	CAMINO



PUNTO	X	Z	Z	CÓDIGO
454	688314,808	4176003,620	3,762	CAMINO
455	688312,427	4176007,048	3,918	CAMINO
456	688339,410	4176027,762	3,922	CAMINO
457	688342,026	4176024,989	3,772	CAMINO
458	688371,214	4176041,265	3,726	CAMINO
459	688369,932	4176044,664	3,782	CAMINO
460	688420,212	4176067,001	3,518	CAMINO
461	688422,440	4176062,942	3,404	CAMINO
462	688464,166	4176083,960	3,513	CAMINO
463	688464,700	4176076,058	3,566	CAMINO
464	688434,902	4175924,061	4,058	CRTA
465	688445,873	4175973,772	3,951	CRTA
466	688459,392	4176032,339	3,943	CRTA
467	688467,335	4176071,793	3,896	CRTA
468	688472,570	4176094,958	3,754	CRTA
469	688478,507	4176121,082	3,753	CRTA
470	688475,097	4176122,333	3,279	COTA
471	688485,534	4176154,391	3,672	CRTA
472	688495,238	4176199,464	3,594	CRTA
473	688503,510	4176239,704	3,487	CRTA
474	688512,416	4176294,892	3,495	CRTA
475	688523,340	4176493,006	5,012	CBZA
476	688518,744	4176492,004	4,952	CBZA
477	688515,593	4176496,573	4,893	CBZA
478	688488,822	4176489,170	4,948	CBZA
479	688485,563	4176484,556	4,961	CBZA
480	688446,643	4176473,453	5,150	CBZA
481	688444,677	4176477,068	5,238	CBZA
482	688403,318	4176466,898	5,293	CBZA
483	688403,190	4176462,790	5,289	CBZA
484	688355,304	4176450,819	5,488	CBZA
485	688354,008	4176454,223	5,481	CBZA
486	688330,885	4176444,067	5,407	CBZA
487	688324,179	4176439,813	5,044	CBZA
488	688306,589	4176430,058	2,480	PIE
489	688301,436	4176431,306	2,445	PIE
490	688303,598	4176431,957	2,566	PIE
491	688309,736	4176435,603	3,420	PIE
492	688321,730	4176442,239	5,202	PIE
493	688300,671	4176437,001	5,556	CBZA
494	688298,682	4176440,020	5,607	CBZA
495	688246,266	4176428,431	5,590	CBZA
496	688245,708	4176422,383	5,441	CBZA
497	688213,937	4176414,187	5,563	CBZA
498	688211,661	4176418,889	5,611	CBZA
499	688211,775	4176407,759	2,641	PIE
500	688164,646	4176402,134	5,786	CBZA
501	688162,422	4176406,880	5,927	CBZA
502	688149,781	4176391,828	2,758	PIE
503	688087,242	4176383,013	5,986	CBZA
504	688085,733	4176387,966	6,224	CBZA
505	688042,394	4176378,716	6,459	CBZA
506	688043,207	4176370,907	6,317	CBZA



PUNTO	X	Z	Z	CÓDIGO
507	688045,227	4176363,387	2,965	PIE
508	688038,690	4176370,104	6,426	CBZA
509	688025,033	4176363,129	5,098	CBZA
510	688016,591	4176355,995	3,290	PIE
511	688010,115	4176354,468	3,225	PIE
512	688015,465	4176360,058	4,114	PIE
513	688023,845	4176366,394	5,228	PIE
514	688034,980	4176371,654	6,494	PIE
515	688024,322	4176373,700	6,512	CBZA
516	688004,276	4176369,135	6,466	CBZA
517	688004,526	4176362,289	6,393	CBZA
518	687987,031	4176360,584	6,392	CBZA
519	687985,851	4176366,379	6,270	CBZA
520	687952,184	4176366,084	6,075	CBZA
521	687950,014	4176361,080	6,092	CBZA
522	687947,159	4176356,543	3,253	PIE
523	687933,574	4176372,456	6,345	CBZA
524	687935,860	4176376,662	6,327	CBZA
525	687919,117	4176386,197	6,391	CBZA
526	687922,657	4176388,977	6,384	CBZA
527	687908,885	4176403,923	6,384	CBZA
528	687912,989	4176405,581	6,361	CBZA
529	687898,490	4176455,390	6,497	CBZA
530	687893,225	4176454,342	6,436	CBZA
531	687879,661	4176500,986	6,526	CBZA
532	687884,318	4176502,928	6,460	CBZA
533	687874,496	4176496,645	3,600	PIE
534	687883,372	4176469,066	3,533	PIE
535	687891,572	4176442,027	3,489	PIE
536	687897,216	4176422,955	3,366	PIE
537	687907,686	4176395,134	3,590	PIE
538	687932,140	4176366,493	3,279	PIE
539	687948,010	4176356,114	3,237	PIE
540	687984,964	4176350,575	3,247	PIE
541	688022,543	4176357,467	3,128	PIE
542	688511,038	4176284,728	3,403	CRTA
543	688516,948	4176331,670	4,011	CRTA
544	688518,443	4176438,122	4,931	CBZA
545	688509,988	4176433,179	5,787	CBZA
546	688511,064	4176430,443	5,761	CBZA
547	688496,297	4176424,678	5,945	CBZA
548	688494,077	4176427,622	5,754	CBZA
549	688513,445	4176424,404	3,816	PIE
550	688477,336	4176414,359	3,739	PIE
551	688433,744	4176403,594	3,752	PIE
552	688397,446	4176395,299	3,649	PIE
553	688356,687	4176390,147	3,320	PIE
554	688305,156	4176382,891	3,225	PIE
555	688304,051	4176386,394	5,296	CBZA
556	688302,736	4176389,569	5,217	CBZA
557	688219,800	4176367,628	5,417	CBZA
558	688220,324	4176364,223	5,416	CBZA
559	688220,860	4176361,362	3,592	PIE



PUNTO	X	Z	Z	CÓDIGO
560	688155,812	4176342,781	3,807	PIE
561	688154,183	4176346,035	5,785	CBZA
562	688152,895	4176349,385	5,774	CBZA
563	688056,418	4176325,344	6,194	CBZA
564	688056,810	4176321,875	6,039	CBZA
565	688059,517	4176318,974	3,916	PIE
566	688055,064	4176331,941	2,751	PIE
567	687997,688	4176312,205	6,264	CBZA
568	687998,383	4176308,670	6,285	CBZA
569	687976,679	4176310,473	6,698	CBZA
570	687977,879	4176306,021	6,646	CBZA
571	687955,989	4176307,516	6,707	CBZA
572	687956,398	4176312,719	6,730	CBZA
573	687931,340	4176321,154	6,585	CBZA
574	687930,438	4176316,452	6,694	CBZA
575	687938,754	4176308,210	4,381	PIE
576	687918,584	4176318,462	4,364	PIE
577	687907,321	4176325,638	4,341	PIE
578	687891,676	4176339,285	4,517	PIE
579	687892,883	4176343,731	6,830	CBZA
580	687894,189	4176346,926	6,900	CBZA
581	687886,818	4176349,786	7,014	CBZA
582	687881,498	4176347,950	4,658	PIE
583	687870,732	4176349,954	4,958	PIE
584	687885,264	4176358,387	7,041	CBZA
585	687879,531	4176366,949	7,016	CBZA
586	687869,966	4176347,011	5,015	CAMINO
587	687877,998	4176323,627	4,871	CAMINO
588	687882,181	4176324,833	4,794	CAMINO
589	687897,024	4176281,102	4,747	CAMINO
590	687892,958	4176278,791	4,856	CAMINO
591	687912,187	4176217,677	4,781	CAMINO
592	687916,608	4176218,819	4,698	CAMINO
593	687925,156	4176193,087	4,584	CAMINO
594	687920,362	4176192,154	4,594	CAMINO
595	687918,446	4176188,399	4,415	MARCO
596	687916,163	4176185,869	4,370	MARCO
597	687917,802	4176181,055	4,354	MARCO
598	687919,910	4176174,816	4,553	MARCO
599	687923,214	4176174,125	4,382	MARCO
600	687926,676	4176172,054	4,643	CAMINO
601	687932,464	4176169,568	4,664	CAMINO
602	687937,398	4176138,127	4,946	CAMINO
603	687955,566	4176097,194	4,880	CAMINO
604	687957,539	4176075,441	4,887	CAMINO
605	687966,711	4176065,408	4,885	CAMINO
606	687971,596	4176030,668	4,944	CAMINO
607	687987,583	4176002,115	4,957	CAMINO
608	687989,114	4175975,957	4,961	CAMINO
609	688005,408	4175945,417	5,068	CAMINO
610	688009,767	4175913,410	5,126	CAMINO
611	688026,004	4175882,761	5,306	CAMINO
612	688031,685	4175846,430	5,361	CAMINO



PUNTO	X	Z	Z	CÓDIGO
613	688049,548	4175808,172	5,281	CAMINO
614	688058,622	4175781,865	5,162	CAMINO
615	688061,122	4175780,259	5,144	CAMINO
616	688065,116	4175781,438	5,068	CAMINO
617	688068,864	4175777,612	5,126	CAMINO
618	688062,614	4175770,121	5,108	CAMINO
619	688063,708	4175751,335	5,256	CAMINO
620	688082,516	4175706,256	5,417	CAMINO
621	688078,906	4175702,602	5,490	CAMINO
622	688088,793	4175667,295	4,872	CAMINO
623	688093,978	4175668,384	4,859	CAMINO
624	688086,719	4175664,622	4,644	MARCO
625	688083,918	4175662,120	4,527	MARCO
626	688084,955	4175657,796	4,693	MARCO
627	688088,441	4175657,001	4,512	MARCO
628	688092,576	4175651,813	4,944	CAMINO
629	688100,395	4175637,414	5,018	CAMINO
630	688114,235	4175572,679	4,792	CAMINO
631	688114,672	4175546,326	4,831	CAMINO
632	688233,014	4175253,730	10,557	AUTO
633	688211,462	4175270,685	10,164	AUTO
634	688191,047	4175291,080	9,672	AUTO
635	688169,027	4175319,771	9,197	AUTO
636	688153,910	4175346,311	9,023	AUTO
637	688141,376	4175377,255	9,121	AUTO
638	688130,854	4175418,199	9,117	AUTO
639	688121,179	4175464,588	8,966	AUTO
640	688113,471	4175504,590	8,796	AUTO
641	688106,699	4175539,764	8,756	AUTO
642	688097,252	4175589,054	8,777	AUTO
643	688086,849	4175635,878	8,803	AUTO
644	688073,382	4175690,247	8,708	AUTO
645	688058,861	4175740,311	8,302	AUTO
646	688044,766	4175786,245	7,852	AUTO
647	688015,129	4175877,650	7,089	AUTO
648	687998,961	4175927,079	6,977	AUTO
649	687984,003	4175972,755	6,928	AUTO
650	687969,138	4176018,411	6,975	AUTO
651	687954,171	4176064,010	7,077	AUTO
652	687938,047	4176113,433	7,245	AUTO
653	687923,052	4176159,145	7,422	AUTO
654	687906,862	4176208,553	7,758	AUTO
655	687891,904	4176254,226	7,995	AUTO
656	687875,779	4176303,635	8,159	AUTO
657	687860,835	4176349,289	8,410	AUTO
658	687843,401	4176402,541	8,707	AUTO
659	687829,876	4176444,444	8,744	AUTO
660	687966,302	4176077,119	5,149	LR
661	687966,188	4176079,186	3,907	LR
662	687997,522	4176097,058	4,721	LR
663	687998,709	4176098,934	4,072	LR
664	688038,435	4176122,984	4,461	LR
665	688040,720	4176126,051	3,825	LR



PUNTO	X	Z	Z	CÓDIGO
666	688074,495	4176145,415	4,221	LR
667	688075,142	4176146,821	3,791	LR
668	688113,863	4176168,287	4,089	LR
669	688116,202	4176170,606	3,615	LR
670	688148,727	4176188,477	4,032	LR
671	688149,353	4176190,382	3,420	LR
672	688151,657	4176186,397	4,268	PIE
673	688158,185	4176188,174	5,749	CBZA
674	688170,360	4176140,560	5,559	CBZA
675	688163,242	4176136,789	4,297	PIE
676	688165,441	4176133,145	4,310	PIE
677	688173,048	4176132,575	4,094	PIE
678	688181,500	4176140,921	4,904	CBZA
679	688224,071	4176163,773	5,256	CBZA
680	688234,080	4176163,273	3,896	PIE
681	688288,723	4176191,014	3,834	PIE
682	688287,492	4176195,641	4,970	CBZA
683	688349,809	4176223,245	3,537	PIE
684	688348,663	4176227,445	4,681	CBZA
685	688419,345	4176262,975	4,348	CBZA
686	688422,057	4176258,874	3,248	PIE
687	688478,418	4176288,126	3,150	PIE
688	688477,254	4176291,642	4,022	CBZA
689	688497,597	4176300,640	3,861	CBZA
690	688500,384	4176299,108	3,241	PIE
691	688508,077	4176290,260	2,996	LR
692	688506,043	4176275,732	3,004	LR
693	688503,972	4176263,220	3,044	LR
694	688499,610	4176238,957	3,060	LR



Región de Murcia  
Consejería de Agua, Agricultura y  
Medio Ambiente  
Dirección General del Agua

FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA  
DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR

**PROYECTO BÁSICO**

---

## **APÉNDICE 1. MAPA DE UBICACIONES DE REDES GNSS.**



## Mapa de ubicaciones

Para acceder a la información de cada Estación de Referencia Permanente de la Red de Murcia, pulse encima de cada una de las antenas del gráfico o pulse en los enlaces que se adjuntan:





Región de Murcia

Consejería de Agua, Agricultura y  
Medio Ambiente

Dirección General del Agua

FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA  
DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR

**PROYECTO BÁSICO**

---

## **ANEJO Nº 3. REPORTAJE FOTOGRÁFICO**



**ÍNDICE:**

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ANEJO.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>REPORTAJE FOTOGRÁFICO.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>PLANOS.....</b>	<b>11</b>



## **1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ANEJO.**

El objeto del presente anejo se centra en elaborar un reportaje fotográfico dentro de los límites del ámbito de actuación donde se sitúa el Filtro verde de la desembocadura de la rambla del Albuji3n al mar Menor, a fin de lograr una concepci3n global del estado actual existente.

## **2 REPORTAJE FOTOGRÁFICO.**

Las im3genes expuestas muestran las distintas 3reas con perspectivas generales, del entorno que rodea la zona de actuaci3n.



*Foto 1: Vista desde el lateral derecho de la desembocadura de la Rambla del Albuji3n.*



*Foto 2: Vista desde el lateral izquierdo de la desembocadura de la Rambla del Albuñón.*



*Foto 3: Margen izquierdo de la Rambla del Albuñón y puente que cruza.*



*Foto 4: Vista del puente que cruza la rambla dirección al núcleo de población de los Alcázaros.*



*Foto 5: Margen izquierdo de la rambla aguas arriba.*



*Foto 6: Vista de la Nacional N332 dirección a los Alcázares.*



*Foto 7: Plantaciones existente de melones.*



*Foto 8: Plantaciones existente de melones.*



*Foto 9: Plantaciones existente y vallados.*



*Foto 10: Vistas generales de la zona del Filtro Verde.*



*Foto 11: Vista general del camino de servicio de la Autopista Ap-7.*



*Foto 12: Plantaciones existente de alcachofas.*



*Foto 13: Caminos existentes dentro de la de servicio de la Autopista Ap-7.*



*Foto 14: Plantaciones existente de alcachofas y camino de servicio de la Autopista Ap-7.*



*Foto 15: Camino de servicio paralelo a la Autopista Ap-7.*



### **3 PLANOS.**

En los planos que se adjuntan a continuación, se representa la orientación y ubicación de cada uno de los puntos donde se han tomado las imágenes del reportaje expuesto.

La numeración grafiada en los planos hace referencia al orden de las imágenes del reportaje fotográfico.





Región de Murcia

Consejería de Agua, Agricultura y  
Medio Ambiente

Dirección General del Agua

FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA  
DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR

**PROYECTO BÁSICO**

---

## **ANEJO Nº 4. JUSTIFICACIÓN DE EXPROPIACIONES**



**ÍNDICE:**

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ANEJO.</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>PROCESO REALIZADO.</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>JUSTIFICACIÓN Y CRITERIOS DE LA EXPROPIACIÓN.</b>	<b>3</b>
3.1	EXPROPIACIONES DE CARÁCTER TEMPORAL.	4
3.2	EXPROPIACIONES PERMANENTE-EXPROPIACIONES DE PLENO DOMINIO.	4
<b>4</b>	<b>PLANOS PARCELARIOS.</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>CRITERIOS DE VALORACIÓN.</b>	<b>5</b>
5.1	MOMENTO DE LA TASACIÓN.	5
5.2	EXPROPIACIÓN DE PLENO DOMINIO.	5
5.2.1	<i>CRITERIOS DE VALORACIÓN.</i>	5
5.3	OTROS BIENES Y DERECHOS.	7
5.3.1	<i>CRITERIOS DE VALORACIÓN.</i>	7
5.4	BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.	8
5.4.1	<i>RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.</i>	8
5.4.2	<i>PRECIOS UNITARIOS.</i>	8
<b>6</b>	<b>OCUPACIÓN DE LA SUPERFICIE A EXPROPIAR.</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>VALORACIÓN ECONÓMICA Y RELACIÓN PARCELAS AFECTADAS.</b>	<b>9</b>



## **1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ANEJO.**

El objeto del presente anejo es el estudio de las zonas afectadas que permitan definir las superficies expropiadas, con carácter temporal o permanente, necesarias para ejecución de las obras de actuación de la presente memoria.

Para la correcta construcción de las obras proyectadas es necesario disponer de una franja de terreno suficiente para el trabajo en condiciones de seguridad. Por otra parte una vez ejecutadas las obras quedará ocupado de forma permanente el terreno que sirve como base de la construcción del Filtro Verde.

El proceso expropiatorio se llevará a cabo según las leyes vigentes a nivel estatal:

- Ley de 16 de diciembre de 1954, de Expropiación Forzosa y su Reglamento de 26 de Abril de 1957.
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

## **2 PROCESO REALIZADO.**

A partir de la cartografía de la oficina virtual del catastro, se ha procedido a la digitalización de las parcelas catastrales de toda la zona de actuación.

Con las actuaciones proyectadas sobre la cartografía oficial y la información catastral, se han identificado las parcelas afectadas por las actuaciones de la presente memoria.

Para cada una de las parcelas así obtenidas se han definido su superficie de afección y su información alfanumérica (provincia, municipio, polígono y parcela). Asimismo, a partir de los datos catastrales, se obtuvieron los datos de los propietarios y usos del suelo de cada parcela.

## **3 JUSTIFICACIÓN Y CRITERIOS DE LA EXPROPIACIÓN.**

El criterio adoptado para el diseño del filtro verde ha sido el de provocar las mínimas afecciones posibles tanto a las vías de comunicación como a las propiedades existentes en la zona. Se ha evitado la afección a viviendas y toda la superficie está dentro de tierras agrícolas.

Se trata en cualquier caso de buscar una ubicación que minimice la expropiación necesaria, para evitar en la medida de lo posible los cambios en el uso del suelo y un sobre gasto en el coste del proyecto.



Se definen como ocupación temporal aquellas franjas de terrenos que resultan estrictamente necesarios ocupar para llevar a cabo la correcta ejecución de las obras contenidas en el proyecto y por un espacio de tiempo determinado, generalmente coincidente con el periodo iniciación y finalización de las mismas.

Se define como expropiaciones permanentes las superficies que ocupa la propia infraestructura que supone la ejecución del filtro verde.

### **3.1 EXPROPIACIONES DE CARÁCTER TEMPORAL.**

La ocupación temporal se refiere a aquellos terrenos que es necesario ocupar provisionalmente durante la construcción de las obras para destinarlos a alguna actividad relacionada con las mismas, como pueden ser parques de maquinaria, instalaciones auxiliares, oficina, zonas de acopio de materiales, etc.

Se definen de este modo aquellas franjas de terrenos que resultan estrictamente necesarios ocupar, para llevar a cabo la correcta ejecución de las obras contenidas en el proyecto y por un espacio de tiempo determinado, generalmente coincidente con el período de finalización de ejecución de las mismas.

Debido a la forma natural de las parcelas necesarias para la ejecución del filtro verde, se dispone del suficiente espacio para realizar los trabajos dentro de los límites de las propias parcelas, por lo que la ocupación temporal va a ser coincidente con la expropiación permanente.

### **3.2 EXPROPIACIONES PERMANENTE-EXPROPIACIONES DE PLENO DOMINIO.**

Las superficies que ocupan los elementos funcionales y las instalaciones permanentes, son expropiaciones de pleno dominio.

Los límites de la línea perimetral de la expropiación quedan definidos en los planos de expropiaciones recogidos dentro del Documento nº 2. "Planos" recogidos en la presente memoria.

## **4 PLANOS PARCELARIOS.**

En el documento planos se incluye un plano parcelario en el que se definen todas y cada una de las parcelas catastrales afectadas por la ejecución de las obras contenidas en la memoria, cualquiera que sea su forma de afección.

El referido plano parcelario se ha confeccionado a partir de los planos catastrales de rústica y urbana.



Asimismo, se han representado las parcelas catastrales con indicación de polígono y parcela, delimitando con tramas suficientes, los diversos tipos de afección, expropiación permanente, que gravitan sobre la parcela.

## **5 CRITERIOS DE VALORACIÓN.**

Asimismo, se han representado las parcelas catastrales con indicación de polígono y parcela, delimitando con tramas suficientes, los diversos tipos de afección, expropiación permanente, que gravitan sobre la parcela.

### **5.1 MOMENTO DE LA TASACIÓN.**

El artículo 36.1 de la vigente Ley de Expropiación Forzosa de 16 de Diciembre de 1954 (LEF en lo sucesivo), establece que las tasaciones se efectuarán con arreglo al valor que tengan los bienes y derechos expropiables al tiempo de iniciarse el expediente individual de justiprecio. Como señala de forma reiterada nuestra Doctrina Legal, cuando la ocupación se realiza aplicando el procedimiento abreviado o de urgencia previsto en el artículo 52 de la Ley de Expropiación Forzosa, habida cuenta de que la característica esencial del mismo es que las fases de justiprecio y pago son posteriores a la de ocupación -así lo establece expresamente la Regla 7ª del mencionado precepto- la fecha a la que se ha de referir la valoración es la que consta en las correspondientes Actas definitivas de Ocupación, documentos en los que queda constancia formal del momento en que se produce la toma de posesión de los bienes afectados por parte de la Administración expropiante.

### **5.2 EXPROPIACIÓN DE PLENO DOMINIO.**

#### **5.2.1 CRITERIOS DE VALORACIÓN.**

Los parámetros apuntados anteriormente se han de aplicar y armonizar de conformidad con el Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

Las valoraciones del suelo, las instalaciones, construcciones y edificaciones, y los derechos constituidos sobre o en relación con ellos, se rigen por lo dispuesto en esta Ley cuando tengan por objeto la fijación del justiprecio en la expropiación, cualquiera que sea la finalidad de ésta y la legislación que la motive.

Las valoraciones, cuando se aplique la expropiación forzosa, al momento de iniciación del expediente de justiprecio individualizado.



Valor del suelo rural (Ver Art. 36): Los terrenos se tasarán mediante la capitalización de la renta anual real o potencial, la que sea superior, de la explotación según su estado en el momento al que deba entenderse referida la valoración.

La renta potencial se calculará atendiendo al rendimiento del uso, disfrute o explotación de que sean susceptibles los terrenos conforme a la legislación que les sea aplicable, utilizando los medios técnicos normales para su producción. Incluirá, en su caso, como ingresos las subvenciones que, con carácter estable, se otorguen a los cultivos y aprovechamientos considerados para su cálculo y se descontarán los costes necesarios para la explotación considerada.

El valor del suelo rural así obtenido podrá ser corregido al alza en función de factores objetivos de localización, como la accesibilidad a núcleos de población o a centros de actividad económica o la ubicación en entornos de singular valor ambiental o paisajístico, cuya aplicación y ponderación habrá de ser justificada en el correspondiente expediente de valoración, todo ello en los términos que reglamentariamente se establezcan.

En ninguno de los casos podrán considerarse expectativas derivadas de la asignación de edificabilidades y usos por la ordenación territorial o urbanística que no hayan sido aun plenamente realizados.

Valor del suelo urbanizado (Ver Art. 37):

**1.** Para la valoración del suelo urbanizado que no está edificado, o en que la edificación existente o en curso de ejecución es ilegal o se encuentra en situación de ruina física:

**a)** Se considerarán como uso y edificabilidad de referencia los atribuidos a la parcela por la ordenación urbanística, incluido en su caso el de vivienda sujeta a algún régimen de protección que permita tasar su precio máximo en venta o alquiler.

Si los terrenos no tienen asignada edificabilidad o uso privado por la ordenación urbanística, se les atribuirá la edificabilidad media y el uso mayoritario en el ámbito espacial homogéneo en que por usos y tipologías la ordenación urbanística los haya incluido.

**b)** Se aplicará a dicha edificabilidad el valor de repercusión del suelo según el uso correspondiente, determinado por el método residual estático.

**c)** De la cantidad resultante de la letra anterior se descontará, en su caso, el valor de los deberes y cargas pendientes para poder realizar la edificabilidad prevista.



2. Cuando se trate de suelo edificado o en curso de edificación, el valor de la tasación será el superior de los siguientes:

a) El determinado por la tasación conjunta del suelo y de la edificación existente que se ajuste a la legalidad, por el método de comparación, aplicado exclusivamente a los usos de la edificación existente o la construcción ya realizada.

b) El determinado por el método residual del apartado 1 de este artículo, aplicado exclusivamente al suelo, sin consideración de la edificación existente o la construcción ya realizada.

3. Cuando se trate de suelo urbanizado sometido a actuaciones de reforma o renovación de la urbanización, el método residual a que se refieren los apartados anteriores considerará los usos y edificabilidades atribuidos por la ordenación en su situación de origen.

En este sentido cabe destacar la Sentencia de 19 de diciembre de 1986 que preconiza "... que una vez que la Constitución no utiliza el término de justiprecio, dicha indemnización debe corresponderse con el valor económico del bien o derecho expropiado, siendo por ello preciso que entre éste y la cuantía de la Administración exista un proporcional equilibrio para cuya obtención el legislador puede fijar distintas modalidades de valoración dependientes de la naturaleza de los bienes y derechos expropiados, debiendo ser estas respetadas, desde la perspectiva constitucional, a no ser que se revelen manifiestamente desprovistas de base razonable. Conforme a lo expuesto –añade- la garantía constitucional de la correspondiente indemnización concede el derecho a percibir la contraprestación económica que corresponda al valor real de los bienes y derechos expropiados, cualquiera que sea éste, pues lo que garantiza la Constitución es el razonable equilibrio entre el daño expropiatorio y su reparación....".

### **5.3 OTROS BIENES Y DERECHOS.**

#### **5.3.1 CRITERIOS DE VALORACIÓN.**

Tal y como establece el artículo 35 del RDL 7/2015:

Las edificaciones, construcciones e instalaciones, los sembrados y las plantaciones en el suelo rural, se tasarán con independencia de los terrenos siempre que se ajusten a la legalidad al tiempo de la valoración, sean compatibles con el uso o rendimiento considerado en la valoración del suelo y no hayan sido tenidos en cuenta en dicha valoración por su carácter de mejoras permanentes.

En el suelo urbanizado, las edificaciones, construcciones e instalaciones que se ajusten a la legalidad se tasarán conjuntamente con el suelo en la forma prevista en el apartado 2 del artículo 24.



Se entiende que las edificaciones, construcciones e instalaciones se ajustan a la legalidad al tiempo de su valoración cuando se realizaron de conformidad con la ordenación urbanística y el acto administrativo legítimamente que requiriesen, o han sido posteriormente legalizadas de conformidad con lo dispuesto en la legislación urbanística.

La valoración de las edificaciones o construcciones tendrá en cuenta su antigüedad y su estado de conservación. Si han quedado incursas en la situación de fuera de ordenación, su valor se reducirá en proporción al tiempo transcurrido de su vida útil.

Las edificaciones, construcciones e instalaciones, cuando deban valorarse con independencia del suelo, se tasarán por el método de coste de reposición según su estado y antigüedad en el momento al que deba entenderse referida la valoración.

Las plantaciones y los sembrados preexistentes, así como las indemnizaciones por razón de arrendamientos rústicos u otros derechos, se tasarán con arreglo a los criterios de las Leyes de Expropiación Forzosa y de Arrendamientos Rústicos.

#### **5.4 BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.**

##### **5.4.1 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.**

En la tabla final de este anejo ("Listado de parcelas afectadas por las obras") se presenta el listado de las parcelas y propietarios afectados por la ejecución de las actuaciones del presente proyecto, con el resto de datos correspondientes a cada una de ellas (polígono, parcela, uso del suelo y superficie afectada). En esta tabla se excluyen las parcelas cuyo uso del suelo es "hidrografía natural" o "vía de comunicación" por tener carácter de dominio público.

##### **5.4.2 PRECIOS UNITARIOS.**

De la aplicación de los criterios anteriormente señalados se han obtenido los valores unitarios que deben adoptarse para la tasación de los bienes y derechos afectados con motivo de la ejecución de las actuaciones contenidas en la presente memoria.

Teniendo en cuenta las consideraciones legales indicadas, el valor unitario de los bienes y derechos es acorde con:

- Estudio de mercado a pie de campo realizado en el entorno del proyecto.
- Consulta con el departamento especializado con el que cuenta la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente.

Con estos criterios se han adoptado finalmente los siguientes precios de los terrenos a ocupar.



USO/ APROVECHAMIENTO	PRECIOS UNITARIOS (€/m <sup>2</sup> )		
	EXPROPIACIÓN EN PLENO DOMINIO	INDEMNIZACIÓN POR SERVIDUMBRE DE PASO	INDEMNIZACIÓN POR RÁPIDA OCUPACIÓN
MONTE BAJO	0,80	0,40	0,08
PASTOS	0,80	0,40	0,08
LABOR SECANO	1,70	0,85	0,17
LABOR REGADÍO	6,20	3,10	0,62
FRUTALES REGADÍO	7,80	3,90	0,78
IMPRODUCTIVO	0,50	0,25	0,05

## **6 OCUPACIÓN DE LA SUPERFICIE A EXPROPIAR.**

Siguiendo el criterio expuesto en los apartados anteriores, se obtiene una superficie total de expropiación de pleno dominio de **175.291,00 m<sup>2</sup>** y la superficie total de expropiación por servidumbre de paso es **3.582,00 m<sup>2</sup>**.

## **7 VALORACIÓN ECONÓMICA Y RELACIÓN PARCELAS AFECTADAS.**

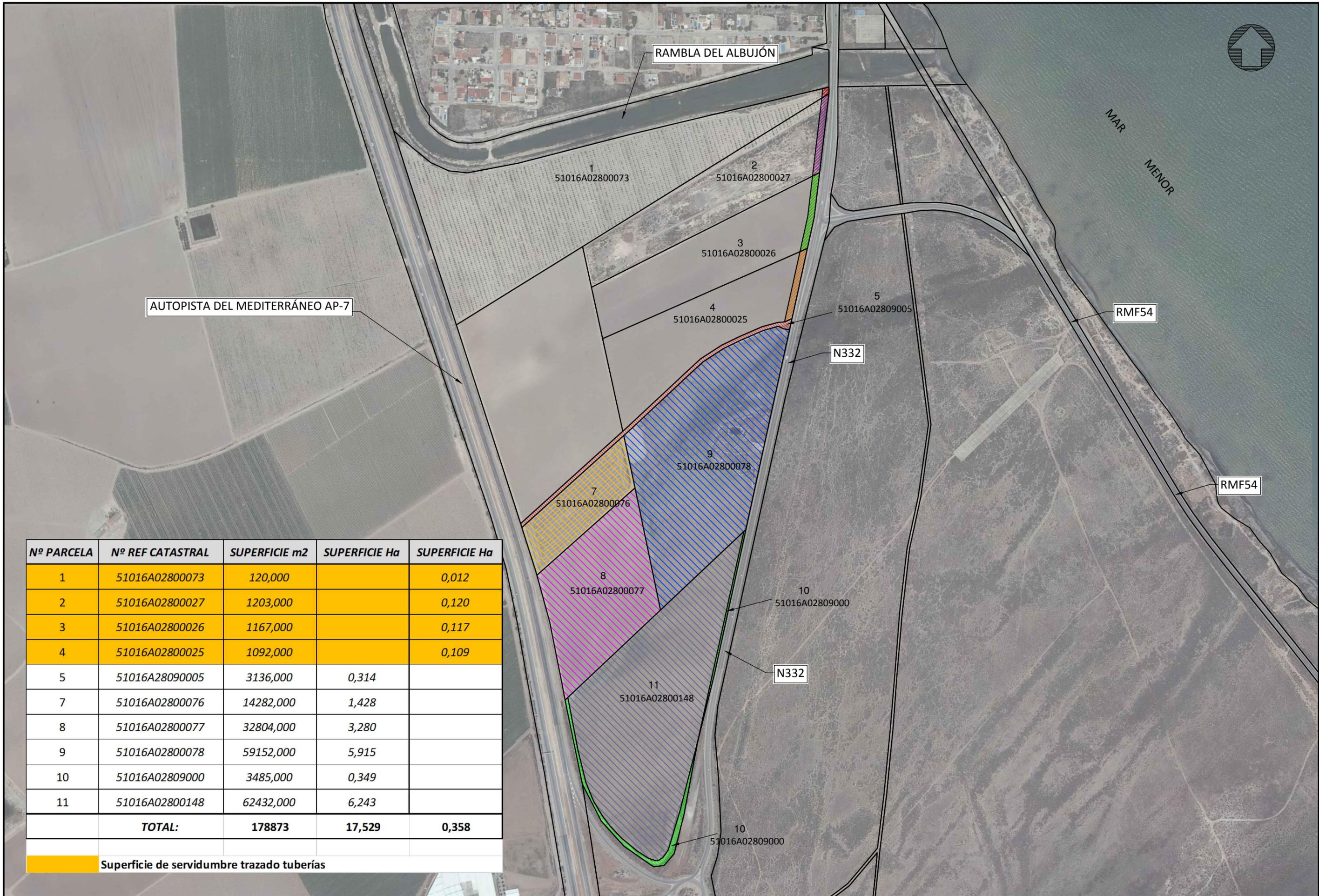
Se presenta a continuación una tabla que representa la numeración de parcela que corresponde con el plano anexo así como su referencia catastral clase, uso del uso y cultivo en su caso, precio unitario de dicho suelo, superficie afectada y su valoración económica.

De acuerdo a la siguiente tabla, el total de las expropiaciones a realizar ascienden a la cantidad de OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS (854.628,20 €).



RELACIÓN PROPIETARIOS Y BIENES Y DERECHOS AFECTADOS POR LAS OBRAS DEL FILTRO VERDE

Nº	REFERENCIA CATASTRAL	SUBPARCELA	APELLIDOS	NOMBRE	DIRECCIÓN	CLASE	USO	SITUACIÓN BÁSICA	CULTIVO	SUPERFICIE CATASTRAL (m <sup>2</sup> )	EXPROPIACIÓN EN PLENO DOMINIO (ha)	SERVIDUMBRE DE PASO DE ACUEDUCTO (ha)	PRECIO PLENO DOMINIO (€/M2)	PRECIO SERVIDUMBRE (€/M2)	PRECIO I.R.O. (€/m2)	IMPORTE PLENO DOMINIO (€)	IMPORTE SERVIDUMBRE (€)	IMPORTE I.R.O. (€)	5% PREMIO AFECCIÓN	IMPORTE TOTAL (€)
1	51016A02800073	b	OLMOS SOTO	DOMINGO	C/HUMBERTO PATTON, 8, 30395 LA PUEBLA-CARTAGENA	RUSTICO	AGRARIO	RURAL	FRUTALES REGADIO	0,00	0,0000	0,0120	7,80	3,90	0,78	0,00	468,00	9,36	23,40	500,76
2	51016A02800027	a		PROMOCIONES ALUSE, S.L.	AVDA. TORRE PACHECO-KM 1,5 30710 LOS ALCAZARES-MURCIA	RUSTICO	AGRARIO	RURAL	IMPRODUCTIVO	28.800,00	0,0000	0,0887	0,50	0,25	0,05	0,00	221,75	44,35	11,09	277,19
		PASTOS							3.944,00	0,0000	0,0316	0,80	0,40	0,08	0,00	126,40	25,28	6,32	158,00	
3	51016A02800026	a	FERNANDEZ-HENAREJOS ROS	HILARIO	C/ LOS VALLEJOS 30710 LOS ALCAZARES-MURCIA	RUSTICO	AGRARIO	RURAL	LABOR O LABRADIO REGADIO	14.157,00	0,0000	0,1102	6,20	3,10	0,62	0,00	3.416,20	683,24	170,81	4.270,25
		IMPRODUCTIVO							2.672,00	0,0000	0,0065	0,50	0,25	0,05	0,00	16,25	3,25	0,81	20,31	
4	51016A02800025	a	GALINDO GARCIA	JOSEFA CARMEN	CL HUERTA, 17 30710 LOS ALCAZARES-MURCIA	RUSTICO	AGRARIO	RURAL	LABOR O LABRADIO REGADIO	11.677,00	0,0000	0,1092	6,20	3,10	0,62	0,00	3.385,20	677,04	169,26	4.231,50
			GARCIA OLMO	DIONISIA	LG LOS MUÑOSES 30710 LOS ALCAZARES-MURCIA															
5	51016A28090005			DOMINIO PÚBLICO		RUSTICO	AGRARIO	RURAL	VIA COMUNICACIÓN DOMINIO PUBLICO	3.136,00	0,3136	0,0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	51016A02800076	a	SANCHEZ RAMÓN	JUANA	C/ LO AUDITOR, 1 30395 LA PUEBLA-CARTAGENA	RUSTICO	AGRARIO	RURAL	LABOR O LABRADIO REGADIO	12.678,00	1,2678	0,0000	6,20	3,10	0,62	78.603,60	0,00	7.860,36	3.930,18	90.394,14
		IMPRODUCTIVO							1.604,00	0,1604	0,0000	0,50	0,25	0,05	802,00	0,00	80,20	40,10	922,30	
8	51016A02800077	a	GALINDO GARCIA	PABLO JAVIER	C/ DEL CEDRO, 2 30710 LOS ALCAZARES-MURCIA	RUSTICO	AGRARIO	RURAL	LABOR O LABRADIO REGADIO	29.166,00	2,9166	0,0000	6,20	3,10	0,62	180.829,20	0,00	18.082,92	9.041,46	207.953,58
		IMPRODUCTIVO							3.638,00	0,3638	0,0000	0,50	0,25	0,05	1.819,00	0,00	181,90	90,95	2.091,85	
9	51016A02800078		GUERRERO ORTEGA	ENCARNACIÓN	AVDA. ANTONIO GODOY, 34, BARRIO DE LOS SEGUNDAS, 03190 PILAR DE LA HORADADA-ALICANTE	RUSTICO	AGRARIO	RURAL	LABOR O LABRADIO REGADIO	59.152,00	5,9152	0,0000	6,20	3,10	0,62	366.742,40	0,00	36.674,24	18.337,12	421.753,76
10	SIN REFERENCIA			DESCONOCIDO		RUSTICO	AGRARIO	RURAL	CAMINO	3.485,00	0,3485	0,0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	51016A02800148			PALEC ECOLOGICO, S.L.	CTRA. SAN JAVIER-SAN PEDRO PINATAR 30730 SAN JAVIER-MURCIA	RUSTICO	AGRARIO	RURAL	LABOR O LABRADIO SECANO	62.432,00	6,2432	0,0000	1,70	0,85	0,17	106.134,40	0,00	10.613,44	5.306,72	122.054,56
<b>TOTALES:</b>										<b>236.541,00</b>	<b>17,5291</b>	<b>0,3582</b>				<b>734.930,60</b>	<b>7.633,80</b>	<b>74.935,58</b>	<b>37.128,22</b>	<b>854.628,20</b>



Nº PARCELA	Nº REF CATASTRAL	SUPERFICIE m2	SUPERFICIE Ha	SUPERFICIE Ha
1	51016A02800073	120,000		0,012
2	51016A02800027	1203,000		0,120
3	51016A02800026	1167,000		0,117
4	51016A02800025	1092,000		0,109
5	51016A28090005	3136,000	0,314	
7	51016A02800076	14282,000	1,428	
8	51016A02800077	32804,000	3,280	
9	51016A02800078	59152,000	5,915	
10	51016A02809000	3485,000	0,349	
11	51016A02800148	62432,000	6,243	
<b>TOTAL:</b>		<b>178873</b>	<b>17,529</b>	<b>0,358</b>

**Superficie de servidumbre trazado tuberías**



Región de Murcia

Consejería de Agua, Agricultura y  
Medio Ambiente

Dirección General del Agua

FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA  
DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR

**PROYECTO BÁSICO**

---

## **ANEJO Nº 5. GEOTÉCNICO**



**ÍNDICE:**

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ESTUDIO REALIZADO.....</b>	<b>3</b>

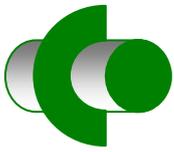


## **1 INTRODUCCIÓN.**

Se encarga a CENTRO DE ESTUDIOS, INVESTIGACIONES Y CONTROL DE OBRAS, S.L., CEICO, la realización del estudio geotécnico para la redacción del Proyecto Básico “Filtro verde en el entorno de la desembocadura de la Rambla del Albuñón al Mar Menor.”

## **2 ESTUDIO REALIZADO.**

A continuación se acompaña el estudio geológico-geotécnico realizado por la empresa CENTRO DE ESTUDIOS, INVESTIGACIONES Y CONTROL DE OBRAS, S.L., CEICO.



**CENTRAL:**  
Ctra. Nacional 301 - Km. 397,900 M.D.  
(Frente Gasolinera del Cabezo Cortado)  
30100 ESPINARDO (MURCIA)  
Telf.: 968 30 84 34 - Fax: 968 30 68 76  
✉ email: [ceico@ceico.es](mailto:ceico@ceico.es)  
WEB: [www.ceico.es](http://www.ceico.es)

 **INFORME DE RECONOCIMIENTO DE SUELOS MEDIANTE CALICATAS**

**OBRA:** FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJON AL MAR MENOR (LOS ALCAZARES)

**PETICIONARIO:** EDINART CONSULTING, S.L.P.

**AUTORES:** Roque Murcia Crespo  
Ing. T. de Obras Públicas, Ingeniero Civil y Master Ingeniero Caminos Canales y Puertos (Colegiado 6.978)  
Pedro Luis García Martínez  
Licenciado en Ciencias Geológicas

Murcia, a 12 de julio de 2016

N/Ref.: I-16/27258-2

Registro Mercantil de Murcia, Tomo MU-4-29, Folio 28, Hoja MU-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184



Nº de ref.: I-16/27258-2  
OBRA: FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA  
DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN  
(LOS ALCAZARES)  
PETICIONARIO: EDINART CONSULTING, S.L.P.

## ÍNDICE

## PAGINA

1.-	Antecedentes. Descripción de la obra -----	3
2.-	Trabajos y ensayos realizados:	
	2.1.- De campo -----	3
	2.2.- De laboratorio -----	4
3.-	Contexto geológico -----	6
4.-	Características geológicas y geotécnicas del terreno -----	8
5.-	Conclusiones y recomendaciones -----	9
6.-	Anejos:	
	6.1.- Planos de situación-----	12
	6.2.- Gráficos del corte de las calicatas y fotografías -----	14
	6.3.- Actas de ensayos de laboratorio -----	21



Nº de ref.: I-16/27258-2

OBRA: FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA  
DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN  
(LOS ALCAZARES)

PETICIONARIO: EDINART CONSULTING, S.L.P.

## 1.- ANTECEDENTES. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

Recientemente, EDINART CONSULTING, S.L.P., solicita los servicios de CEICO, S.L., para la realización de un reconocimiento del terreno para el proyecto de FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJON AL MAR MENOR en Los Alcázares (Murcia).

De acuerdo con la información facilitada, la zona de actuación comprende varias parcelas entre la carretera N- 332 y la Autopista AP-7, con una superficie total de unas 40 Ha.

El filtro verde consistirá en dividir el terreno en una serie de subceldas mediante bermas para permitir un flujo superficial y subsuperficial del agua, así como la construcción de tres balsas de sedimentación y una arqueta de bombeo de unos 4 m de profundidad.

Para la investigación del terreno se realizaron tres calicatas mecánicas en la zona norte, no siendo posible la investigación del resto de las parcelas por impedírseles el acceso por parte de los propietarios de las fincas.

Consta el presente informe de 27 hojas numeradas y escritas a una sola cara.

## 2.- TRABAJOS Y ENSAYOS REALIZADOS

La investigación que se ha llevado a cabo, para la confección de esta memoria técnica, ha consistido, en la realización de trabajos de campo y ensayos de laboratorio, los cuales se pasan a describir en detalle.

### 2.1.- De Campo.-

Consistieron en la realización de:



\* Tres (3) calicatas mecánicas excavadas mediante retroexcavadora mixta, a fin de conocer las características y naturaleza del terreno. Se procedió al levantamiento de los perfiles descubiertos, y a la toma de fotografías y de muestras del terreno para su ensayo posterior en nuestro laboratorio de mecánica de suelos.

Las profundidades alcanzadas fueron las siguientes:

CALICATA Nº	COTA (m.s.n.m.) (*)	PROF. (m)
CC-1	4.70	4.10
CC-2	4.90	3.50
CC-3	5.30	3.80

(\*) Cotas extraídas de la base de datos Lidar.

Los puntos donde se practicaron las calicatas fueron señalados por personal técnico de CEICO, de manera consensuada con la ingeniería, condicionados por las limitaciones de espacios disponibles en las zonas cultivadas y los permisos de acceso

## 2.2.- De Laboratorio.-

Sobre las muestras del terreno obtenidas se realizaron una serie de ensayos de laboratorio, encaminados a la identificación y estudio de los distintos parámetros del suelo. Los ensayos realizados fueron:

\* Análisis granulométrico por tamizado, realizados de acuerdo con la norma UNE 103 101, con la finalidad de determinar los distintos porcentajes de gravas (> 2 mm), arenas (>0.08 mm) y finos (<0.08 mm, arcillas y limos) que componen el suelo objeto de estudio.

La curva granulométrica, así como el porcentaje de suelo que pasa cada tamiz se indican en el gráfico del anejo correspondiente. Los porcentajes de grava, arena y finos (limo y arcilla) de las muestras fueron los siguientes:



PROCEDENCIA	COTA (m)	Gravas (%)	Arenas (%)	Finos (%)
		> 2 mm	> 0.08 mm	< 0.08 mm
CC-1	2.60-3.50	0	3	97
CC-2	1.90-2.40	0	3	97
CC-2	2.40-3.50	0	3	97
CC-3	1.20-1.80	0	3	97
CC-3	1.80-2.80	0	2	98

\* Límites de Atterberg, son los estados de humedad que separan los distintos comportamientos del suelo, los principales son el límite líquido ( $W_L$ ), límite plástico ( $W_P$ ), y la diferencia entre ambos, el índice de plasticidad (IP). Su determinación permite conocer las propiedades de la fracción fina del suelo. Los ensayos se realizan de acuerdo con las normas UNE 103 103 y 103 104.

Estos valores, junto con los del análisis granulométrico permiten clasificar el suelo según la norma ASTM-D 2487-00:

PROCEDENCIA	COTA (m)	$W_L$	$W_P$	IP	ASTM-D 2487-00
CC-1	2.60-3.50	36.7	18.0	18.7	Arcilla media plasticidad CL
CC-2	1.90-2.40	50.0	26.8	23.2	Arcilla alta plasticidad CH
CC-2	2.40-3.50	36.4	19.3	17.1	Arcilla media plasticidad CL
CC-3	1.20-1.80	38.0	20.3	17.7	Arcilla media plasticidad CL
CC-3	1.80-2.80	54.0	27.8	26.2	Arcilla alta plasticidad CH

\* Determinación del contenido en humedad de las muestras mediante secado en estufa. El método consiste en determinar la relación entre el contenido de agua del suelo frente a su peso seco en %. El ensayo se realiza de acuerdo con la norma UNE 103-300-93.

Los resultados obtenidos fueron:



Nº de ref.: I-16/27258-2

OBRA: FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN (LOS ALCAZARES)

PETICIONARIO: EDINART CONSULTING, S.L.P.

PROCEDENCIA	COTA (m)	W (%)
CC-1	2.60-3.50	22.3
CC-2	1.90-2.40	26.7
CC-2	2.40-3.50	20.9
CC-3	1.20-1.80	12.3
CC-3	1.80-2.80	22.0

Todos estos trabajos han sido realizados entre el 30 de junio y 7 de julio del presente año. En el capítulo de anejos se incluyen los cortes de las calicatas y actas de los ensayos de laboratorio.

### 3. CONTEXTO GEOLOGICO

Desde el punto vista geológico, la zona objeto de estudio se encuadra en el ámbito Bético. En éste se pueden distinguir, a escala regional, dos dominios diferentes, uno septentrional o externo y otro meridional o interno. El primero de ellos se subdivide en dos conjuntos tectónicos y paleogeográficos diferentes: el Prebético, situado en la zona más externa, autóctono o paraautóctono, de facies someras; y el Subbético, cabalgante sobre el anterior, alóctono y de facies algo más profundas.

Los materiales identificados consisten en sedimentos post-manto, es decir, depositados después del establecimiento de los grandes conjuntos estructurales. Estos sedimentos ocupan una gran extensión en el área, ocultando relaciones estructurales entre distintas unidades béticas.

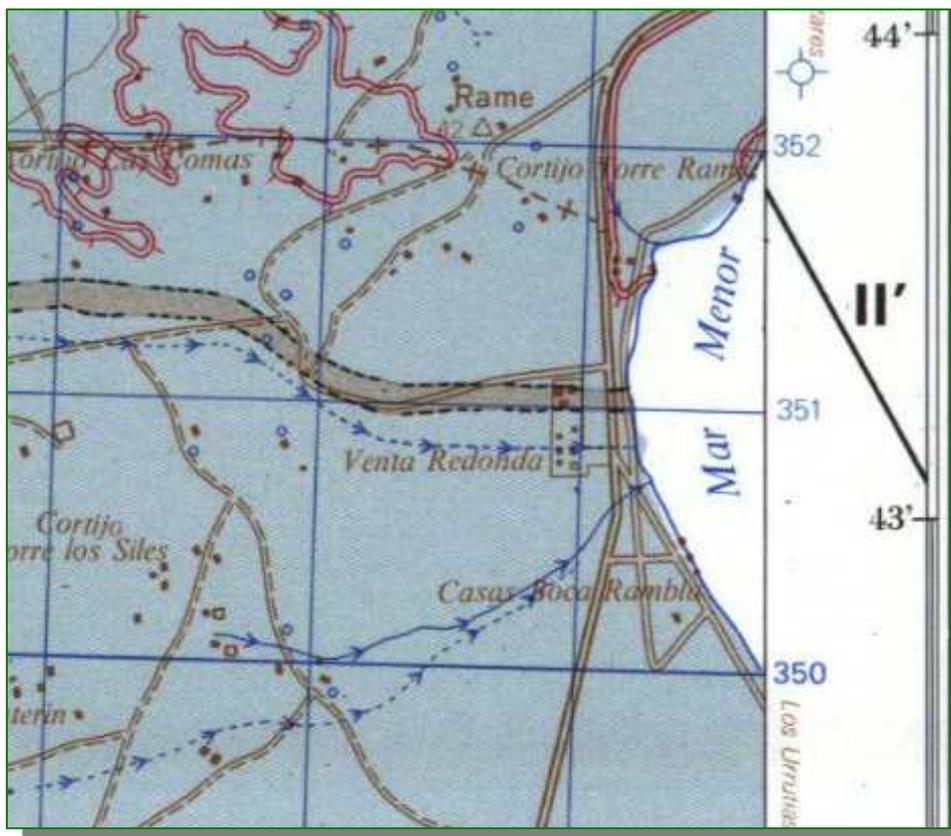
El litoral del Mar Menor, esta formada por unas calcarenitas oolíticas y litarenitas con un elevado contenido en restos de conchas de invertebrados, con laminación cruzada, de finales del Plioceno, existiendo un núcleo volcánico de la misma época en algunos puntos. Se trata de un volcanismo alcalino que también aparece en las islas del Mar Menor, en el Carmolí y en alguna otra, siendo su clasificación petrológica de andesitas codieríticas e hipersténicas.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

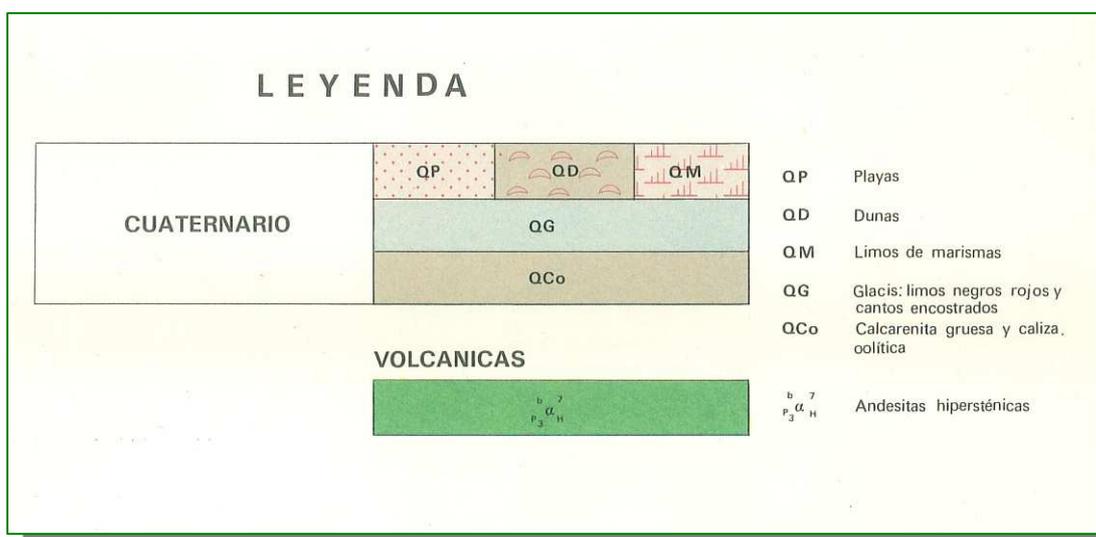


Nº de ref.: I-16/27258-2  
 OBRA: FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA  
 DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN  
 (LOS ALCAZARES)  
 PETICIONARIO: EDINART CONSULTING, S.L.P.

Sobre el núcleo de calcarenitas, litarenitas y rocas volcánicas se desarrolló, a lo largo del cuaternario lo que hoy se conoce como El Campo de Cartagena, produciéndose un depósito de limos y arenas estratificado con suaves buzamientos hacia el sur, lo que facilita la formación de acuíferos a diferentes profundidades, en su gran mayoría salobres por la influencia del mar. A nivel superficial, se producen procesos de cementación de estos limos con la formación de caliches.



Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184





Nº de ref.: I-16/27258-2

OBRA: FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA  
DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN  
(LOS ALCAZARES)

PETICIONARIO: EDINART CONSULTING, S.L.P.

## 4. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS Y GEOTÉCNICAS DEL TERRENO

A partir de lo observado en el terreno y del perfil descubierto por las calicatas, se confirma la geología anteriormente descrita, identificándose tres niveles diferenciados:

Nivel I: Formado por los rellenos de escombros dispuestos en la zona donde se realizaron las calicatas, hasta una profundidad de 1.2/1.9 m.

Se trata de materiales con gran alterabilidad y heterogeneidad, por lo que no se recomienda su uso como base de los humedales o balsas ni en la formación de terraplenes, a no ser que se puedan seleccionar en su disposición.

Su excavación no planteará problemas, salvo los ocasionados por el tamaño de algunos bloques de escombros, aunque si resulta bastante inestable, por lo que los taludes que resulten en este nivel tendrán que ser tendidos o habrá que realizar alguna berma para evitar desprendimientos.

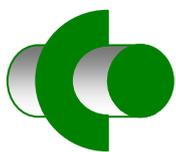
Nivel II: Las arcillas y limos arcillosos de color marrón oscuro, que se corresponden con el terreno vegetal, hasta una profundidad de 2.40/2.80 m.

Son materiales de naturaleza pelítica, así las muestras ensayadas presentan un 97/98 % de finos de alta plasticidad, clasificándose como CH. En cuanto a su permeabilidad, se podrá adoptar un valor de  $K_v = 10^{-9}$  m/s.

Los taludes resultantes serán estables incluso con ángulos verticales, siempre que no se alcance el nivel freático, y su excavación se podrá realizar sin problemas mediante métodos convencionales.

Nivel III: Las arcillas margosas, con gran desarrollo de cristales y nódulos de yesos, detectadas a partir de esa cota. En este nivel es donde se alberga el agua.

Igualmente se trata de materiales de naturaleza pelítica, aunque con menor plasticidad, clasificándose como CL.



Nº de ref.: I-16/27258-2

OBRA: FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA  
DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN  
(LOS ALCAZARES)

PETICIONARIO: EDINART CONSULTING, S.L.P.

Su permeabilidad está condicionada por la gran cantidad de sales y yesos que presenta, ya que su disolución genera gran cantidad de huecos, de hecho, el nivel de agua afloraba rápidamente durante la ejecución de las calicatas. Por lo tanto, de manera representativa, debemos adoptar un valor de  $K_v = 10^{-6}$  m/s.

Se detectó el nivel de agua a una profundidad de 3.1/3.5 m en el interior de las calicatas, aunque habrá que tener en cuenta que la zona donde se realizaron estas se encuentra a una cota de 1.2/1.5 m sobre los terrenos adyacentes.

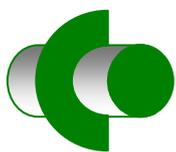
## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos en la investigación realizada, se puede concluir que el perfil del terreno se compone de arcillas limosas y arcillas margosas con yesos, al margen de los primeros 1.2/1.9 m de rellenos de escombros detectados en las tres calicatas.

Del estudio de la topografía y lo observado en la zona, todo indica que la presencia de rellenos se limita a la parcela norte donde se realizaron las tres calicatas, que además se encuentra elevada unos 1.2/1.5 m sobre los terrenos adyacentes.

**No fue posible el reconocimiento del resto de las parcelas debido a que nos fue impedido el paso por parte de los propietarios de las fincas.**

La naturaleza de los materiales, salvo los rellenos, es bastante arcillosa, de ahí que su permeabilidad se encuentre en valores de  $10^{-9}$  m/s, aunque el nivel de arcillas margosas con yesos tendrá una permeabilidad mayor debido a la gran cantidad de sales y cristales de yeso que presenta cuya disolución le otorga una mayor porosidad, teniendo que adoptar en ese caso valores de permeabilidad del orden de  $10^{-6}$  m/s.



Nº de ref.: I-16/27258-2

OBRA: FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA  
DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN  
(LOS ALCAZARES)

PETICIONARIO: EDINART CONSULTING, S.L.P.

La excavación de los materiales se podrá realizar sin problemas mediante métodos convencionales hasta la cota del agua, a partir de la cual será necesario el empleo de tablestacas.

Los taludes resultantes serán estables, incluso verticales, en el nivel II de arcillas marrones, siendo necesario tenderlos o realizar alguna berma en los primeros metros de rellenos para evitar desprendimientos. En el nivel III, a partir de la cota del agua, se produce el desprendimiento de las paredes durante la ejecución de las calicatas, de hay la necesidad del empleo de tablestacas si se alcanza ese nivel.

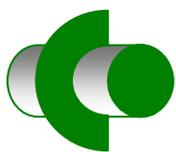
Resulta evidente que el ambiente será agresivo para los hormigones que puedan emplearse en la obra, debida a la gran cantidad de yesos observados en las muestras y la cercanía con la línea de costa, por lo que se tendría que considerar un ambiente **IIIa + Qc y IIIb + Qc** si se esta en contacto con el agua.

El presente informe se ha confeccionado en base a la realización de tres (3) calicatas y ensayos de laboratorio, cualquier anomalía que se pudiera detectar durante los trabajos de excavación deberán ponerla en nuestro conocimiento para evaluar su importancia. **Se tendrán que tomar las reservas oportunas en la extrapolación de los resultados en la totalidad de la parcela, ya que tan solo se ha podido reconocer una pequeña parte la zona de actuación.**

Murcia, 12 de julio de 2016

*Fdo. Pedro Luis García Martínez  
Licenciado en Ciencias Geológicas*

*Fdo. Roque Murcia Crespo  
Ing. T. de Obras Públicas (Colegiado 6.978)  
y Master Ingeniero Caminos Canales y  
Puertos*



Nº de ref.: I-16/27258-2

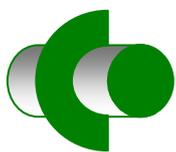
OBRA: FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA  
DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN  
(LOS ALCAZARES)

PETICIONARIO: EDINART CONSULTING, S.L.P.

## 6.- ANEJOS

Se adjuntan a continuación los siguientes documentos:

- \* Plano de situación con indicación de los puntos donde se practicaron los trabajos.
- \* Gráficos del corte de las calicatas con la descripción, clasificación de los terrenos atravesados y fotografías.
- \* Actas de ensayos de laboratorio.

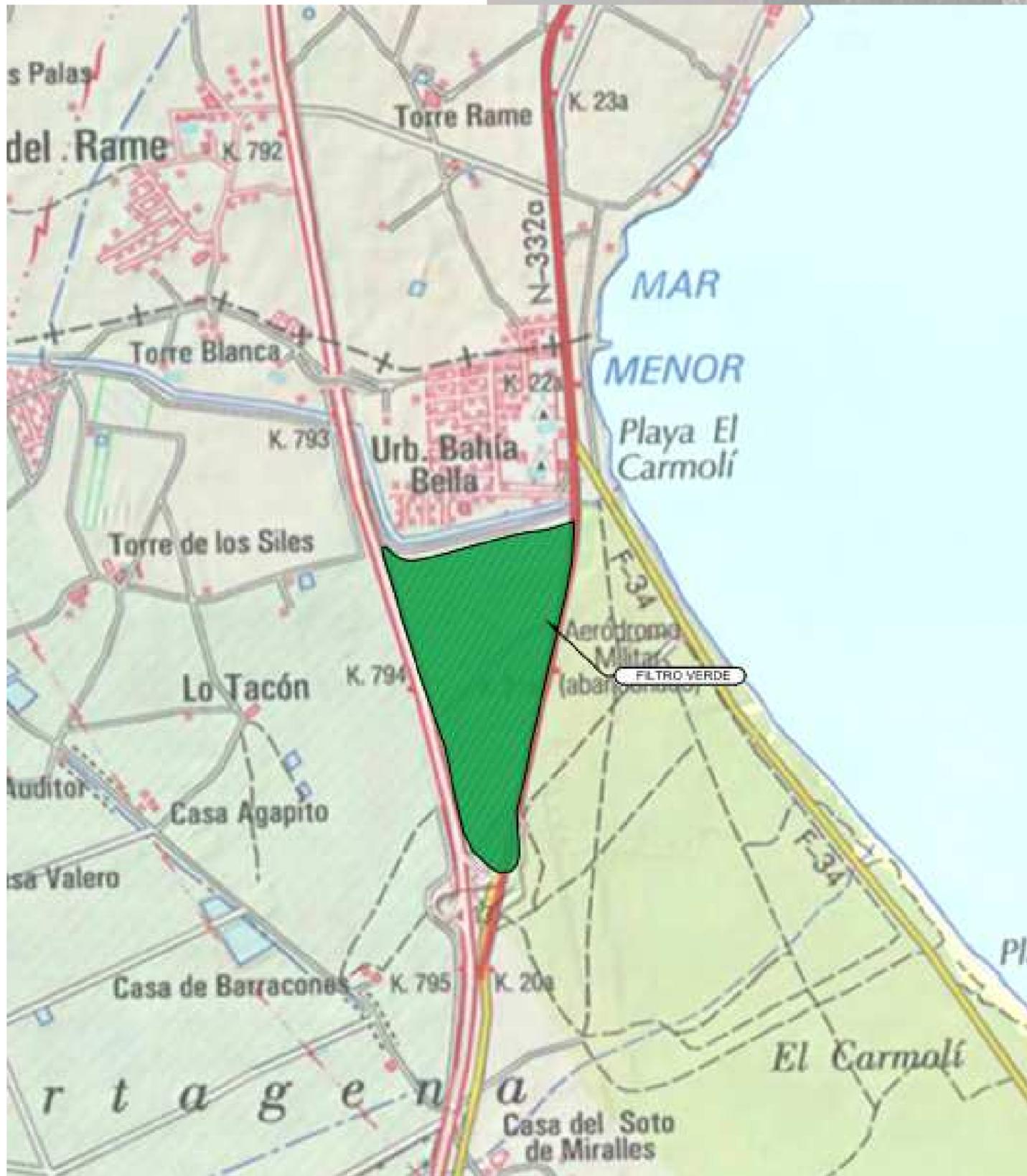


LABORATORIO INGENIERÍA REHABILITACIÓN DE ESTRUCTURAS

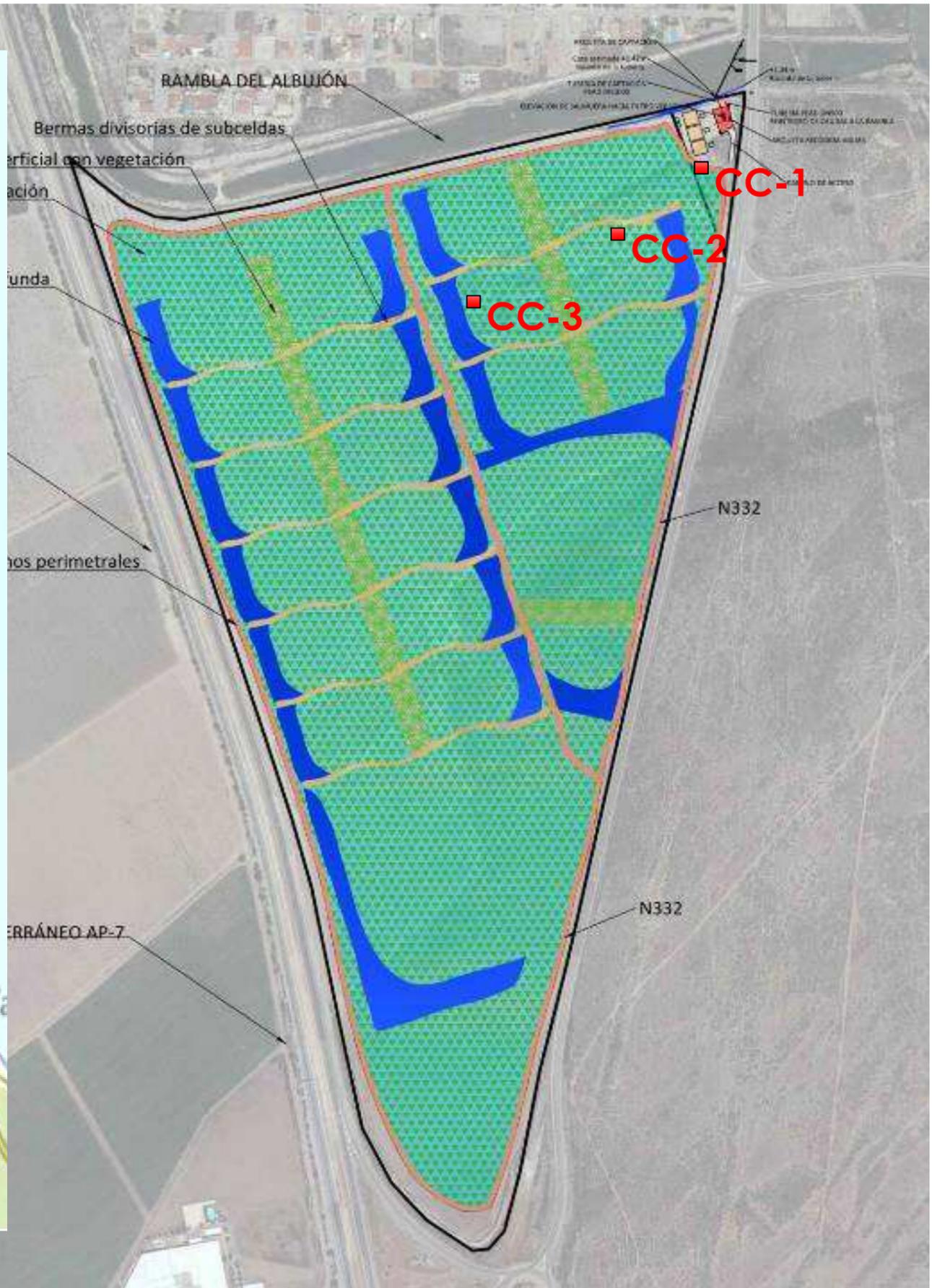


Nº de ref.: I-16/27258-2  
OBRA: FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA  
DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN  
(LOS ALCAZARES)  
PETICIONARIO: EDINART CONSULTING, S.L.P.

## 6.1 PLANO DE SITUACIÓN



- Red distribución
- Pozos de distribución / arquetas



PETICIONARIO:  
EDINART CONSULTING,  
S.L.P.



OBRA:  
FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA  
DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL  
ALBUJÓN EN LOS ALCAZARES (MURCIA)

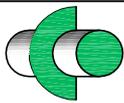
PLANO DE SITUACION Y UBICACION  
DE TRABAJOS DE CAMPO (S/E)

FECHA:  
JULIO  
2016  
Nº HOJA  
1 1 DE 1



Nº de ref.: I-16/27258-2  
OBRA: FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA  
DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN  
(LOS ALCAZARES)  
PETICIONARIO: EDINART CONSULTING, S.L.P.

## 6.2 GRAFICOS DEL CORTE DE LAS CALICATAS



# CEICO

PETICIONARIO: EDINART CONSULTING, S.L.P.  
 OBRA: FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA  
 DESEMBOCADURA RAMBLA DEL ALBUJON

**CALICATA N° 1**

EQUIPO: 2305

N° DE PARTE: 316928

REF. OBRA: 16/27258

HOJA N°:  
1 de 1ESCALA:  
1:25

ENSAYOS LABORATORIO							CORTE DEL SONDEO					FECHA REALIZACION:	COORDENADAS	
HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m <sup>3</sup>	LIMITES DE LIQUIDACION ATTERBERG	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KP <sub>a</sub>	PROFUND. EN MTS.	ESPOSOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL TESTIGO %	PERFORACION	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE	30/6/2016	X: 0.000 Y: 0.000 Z: 1.200
						0.00							<b>DESCRIPCION GEOLOGICA</b>	
						1.60	1.60						0.00	RELLENO CON ESCOMBO
						2.60	1.00						1.60	LIMOS DE COLOR M. OSCURO (TIERRA VEGETAL)
						4.10	1.50						2.60	ARCILLAS LIMOSAS Y MARGOSAS CON YESOS
													4.10	n.f. = 3.50 m

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

-SPT: Ensayo in situ de penetración estándar UNE 103800-92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM-D1587/00/ XP P94-202  
 ASTM D-1587-00/ XP P4-202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94-202; MM: Toma de Muestra Manual  
 -No se permite la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de CEICO S.L.

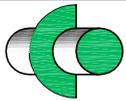
En Murcia a 1 de Julio de 2016

OBSERVACIONES:	Director área GTC	Director Laboratorio
	Pedro Luis García Martínez Geólogo	Roque Murcia Crespo Mtr. Ingeniero de Caminos

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:

 MURCIA: "EHA" n° 17020/EHA/08 (B+C2-3-8-9-10) ; "GTC" n° 17021/GTC/08 ; "GTL" n° 17022/GTL/08 ; "VSG" n° 17023/VSG/08 (B+C1-2-3) "EAS" n° 17064/EAS/08; "EAP" n° 17063/EAP/08 por la C.A.R.M.  
 - C.O.P.V.T. Publicado en B.O.R.M. 26/02/08 - B.O.E. 11/10/05.

MIEMBRO AENOR Y AEND



# CEICO

PETICIONARIO: EDINART CONSULTING, S.L.P.

OBRA: FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA  
DESEMBOCADURA RAMBLA DEL ALBUJON

<b>CALICATA N° 1</b>	<b>HOJA N°:</b> 1 de 1	<b>PROFUNDIDAD:</b> de 0.00 a 4.10 metros
<b>FECHA REALIZACION:</b> 30/6/2016	<b>REF. OBRA:</b> 16/27258	<b>N° DE PARTE:</b> 316928



**EMPLAZAMIENTO**



**CORTE DE LA CALICATA**



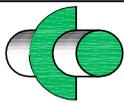
**ACOPIOS**

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

No se permite la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de CEICO S.L. En Murcia a 1 de Julio de 2016

OBSERVACIONES:

HOJA DE FOTOS N° 1



# CEICO

PETICIONARIO: EDINART CONSULTING, S.L.P.  
 OBRA: FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA  
 DESEMBOCADURA RAMBLA DEL ALBUJON

**CALICATA N° 2**

EQUIPO: 2305

N° DE PARTE: 316928

REF. OBRA: 16/27258

HOJA N°:  
1 de 1ESCALA:  
1:25

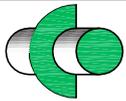
ENSAYOS LABORATORIO							CORTE DEL SONDEO					FECHA REALIZACION:	COORDENADAS	
HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m <sup>3</sup>	LIMITES DE LIQUIDACION ATTERBERG	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KPa	PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL TESTIGO %	PERFORACION	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE	30/6/2016	X: 0.000 Y: 0.000 Z: 1.200
						0.00								
						1.90	1.90					RELLENO CON ESCOMBRO		
						2.40	0.50					LIMOS DE COLOR M. OSCURO (TIERRA VEGETAL)		
						3.50	1.10					ARCILLAS LIMOSAS Y MARGOSAS CON YESOS	n.f. = 3.10 m	

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

-SPT: Ensayo in situ de penetración estándar UNE 103800-92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM-D1587/00/ XP P94-202  
 ASTM D-1587-00/ XP P4-202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94-202; MM: Toma de Muestra Manual  
 -No se permite la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de CEICO S.L. En Murcia a 1 de Julio de 2016

OBSERVACIONES:	Director Área GTC  Pedro Luis García Martínez Geólogo	Director Laboratorio  Roque Murcia Crespo Mtr. Ingeniero de Caminos
----------------	--	--

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS ÁREAS:  
 MURCIA: "EHA" n° 17020/EHA/08 (B+C2-3-8-9-10) ; "GTC" n° 17021/GTC/08 ; "GTL" n° 17022/GTL/08 ; "VSG" n° 17023/VSG/08 (B+C1-2-3) "EAS" n° 17064/EAS/08; "EAP" n° 17063/EAP/08 por la C.A.R.M.  
 - C.O.P.V.T. Publicado en B.O.R.M. 26/02/08 - B.O.E. 11/10/05.



# CEICO

PETICIONARIO: EDINART CONSULTING, S.L.P.

OBRA: FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA  
DESEMBOCADURA RAMBLA DEL ALBUJON

<b>CALICATA N° 2</b>	<b>HOJA N°:</b> 1 de 1	<b>PROFUNDIDAD:</b> de 0.00 a 3.50 metros
<b>FECHA REALIZACION:</b> 30/6/2016	<b>REF. OBRA:</b> 16/27258	<b>N° DE PARTE:</b> 316928



**EMPLAZAMIENTO**



**CORTE DE LA CALICATA**



**ACOPIOS**

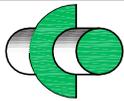
Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

No se permite la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 1 de Julio de 2016

OBSERVACIONES:

HOJA DE FOTOS N° 1



# CEICO

PETICIONARIO: EDINART CONSULTING, S.L.P.  
 OBRA: FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA  
 DESEMBOCADURA RAMBLA DEL ALBUJON

**CALICATA N° 3**

EQUIPO: 2305

N° DE PARTE: 316928

REF. OBRA: 16/27258

HOJA N°: 1 de 1

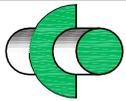
ESCALA: 1:25

ENSAYOS LABORATORIO							CORTE DEL SONDEO					FECHA REALIZACION:	COORDENADAS	
HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m <sup>3</sup>	LIMITES DE LIQUIDACION ATTERBERG	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KP <sub>a</sub>	PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL TESTIGO %	RECUPERACION DEL TESTIGO %	PERFORACION	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE	DESCRIPCION GEOLOGICA
						0.00								
						1.20	1.20							RELLENO CON ESCOMBO
						1.80	0.60							LIMOS DE COLOR NARANJA
						2.80	1.00							LIMOS DE COLOR M. OSCURO (TIERRA VEGETAL)
						3.80	1.00							ARCILLAS LIMOSAS Y MARGOSAS CON YESOS
														n.f. = 3.50 m

-SPT: Ensayo in situ de penetracion estandar UNE 103800-92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM-D1587/00/ XP P94-202  
 ASTM D-1587-00/ XP P4-202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94-202; MM: Toma de Muestra Manual  
 -No se permite la reproduccion total o parcial del presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L. En Murcia el 1 de Julio de 2016

OBSERVACIONES:	Director área GTC  Pedro Luis García Martínez Geólogo	Director Laboratorio  Roque Murcia Crespo Mtr. Ingeniero de Caminos
----------------	--	--

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:  
 MURCIA: "EHA" n° 17020/EHA/08 (B+C2-3-8-9-10) ; "GTC" n° 17021/GTC/08 ; "GTL" n° 17022/GTL/08 ; "VSG" n° 17023/VSG/08 (B+C1-2-3) "EAS" n° 17064/EAS/08; "EAP" n° 17063/EAP/08 por la C.A.R.M.  
 - C.O.P.V.T. Publicado en B.O.R.M. 26/02/08 - B.O.E. 11/10/05.



# CEICO

PETICIONARIO: EDINART CONSULTING, S.L.P.

OBRA: FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA  
DESEMBOCADURA RAMBLA DEL ALBUJON

<b>CALICATA N° 3</b>	<b>HOJA N°:</b> 1 de 1	<b>PROFUNDIDAD:</b> de 0.00 a 3.80 metros
	<b>FECHA REALIZACION:</b> 30/6/2016	<b>REF. OBRA:</b> 16/27258



**EMPLAZAMIENTO**



**CORTE DE LA CALICATA**



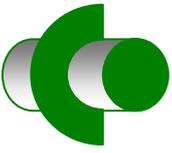
**ACOPIOS**

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

No se permite la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de CEICO S.L. En Murcia a 1 de Julio de 2016

OBSERVACIONES:

HOJA DE FOTOS N° 1



Nº de ref.: I-16/27258-2  
OBRA: FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA  
DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN  
(LOS ALCAZARES)  
PETICIONARIO: EDINART CONSULTING, S.L.P.

## 6.3 ACTAS DE ENSAYOS DE LABORATORIO



EDINART CONSULTING, S.L.P.  
C/ ANTEQUERA, 11 - LA ALJORRA  
30390-CARTAGENA  
MURCIA

Destinatarios:

**CENTRAL:**

Ctra. Nacional 301 - Km. 397,900 M.D.  
(Frente Gasolinera del Cabezo Cortado)  
30100 ESPINARDO (MURCIA)  
Telf.: 968 30 84 34 - Fax: 968 30 68 76  
✉ email: [ceico@ceico.es](mailto:ceico@ceico.es)  
WEB: [www.ceico.es](http://www.ceico.es)

3107

Página 1 de 1

**ACTA DE RESULTADOS N.º**

REFERENCIA

2016/27258==316928-1

PROCEDENCIA

CATA-1 (2.6-3.5 m)

FECHA MUESTRA

30/06/2016

OBRA: **FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN ALCAZARES, LOS MURCIA**

PETICIONARIO: **EDINART CONSULTING, S.L.P.**

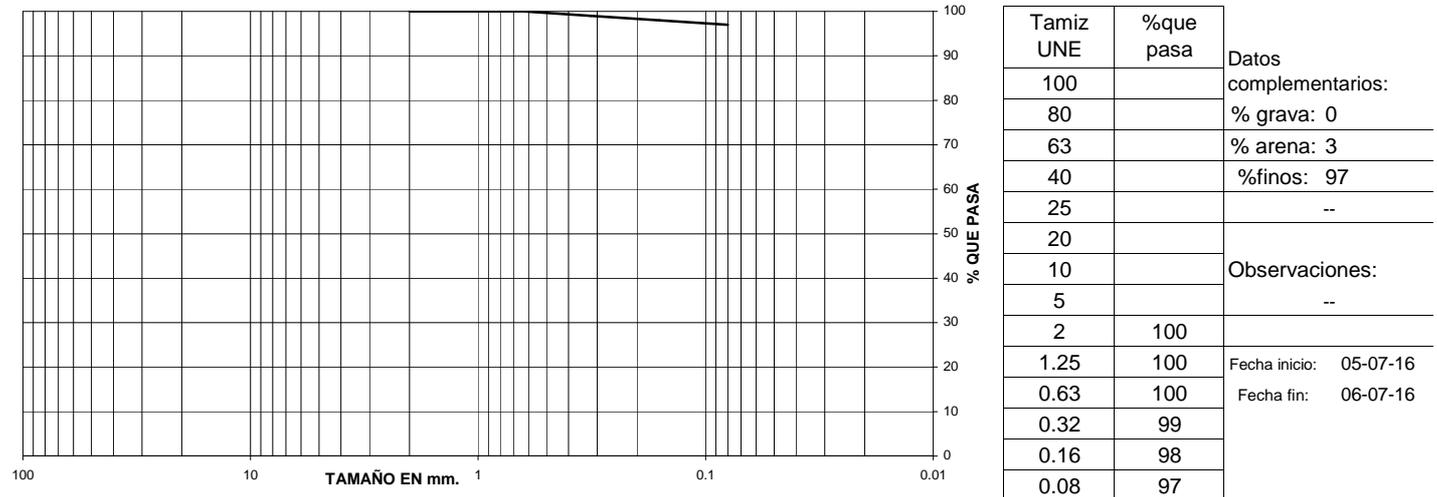
MATERIAL ENSAYADO: **SUELO**

MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS	CANTIDAD MUESTRA	Nº MUESTRA
GEO	ML	30/06/2016	05/07/2016	07/07/2016	1.00 Kg	MU.2016/2308

**Resultado de ensayos Acreditados:**

Preparación de muestras para ensayos de suelos s/ UNE 103-100-95

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO s/ UNE 103-101-95**



**LIMITES DE ATTERBERG**

**s/UNE 103-104-93 y 103-103-94**

Límite Líquido (WL): 36.7

Límite Plástico (media) (WP): 18.0

Índice de Plasticidad (IP): 18.7

Fecha inicio: 06-07-16 Fecha fin: 07-07-16

Observaciones: --

Datos complementarios: --

**HUMEDAD NATURAL**

**s/UNE 103-300-93**

HUMEDAD (W): 22.3 %

Fecha inicio: 30-06-16 Fecha fin: 01-07-16

Observaciones: --

Datos complementarios: --

**CLASIFICACIÓN DE SUELOS**

**s/ ASTM-D 2487-00**

Arcilla media plasticidad CL

Datos complementarios: --

--

Fecha inicio: -- Fecha fin: --

Observaciones: --

Datos complementarios: --

- Los resultados de ensayo reflejados en esta acta afectan exclusivamente a la muestra objeto de los mismos.
- No se permite la reproducción total o parcial de la presente acta sin la autorización escrita de CEICO, S.L.
- Este documento es copia exacta del original que obra en nuestros archivos.

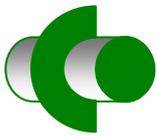
Murcia a 7 de julio de 2016

Director Área

Director Laboratorio

Fdo.: PEDRO LUIS GARCÍA MARTÍNEZ  
LCDO. EN CIENCIAS GEOLÓGICAS

Fdo.: ROQUE MURCIA CRESPO  
MÁSTER INGENIERO DE CAMINOS



EDINART CONSULTING, S.L.P.  
C/ ANTEQUERA, 11 - LA ALJORRA  
30390-CARTAGENA  
MURCIA

Destinatarios:

**CENTRAL:**

Ctra. Nacional 301 - Km. 397,900 M.D.  
(Frente Gasolinera del Cabezo Cortado)  
30100 ESPINARDO (MURCIA)  
Telf.: 968 30 84 34 - Fax: 968 30 68 76  
✉ email: [ceico@ceico.es](mailto:ceico@ceico.es)  
WEB: [www.ceico.es](http://www.ceico.es)

3108

Página 1 de 1

**ACTA DE RESULTADOS N.º**

REFERENCIA

2016/27258==316928-2

PROCEDENCIA

CATA-2 (1.9-2.4 m)

FECHA MUESTRA

30/06/2016

OBRA: **FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN ALCAZARES, LOS MURCIA**

PETICIONARIO: **EDINART CONSULTING, S.L.P.**

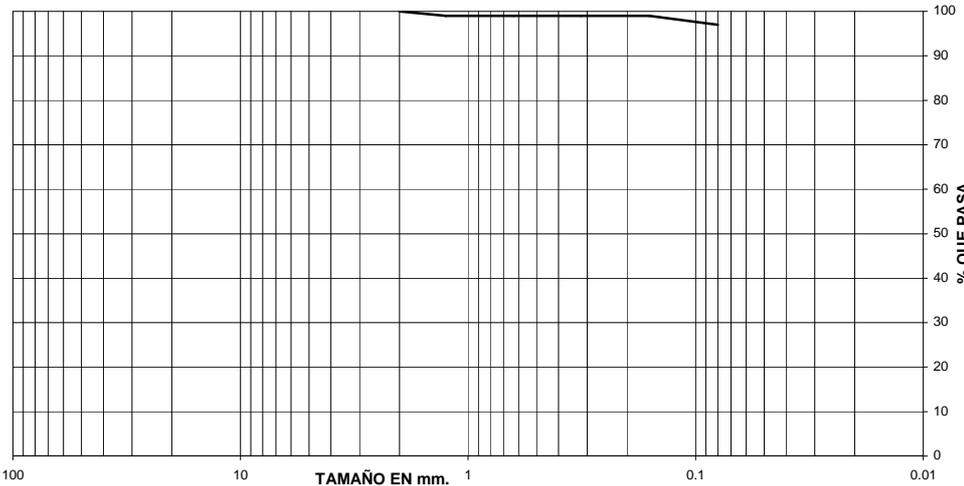
MATERIAL ENSAYADO: **SUELO**

MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS	CANTIDAD MUESTRA	Nº MUESTRA
GEO	ML	30/06/2016	05/07/2016	07/07/2016	1.00 Kg	MU.2016/2309

**Resultado de ensayos Acreditados:**

Preparación de muestras para ensayos de suelos s/ UNE 103-100-95

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO s/ UNE 103-101-95**



Tamiz UNE	%que pasa	Datos complementarios:
100		% grava: 0
80		% arena: 3
63		% finos: 97
40		--
25		
20		
10		Observaciones:
5		--
2	100	
1.25	99	Fecha inicio: 05-07-16
0.63	99	Fecha fin: 06-07-16
0.32	99	
0.16	99	
0.08	97	

**LIMITES DE ATTERBERG**

**s/UNE 103-104-93 y 103-103-94**

Límite Líquido (WL): 50.0

Límite Plástico (media) (WP): 26.8

Índice de Plasticidad (IP): 23.2

Fecha inicio: 06-07-16 Fecha fin: 06-07-16

Observaciones: --

Datos complementarios: --

**HUMEDAD NATURAL**

**s/UNE 103-300-93**

**HUMEDAD (W): 26.7 %**

Fecha inicio: 30-06-16 Fecha fin: 01-07-16

Observaciones: --

Datos complementarios: --

**CLASIFICACIÓN DE SUELOS**

**s/ ASTM-D 2487-00**

**Arcilla alta plasticidad CH**

Datos complementarios: --

--

Fecha inicio: -- Fecha fin: --

Observaciones: --

Datos complementarios: --

- Los resultados de ensayo reflejados en esta acta afectan exclusivamente a la muestra objeto de los mismos.
- No se permite la reproducción total o parcial de la presente acta sin la autorización escrita de CEICO, S.L.
- Este documento es copia exacta del original que obra en nuestros archivos.

Murcia a 7 de julio de 2016

Director Área

Director Laboratorio

Fdo.: PEDRO LUIS GARCÍA MARTÍNEZ  
LCDO. EN CIENCIAS GEOLÓGICAS

Fdo.: ROQUE MURCIA CRESPO  
MÁSTER INGENIERO DE CAMINOS



EDINART CONSULTING, S.L.P.  
C/ ANTEQUERA, 11 - LA ALJORRA  
30390-CARTAGENA  
MURCIA

Destinatarios:

**CENTRAL:**

Ctra. Nacional 301 - Km. 397,900 M.D.  
(Frente Gasolinera del Cabezo Cortado)  
30100 ESPINARDO (MURCIA)  
Telf.: 968 30 84 34 - Fax: 968 30 68 76  
✉ email: ceico@ceico.es  
WEB: www.ceico.es

3109

Página 1 de 1

**ACTA DE RESULTADOS N.º**

REFERENCIA

2016/27258==316928-3

PROCEDENCIA

CATA-2 (2.4-3.5 m)

FECHA MUESTRA

30/06/2016

OBRA: **FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN  
ALCAZARES, LOS MURCIA**

PETICIONARIO: **EDINART CONSULTING, S.L.P.**

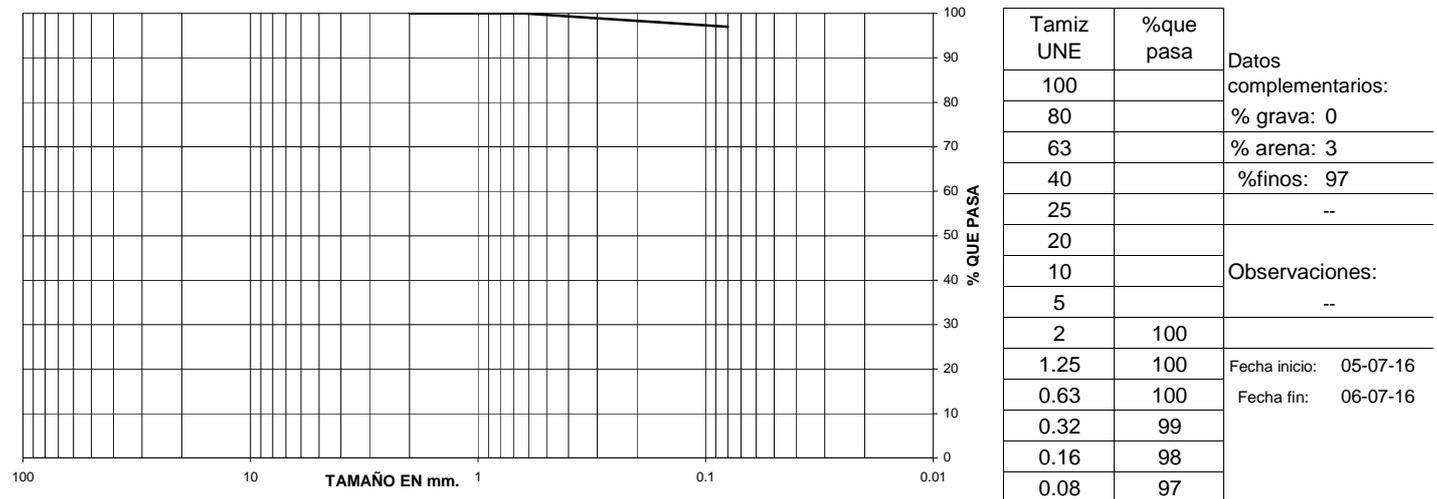
MATERIAL ENSAYADO: **SUELO**

MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS	CANTIDAD MUESTRA	Nº MUESTRA
GEO	ML	30/06/2016	16/07/2016	16/07/2016	1.00 Kg	MU.2016/2310

**Resultado de ensayos Acreditados:**

Preparación de muestras para ensayos de suelos s/ UNE 103-100-95

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO s/ UNE 103-101-95**



**LIMITES DE ATTERBERG**

**s/UNE 103-104-93 y 103-103-94**

Límite Líquido (WL): 36.4

Límite Plástico (media) (WP): 19.3

Índice de Plasticidad (IP): 17.1

Fecha inicio: 06-07-16 Fecha fin: 07-07-16

Observaciones: --

Datos complementarios: --

**HUMEDAD NATURAL**

**s/UNE 103-300-93**

**HUMEDAD (W): 20.9 %**

Fecha inicio: 30-06-16 Fecha fin: 01-07-16

Observaciones: --

Datos complementarios: --

**CLASIFICACIÓN DE SUELOS**

**s/ ASTM-D 2487-00**

**Arcilla media plasticidad CL**

Datos complementarios: --

Fecha inicio: -- Fecha fin: --

Observaciones: --

Datos complementarios: --

- Los resultados de ensayo reflejados en esta acta afectan exclusivamente a la muestra objeto de los mismos.  
- No se permite la reproducción total o parcial de la presente acta sin la autorización escrita de CEICO, S.L.  
- Este documento es copia exacta del original que obra en nuestros archivos.

Murcia a 7 de julio de 2016

Director Área

Director Laboratorio

Fdo.: PEDRO LUIS GARCÍA MARTÍNEZ  
LCDO. EN CIENCIAS GEOLÓGICAS

Fdo.: ROQUE MURCIA CRÉSPO  
MÁSTER INGENIERO DE CAMINOS



EDINART CONSULTING, S.L.P.  
C/ ANTEQUERA, 11 - LA ALJORRA  
30390-CARTAGENA  
MURCIA

Destinatarios:

**CENTRAL:**

Ctra. Nacional 301 - Km. 397,900 M.D.  
(Frente Gasolinera del Cabezo Cortado)  
30100 ESPINARDO (MURCIA)  
Telf.: 968 30 84 34 - Fax: 968 30 68 76  
✉ email: ceico@ceico.es  
WEB: www.ceico.es

3110

Página 1 de 1

**ACTA DE RESULTADOS N.º**

REFERENCIA

2016/27258==316928-4

PROCEDENCIA

CATA-3 (1.2-1.8 m)

FECHA MUESTRA

30/06/2016

OBRA: **FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN ALCAZARES, LOS MURCIA**

PETICIONARIO: **EDINART CONSULTING, S.L.P.**

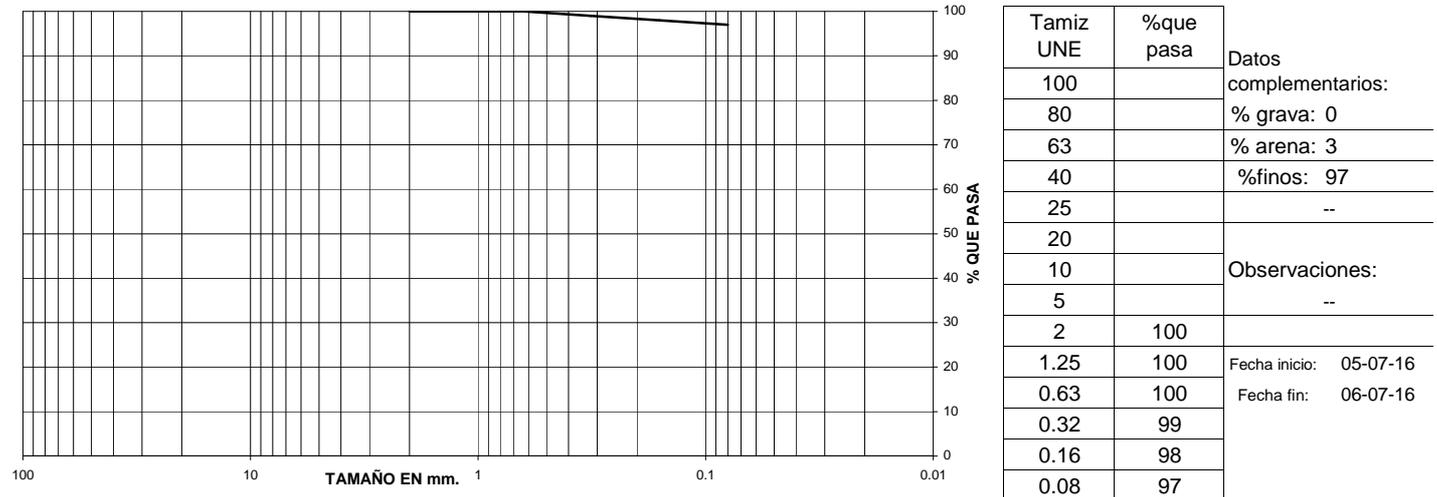
MATERIAL ENSAYADO: **SUELO**

MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS	CANTIDAD MUESTRA	Nº MUESTRA
GEO	ML	30/06/2016	05/07/2016	07/07/2016	1.00 Kg	MU.2016/2311

**Resultado de ensayos Acreditados:**

Preparación de muestras para ensayos de suelos s/ UNE 103-100-95

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO s/ UNE 103-101-95**



**LIMITES DE ATTERBERG**

s/UNE 103-104-93 y 103-103-94

Límite Líquido (WL): 38.0

Límite Plástico (media) (WP): 20.3

Índice de Plasticidad (IP): 17.7

Fecha inicio: 06-07-16 Fecha fin: 06-07-16

Observaciones: --

Datos complementarios: --

**HUMEDAD NATURAL**

s/UNE 103-300-93

HUMEDAD (W): 12.3 %

Fecha inicio: 30-06-16 Fecha fin: 01-07-16

Observaciones: --

Datos complementarios: --

**CLASIFICACIÓN DE SUELOS**

s/ ASTM-D 2487-00

Arcilla media plasticidad CL

Datos complementarios: --

--

Fecha inicio: -- Fecha fin: --

Observaciones: --

Datos complementarios: --

- Los resultados de ensayo reflejados en esta acta afectan exclusivamente a la muestra objeto de los mismos.
- No se permite la reproducción total o parcial de la presente acta sin la autorización escrita de CEICO, S.L.
- Este documento es copia exacta del original que obra en nuestros archivos.

Murcia a 7 de julio de 2016

Director Área

Director Laboratorio

Fdo.: PEDRO LUÍS GARCÍA MARTÍNEZ  
LCDO. EN CIENCIAS GEOLÓGICAS

Fdo.: ROCUE MURCIA CRESPO  
MÁSTER INGENIERO DE CAMINOS



EDINART CONSULTING, S.L.P.  
C/ ANTEQUERA, 11 - LA ALJORRA  
30390-CARTAGENA  
MURCIA

Destinatarios:

**CENTRAL:**

Ctra. Nacional 301 - Km. 397,900 M.D.  
(Frente Gasolinera del Cabezo Cortado)  
30100 ESPINARDO (MURCIA)  
Telf.: 968 30 84 34 - Fax: 968 30 68 76  
✉ email: [ceico@ceico.es](mailto:ceico@ceico.es)  
WEB: [www.ceico.es](http://www.ceico.es)

3111

Página 1 de 1

**ACTA DE RESULTADOS N.º**

REFERENCIA

2016/27258==316928-5

PROCEDENCIA

CATA-3 (1.8-2.8 m)

FECHA MUESTRA

30/06/2016

OBRA: **FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN ALCAZARES, LOS MURCIA**

PETICIONARIO: **EDINART CONSULTING, S.L.P.**

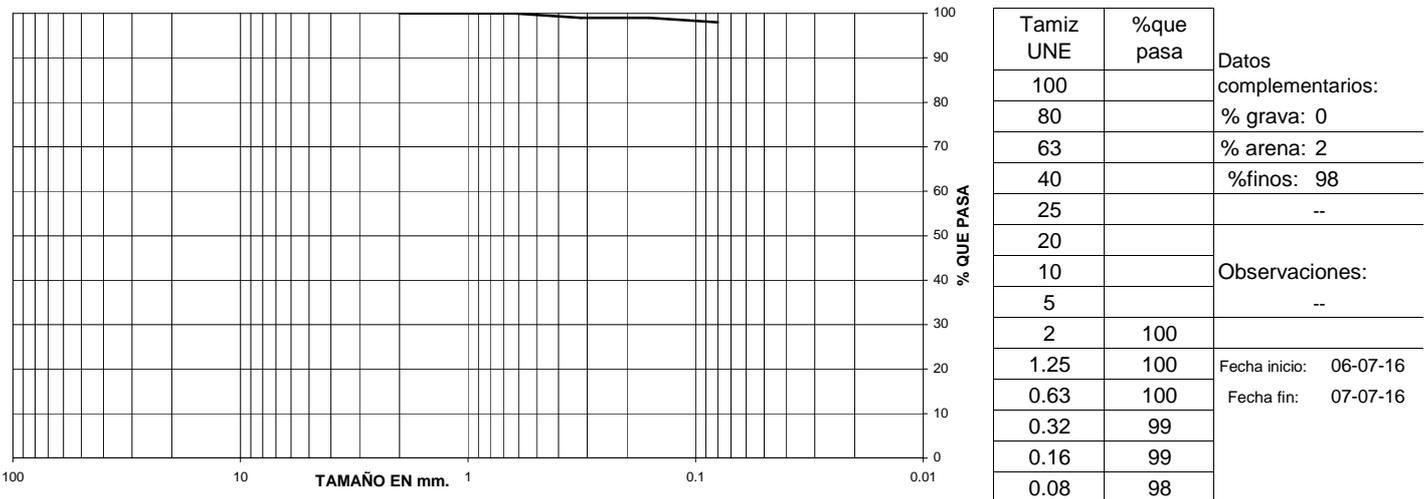
MATERIAL ENSAYADO: **SUELO**

MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS	CANTIDAD MUESTRA	Nº MUESTRA
GEO	ML	30/06/2016	05/07/2016	07/07/2016	1.00 Kg	MU.2016/2312

**Resultado de ensayos Acreditados:**

Preparación de muestras para ensayos de suelos s/ UNE 103-100-95

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO s/ UNE 103-101-95**



**LIMITES DE ATTERBERG s/UNE 103-104-93 y 103-103-94**

Límite Líquido (WL): 54.0

Límite Plástico (media) (WP): 27.8

Índice de Plasticidad (IP): 26.2

Fecha inicio: 06-07-16 Fecha fin: 07-07-16

Observaciones: --

Datos complementarios: --

**HUMEDAD NATURAL s/UNE 103-300-93**

HUMEDAD (W): 22 %

Fecha inicio: 30-06-16 Fecha fin: 01-07-16

Observaciones: --

Datos complementarios: --

**CLASIFICACIÓN DE SUELOS s/ ASTM-D 2487-00**

Arcilla alta plasticidad CH

Datos complementarios: --

Fecha inicio: -- Fecha fin: --

Observaciones: --

Datos complementarios: --

- Los resultados de ensayo reflejados en esta acta afectan exclusivamente a la muestra objeto de los mismos.  
- No se permite la reproducción total o parcial de la presente acta sin la autorización escrita de CEICO, S.L.  
- Este documento es copia exacta del original que obra en nuestras archivos.

Murcia a 7 de julio de 2016

Director Área

Director Laboratorio

Fdo.: PEDRO LUIS GARCÍA MARTÍNEZ  
LICDO. EN CIENCIAS GEOLÓGICAS

Fdo.: ROQUE MURCIA CRESPO  
MÁSTER INGENIERO DE CAMINOS



Nº de ref.: I-16/27258-2

OBRA: FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA  
DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN  
(LOS ALCAZARES)

PETICIONARIO: EDINART CONSULTING, S.L.P.

### NOTA IMPORTANTE

Este documento se emite bajo las siguientes condiciones:

1. Se prohíbe la reproducción total o parcial sin permiso expreso de CEICO, S.L.
2. CEICO, S.L. no facilitará información relativa a este expediente a terceras personas sin la autorización escrita del peticionario o en los casos previstos por la ley.
3. Salvo que conste que la toma de muestras haya sido realizada por CEICO, S.L., los resultados de ensayo tienen valor únicamente en relación con las muestras ensayadas.
4. El hecho de encargar un trabajo supone la aceptación de estas condiciones por el cliente.



## **ANEJO Nº 6. DIMENSIONAMIENTO DE FILTRO VERDE**



**ÍNDICE:**

<b>1</b>	<b>OBJETO DEL ANEJO. ....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>SUPERFICIE DISPONIBLE. ....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>DIMENSIONAMIENTO. ....</b>	<b>4</b>
3.1	DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO. ....	9
3.2	DIVISIÓN DE SUBCELDA Y COMPARTIMENTACIÓN DE ZONAS. ....	10
<b>4</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE HC. ....</b>	<b>14</b>
<b>ANEXO 1: .....</b>		<b>20</b>



## **1 OBJETO DEL ANEJO.**

El objetivo de este informe es determinar la superficie necesaria que deben ocupar los humedales construidos (HC) para poder realizar un tratamiento de las aguas que discurren por la Rambla del Albuñón y que desembocan en la laguna del Mar Menor.

## **2 SUPERFICIE DISPONIBLE.**

La superficie de la zona a actuar de uso agrícola tiene aproximadamente 17,53 ha, de las cuales se dispone de la totalidad del área para la construcción del sistema de HC teniendo en cuenta los accesos, zonas de recreo, observatorios, etc. Esta zona tiene una forma triangular de base 497 m y longitud máxima 576 m aproximadamente. Por este motivo, la superficie máxima a ocupar por los HC debe ser menor a 17,53 ha. El dimensionamiento determinará la superficie a ocupar.



**Fig. 1- Zona de actuación. Superficie de 17,53 ha**



### **3 DIMENSIONAMIENTO BIOLÓGICO.**

El dimensionamiento determinará la superficie requerida para el sistema de HC a partir de un caudal a tratar para así obtener un efluente con una calidad deseada. Las ecuaciones utilizadas para el dimensionamiento suponen que el HC se comporta como un reactor de flujo en pistón donde las reacciones que tienen lugar (principalmente de desnitrificación) siguen una cinética de primer orden que depende de la temperatura. Para la estimación de la superficie necesaria de HC según un caudal a tratar y fijando unas concentraciones de diseño de entrada y salida, se utiliza la ecuación de Kadlec y Knight (1996):

$$A = \left( \frac{0,0365 \cdot Q}{k} \right) \cdot \ln \left( \frac{C_i - C^*}{C_e - C^*} \right)$$

donde,

A, superficie ocupada por el HC (ha)

Q, es el caudal a tratar (m<sup>3</sup>/día)

k, es la constante cinética de primer orden de eliminación del contaminante considerado (m/año)

C<sub>i</sub>, es la concentración del contaminante considerado a la entrada (mg/l)

C<sub>e</sub>, es la concentración del contaminante considerado a la salida (mg/l)

C\*, es la concentración de fondo del contaminante considerado (mg/l)

El dimensionamiento se realiza considerando que la totalidad del HC está formado por flujo superficial ya que la inclusión de zonas de flujo subsuperficial no empeora la eficiencia.

#### Caudal a tratar.

Para establecer el caudal a tratar por parte del HC se debe tener en cuenta la variabilidad estacional de los caudales que discurren por la Rambla del Albuñón.

Según la información facilitada por Dirección General del Agua el caudal máximo diario a tratar por el HC es de 12.972,7 m<sup>3</sup>/día (150,2 l/s). Suponiendo este caudal máximo, y una variabilidad del 30%, se estima que el caudal medio diario a tratar por parte del HC es de 9.979 m<sup>3</sup>/día.

#### Calidad del agua del afluente.

El afluente del HC es el agua que discurre por la Rambla del Albuñón hacia la laguna del Mar Menor. Por lo tanto, el dimensionamiento de los HC vendrá condicionado por la calidad de esta agua (Tabla 1).

Los datos de partida necesarios para el dimensionamiento son los que se muestran a continuación (Tabla 1):



**Tabla 1.** Parámetros físico-químicos más relevantes de calidad del agua afluente.

Calidad del agua en la desembocadura (punto de captación): <sup>a</sup>	
DBO <sub>5</sub> (mg/L)	<5
SS (mg/L)	22
PT (mg P/L)	0,43
NT (mg N/L)	65,7
NO <sub>3</sub> (mg N/L)	50,5
NO <sub>2</sub> (mg N/L)	0,1
NH <sub>4</sub> (mg N/L)	<0,4

Análisis realizados por Labaqua

Calidad del agua requerida en el efluente.

Se ha observado que con la superficie disponible en la parcela se alcanzaban rendimientos de eliminación de nitrato de alrededor del 70%, es decir de concentraciones en el efluente de nitrato de 15mg N/L. Este valor coincide con el límite establecido en la Directiva 91/271 sobre efluentes de plantas depuradoras urbanas que vierten a zonas sensibles a la eutrofización.

Así pues se toma los valores para el Mar Menor como valor límite de vertido una concentración de nitrato de 15 mg N/L.

Constante cinética de primer orden.

Los valores de la constante de cinética de primer orden se han obtenido de la base de datos americana (Kadlec y Knight (1996)). En la Tabla 2 se muestran dichos valores para los diferentes contaminantes analizados.

**Tabla 2.** Valores de la constante de primer orden.

Constante de primer orden superficial, k (m/año):	
k <sub>PT</sub>	12
k <sub>N-NH<sub>4</sub></sub>	18
k <sub>N-NO<sub>3</sub></sub>	35

Constante límite de fondo.

Los humedales artificiales pueden generar internamente pequeñas concentraciones (inofensivas) de los contaminantes que se desean eliminar. Estas concentraciones se denominan límites de fondo. Es por ello que en la ecuación de flujo en pistón se puede realizar una corrección para estos límites de fondo incluyéndolos. En la Tabla 3 se muestran los valores de los límites de fondo.



**Tabla 3.** Valores adoptados de la constante límite de fondo

Constante límite de fondo del humedal,  $C^*$  (mg/L):

$C^*_{PT}$	0,02
$C^*_{N-NH_4}$	0
$C^*_{N-NO_3}$	0

Dimensionamiento a partir de un análisis de sensibilidad.

El dimensionamiento se ha realizado a partir de un análisis de sensibilidad. En vez de determinar directamente la superficie necesaria a partir de un caudal, y fijando unos valores de calidad del agua del efluente, se ha estudiado la variación de las concentración en el efluente del HC en función de una concentración de entrada determinada, un caudal y un área ocupada definidos previamente. Se ha considerado una variabilidad del caudal y la concentración inicial de un 30 %.

El análisis de sensibilidad se ha centrado en las concentraciones de PT (fósforo total), N-NO<sub>3</sub>- (nitrato expresado como nitrógeno) y N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> (amonio expresado como nitrógeno), y tomando como escenarios superficies necesarias de 9,5, 11 y 12,75 ha. En la Tabla 4 se muestran los valores de los parámetros que se han usado para realizar el análisis de sensibilidad.

**Tabla 4.** Valores de los parámetros para la realización del análisis de sensibilidad.

Caudal (m <sup>3</sup> /día)	9.979 ± 30%
Concentración del afluente, $C_i$ (mg/L):	
PT (mg P/L)	0,43 ± 30%
N-NH <sub>4</sub> (mg N/L)	0,39 ± 30%
N-NO <sub>3</sub> (mg N/L)	50,58 ± 30%
Constante de primer orden superficial, $k$ (m/año):	
$k_{PT}$	12
$k_{N-NH_4}$	18
$k_{N-NO_3}$	35
Constante límite de fondo del humedal, $C^*$ (mg/L):	
$C^*_{PT}$	0,02
$C^*_{N-NH_4}$	0
$C^*_{K-N-NO_3}$	0



De los tres contaminantes estudiados (fósforo total, amonio y nitrato), se ha observado que el crítico es el nitrato. Los resultados de la concentración de N-NO<sub>3</sub> en el efluente del sistema según la superficie analizada se muestran en los Gráficos 1, 2 y 3. Los resultados de fósforo total y amonio se muestran en el Anexo 1.

donde,

Ci : Concentración a la entrada del sistema (afluente)

Ce : Concentración a la salida del sistema (efluente)

Qmedio : Caudal medio de 9.979 m<sup>3</sup>/día

Qmín. : Caudal mínimo de 9.979 - 30% m<sup>3</sup>/día

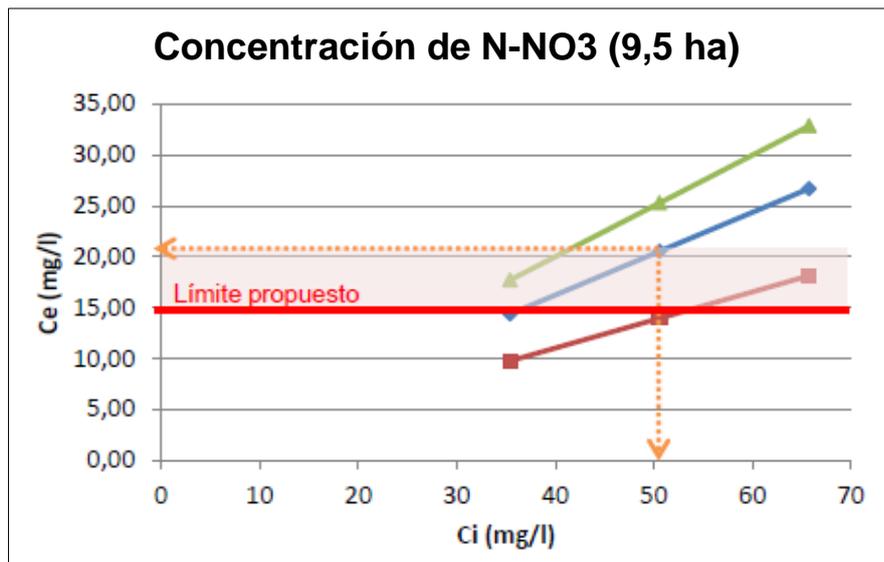
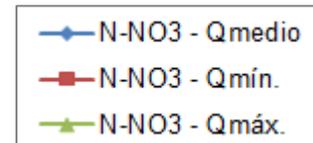


Gráfico 1. Variación de la concentración de N-NO<sub>3</sub> para 9,5 ha

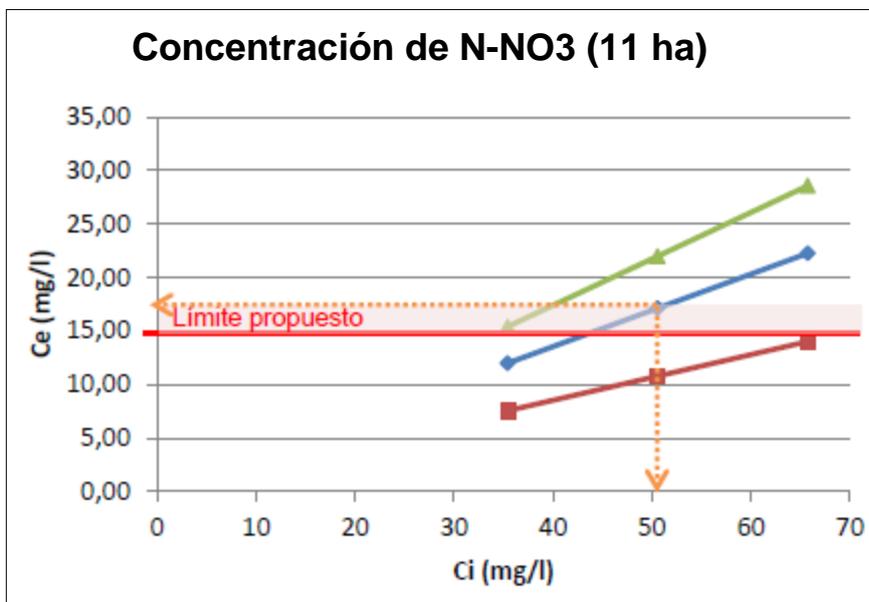


Gráfico 2. Variación de la concentración de N-NO<sub>3</sub> para 11 ha

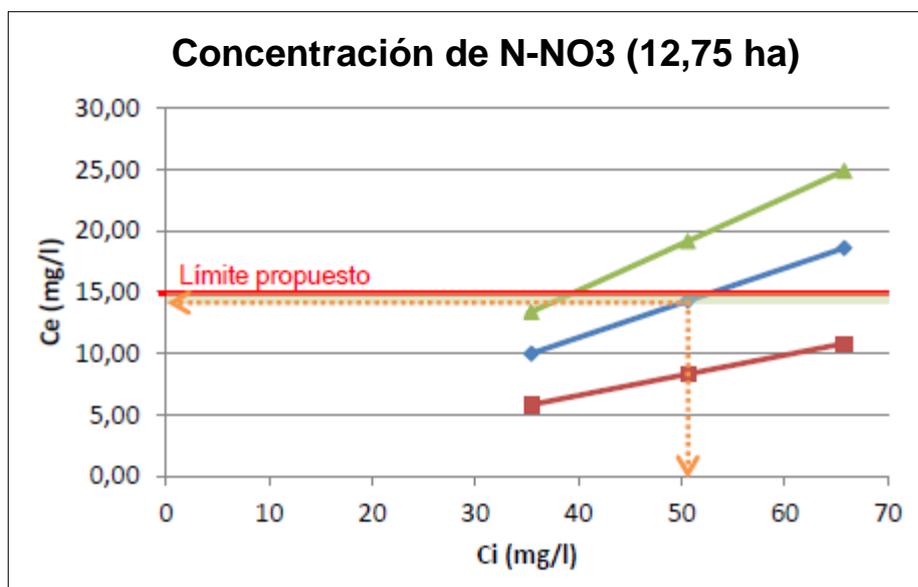


Gráfico 3. Variación de la concentración de N-NO<sub>3</sub> para 12,75 ha

Como se puede observar en los gráficos anteriores, para un caudal medio de 9.979 m<sup>3</sup>/día y una concentración media de nitratos de 50,58 mg N-NO<sub>3</sub>/l, el rango de concentraciones en el efluente oscila entre los 15 y los 20 mg N/l para superficies ocupadas de 12,75 a 9,5 ha respectivamente.



Por ejemplo, en el caso de escoger para los HC una superficie de 9,5 ha y tener un caudal medio de entrada de 9.979 m<sup>3</sup>/día y una concentración media de nitratos en el afluente de 50,58 mg N-NO<sub>3</sub>/l, la concentración de nitratos a la salida del tratamiento sería aproximadamente de 20,30 mg N-NO<sub>3</sub>/l. Este valor de salida estaría por encima del límite máximo de concentración de 15 mg N-NO<sub>3</sub>/l.

Por lo tanto, y aplicando el mismo razonamiento que en el ejemplo anterior, la superficie mínima adecuada para alcanzar una concentración máxima de nitratos en el efluente de 15 mg N-NO<sub>3</sub>/l es de 12,75 ha, ya que se espera obtener concentraciones por debajo de este nivel propuesto.

Finalmente se concluye, a partir de este análisis de sensibilidad la necesidad de ocupar toda la parcela de 17,53 ha, y que el rendimiento mínimo que puede tener el HC es del 70%, es decir un máximo de 15 mg N/L de nitratos en el efluente. De forma se toma una superficie efectiva para el HC de 12,75 ha. El resto de la superficie será ocupado por bermas, caminos, etc.

### **3.1 DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO.**

Una vez determinada la superficie necesaria para tratar las aguas de la Rambla del Albuji3n, hay que definir el n3mero de celdas que tendr3 el HC y las dimensiones de cada celda.

La circulaci3n del agua en un HC de flujo superficial puede ser definida por la ecuaci3n de Manning. A partir de esta ecuaci3n, se puede calcular la longitud m3xima que puede tener el HC para tratar el caudal de dise3o:

$$L = \left[ \frac{A \times y^{8/3} \times m^{1/2} \times 86\,400}{\alpha \times Q} \right]^{2/3}$$

donde,

L, es la longitud m3xima del HC (m)

A, es la superficie del HC (m<sup>2</sup>), 127.500 m<sup>2</sup>

y, es la profundidad media del HC (m), 0,5 m

m, es la p3rdida de carga relativa (porcentaje decimal, %), 0,01 %

$\alpha$ , es un factor de resistencia dependiente de la vegetaci3n (s·m<sup>1/6</sup>), 4 s·m<sup>1/6</sup>

Q, es el caudal de dise3o del HC (m<sup>3</sup>/d3a), 9.979 m<sup>3</sup>/d3a

Los c3lculos indican que la longitud m3xima que puede tener el HC es de 267 m, lo que representa un ancho total de 477,53 m para obtener una superficie de 12,75 ha.

Para definir el n3mero de celdas se supone que la relaci3n entre la longitud y ancho del HC sea de 1:1, lo que significa que la superficie total se puede dividir en 2 celdas de 267 m x 267 m situadas en paralelo.



### **3.2 DIVISIÓN DE SUBCELADAS Y COMPARTIMENTACIÓN DE ZONAS.**

Se ha obtenido un total de 2 celdas de dimensiones cuadradas de lado 267 m. Con el objetivo de mejorar la dirección de los flujos en el interior de las celdas y optimizar el funcionamiento de los HC se ha optado por dividir estas celdas en subceldas. Cada celda se dividirá en 3 subceldas de lado 89 m y longitud 267 m, según la geometría del terreno. Todas las subceldas van separadas hidráulicamente a través de bermas.

Con tal de simplificar el proceso y mejorar la adaptabilidad al terreno existente, se considera separar estas subceldas en 2 etapas en serie. Una vez conocida la superficie de cada subcelda, se vuelve a repetir el proceso de dimensionamiento biológico para conocer la calidad del efluente y comprobar que no empeora.

#### División en subceldas.

La primera etapa consta de 4 subceldas en paralelo y la segunda de 2 subceldas en paralelo (ver planos). Se ha intentado que el máximo de subceldas cumplan con las dimensiones de 89 m x 267 m, pero debido a la geometría de la superficie algunas de las celdas serán de menor longitud y ancho para dejar espacio a las bermas y accesos (Tabla 5).

**Tabla 5.** Dimensiones de las subceldas.

	Nº subceldas	celda	A (ha)	L (m)
Etapa 1	4	1	2,234	265
		2	2,012	238,68
		3	1,619	192,04
		4	1,865	158,29
Etapa 2	2	5	2,841	254,34
		6	2,180	187,93

#### Cálculo de la concentración en el efluente.

A continuación se recalcula la concentración de nitratos en el efluente del HC. Hay que tener en cuenta que las celdas más pequeñas no tendrán la misma eficiencia que las grandes. Por eso, a la salida de la primera etapa, los distintos flujos provenientes de cada línea se mezclarán en una arqueta antes de dirigirse a la siguiente etapa. Los flujos también se mezclarán a la salida de la segunda etapa antes de ser vertidos (ver planos).

En la Tabla 6 se muestra las distintas concentraciones obtenidas a la salida de cada subcelda y la concentración a la salida HC. Nótese que el caudal es el que entra a cada subcelda.



**Tabla 6.** Concentraciones para el N-NO<sub>3</sub> a la salida de cada subcelda y en el efluente final.

	Nº subceldas	celda	A (ha)	L (m)	Qi (m <sup>3</sup> /d)	Ci (mg N- NO <sub>3</sub> /L)	Ce (mg N- NO <sub>3</sub> /L)	Efluente (mg N- NO <sub>3</sub> /L)
Etapa 1	4	1	2,234	265	2.494,75	50,58	21,43	24,15
		2	2,012	238,68			23,34	
		3	1,619	192,04			27,15	
		4	1,865	158,29			24,70	
Etapa 2	2	5	2,841	254,34	4.989,50	24,15	13,99	14,94
		6	2,180	187,93			15,89	

### Compartimentación de zonas.

Cada subcelda será dividida en distintas zonas para mejorar su eficiencia (favorecer la reacción de desnitrificación, que va a ser la más implicada en la eliminación de nitrato). Para poder desnitrificar es fundamental que en el agua haya materia orgánica (MO) y que reine un estado sub-anóxico o anóxico (sin oxígeno). En cuanto a la MO Con respecto a la MO, se ha observado en los análisis de calidad del agua de la Rambla que no hay presencia de ésta (DBO5 < 5 mg/L), por lo tanto, se necesita un aporte externo de MO que lo proporcionarán las mismas plantas senescentes o cuando se descompongan. El por ello que el HC se deberá plantar con bastante densidad vegetal.

Por otra parte, en cuanto al ambiente sin oxígeno, será necesario que toda la masa de agua entre en contacto con el fondo del HC (donde reinan condiciones sub-anóxicas o anóxicas). Ello se realizará con gaviones dotados de planchas que forzarán a que el flujo circule en profundidad (véase a continuación, en la descripción de la etapa 2).

### **Etapa 1**

El agua entrará por la base del HC hacia una zona lacustre estrecha (de 3 m) y con una profundidad de unos 1,75 m de profundidad sin vegetación. Seguidamente, la profundidad de los humedales disminuye a unos 40 cm por donde el flujo circulará de forma subsuperficial a través de un medio filtrante (grava) plantado de 10 m de longitud. Después circulará de forma superficial a través de la vegetación en zonas de distinta longitud según la celda. Finalmente, habrá otra zona somera de flujo subsuperficial con medio filtrante y vegetación más larga que la anterior de 40 m.

### **Etapa 2**

El agua volverá a entrar por la base del HC hacia una zona lacustre de las mismas características que la etapa anterior de 3 m de longitud. A continuación, la profundidad vuelve a disminuir a 40 cm donde el flujo circulará de forma superficial por una zona larga con vegetación y, por último, habrá una zona de flujo superficial de longitud 50 m con medio filtrante y plantado (ver planos).



A la hora de dimensionar cada zona se ha tenido en cuenta una serie de consideraciones que se describen a continuación.

### **Zonas profundas (ZP)**

- Zonas estrechas de profundidad 1,75 m.
- Tiempo de retención hidráulico (TRH) inferior a 4 horas.
- Evitar el crecimiento de fitoplancton consiguiendo una velocidad de crecimiento neta de las algas inferior a los 6 días<sup>-1</sup>.

### **Zonas de flujo subsuperficial (SSF)**

- Profundidad de 40 cm.
- Medio de grava de 8-10 mm de diámetro aproximadamente.
- Densidad de vegetación de 1 planta/m<sup>2</sup>.
- Tiempo de retención hidráulico (TRH) de 0,5 días aproximadamente. Para la etapa 2, TRH mayor a 0,5 días.
- Estas zonas irán separadas de otras zonas mediante gaviones.

### **Zonas de flujo superficial (SF)**

- Longitud amplia y mayoritaria.
- Profundidad de 40 cm.
- Densidad de vegetación de 4 plantas/m<sup>2</sup> en etapa 1 y de 2 plantas/m<sup>2</sup> en etapa 2.
- Se colocarán 2 tramos de gaviones de 1 m de ancho a lo largo de esta zona. Estos gaviones tendrán sujetas unas planchas de un material resistente que irán colocadas a 15 cm por encima del fondo del humedal. La finalidad de estas planchas es forzar la dirección del flujo hacia el fondo y que entre en contacto con el suelo para favorecer la desnitrificación.

### Pérdidas de carga del sistema de HC

Una vez definido el HC se calculan las pérdidas de carga. Estas pérdidas determinarán la diferencia de cotas entre el punto más alto del sistema y el más bajo que son, respectivamente, las balsas de sedimentación y el tubo de derivación del efluente. Nótese que anteriormente no se han mencionado las balsas de sedimentación. Serán necesarias para que no entren finos en el sistema.

Las pérdidas de carga totales son el sumatorio de las pérdidas de carga en los humedales, las arquetas de distribución, las arquetas de entrada y salida a cada humedal y las distintas conexiones (tuberías) entre los elementos del sistema de HC.



## Humedales

Las pérdidas de carga en los humedales se calculan por zonas:

- Zonas de flujo superficial (SF) y zonas profundas (ZP):

Estas zonas se consideran como un canal abierto y se utiliza la fórmula de Manning.

$$m = \left[ \frac{L^{\frac{3}{2}} \cdot \alpha \cdot Q}{A \cdot y^{\frac{8}{3}} \cdot 86400} \right]^2$$

El término  $\alpha = 4 \text{ s} \cdot \text{m}^{1/6}$ .

Una vez calculada la pérdida de carga relativa (m) en porcentaje, %; se convierte a valor decimal dividiendo entre 100 y finalmente se multiplica por la longitud del tramo (L). Es decir:

$$\text{Pérdida de carga, } h \text{ (m)} = \frac{m}{100} \cdot L$$

- Zonas de flujo subsuperficial (SSF):

Para este caso se aplicará la Ley de Darcy que describe las características del movimiento del agua a través de un medio poroso:

$$Q = k_s \cdot A \cdot s$$

donde,

Q, es el caudal de diseño (m<sup>3</sup>/día)

k<sub>s</sub>, es la conductividad hidráulica (m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/día), 7.000 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/día para material granular con D<sub>10</sub>= 8-10 mm.

A, es la superficie transversal por donde circula el flujo (m<sup>2</sup>)

s, gradiente hidráulico:  $\Delta h/\Delta L$

Los cálculos de las pérdidas de carga se encuentran en el "Anejo nº 8. Cálculos Hidráulicos".



#### **4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE HC.**

##### Pendientes

La pendiente de los humedales en el fondo será la mínima para facilitar un flujo de agua muy lento y el arraigo de las distintas especies vegetales. Se propone una pendiente aproximada de 1:1000 para poder vaciar el vaso de las subceldas si es necesario.

##### Profundidad

La profundidad media de las zonas someras es de 40 cm (tanto en flujo superficial como subsuperficial), mientras que la de las zonas profundas es de 1,75 m. En las zonas de flujo subsuperficial el medio granular tendrá una zona no saturada superficial de 5 cm.

##### Geotecnia. Impermeabilización

Según el informe geotécnico de 3 calicatas a profundidades de entre 3,50 y 4,10 m, facilitado por la empresa CEICO, S.L., se distinguen tres niveles de estratos en el terreno:

- Nivel 1: Formado por los rellenos de escombros dispuestos en la zona donde se realizaron las calicatas, hasta una profundidad de 1,5 m.
- Nivel 2: Formado por limos arcillosos de color marrón oscuro que se corresponden con el terreno vegetal, hasta una profundidad de 2,40-2,80 m.
- Nivel 3: Formado por arcillas margosas con yesos detectados a partir de esa cota, nivel donde se alberga el agua.

El nivel freático se detectó a una profundidad de 3,10-3,80 m.

Nótese que para tener una imagen mejor de la geología de la zona se recomienda realizar catas adicionales.

Para evitar el intercambio de agua entre el HC y el terreno existente se propone compactar adecuadamente la capa de limos arcillosos del terreno en cuestión. Si en alguna zona no se llega a excavar hasta esta zona, se deberán hacer aportaciones de otras zonas donde se haya excavado.

Se recomienda evaluar si esta impermeabilización puede ocasionar inundación de zonas adyacentes al HC en momentos de nivel freático alto.



Encima de esta capa impermeable se colocará una capa de suelo adecuado para impedir la posible erosión de la capa impermeable y facilitar el arraigo de las plantas. El grosor de esta capa será de unos 25 cm. El nivel de esta capa de suelo será la que dará el nivel de la cota del lecho del humedal. Para facilitar la construcción y disminuir costes, el suelo de la zona (los primeros 30 cm) se extraerán y se acopiarán. Este luego será el suelo que se esparcirá en los HC.

En las zonas de flujo subsuperficial se usará un material gravoso con composición intermedia (en la medida de lo posible): que contenga calcita (u otro mineral calcáreo, por ejemplo, en un 30-40%) y cuarzo (también en un 30-40%). El proveedor debe garantizar resistencia a la abrasión, por ejemplo, que tenga un valor del test de abrasión de Los Ángeles menor de 25 %. Este material debe ser obligatoriamente redondeado, procedente de cantera aluvial. No puede ser material de machaqueo. El material debe ser de  $D_{10} = 8-10$  mm, y con un  $C_u < 1.7$ .

En algunas de las subceldas (2-3) se puede mezclar el material gravoso de las zonas de flujo subsuperficial con biochar para investigar la mejora de la eficiencia de tratamiento en algunos contaminantes como los metales pesados. Para definir este proceso se recomienda contactar con el profesor José Álvarez de la Universidad Politécnica de Cartagena.

#### Arquetas de repartición de caudal

Se construirán arquetas en las que el caudal que entra sale repartido a partes iguales por vertederos triangulares. El caudal se dividirá en 4 y 2 partes iguales en la primera y segunda etapas respectivamente.

#### Estructuras de entrada

La entrada a las distintas subceldas del HC se situará en un extremo en una arqueta que dividirá el flujo en 3 y repartirá el agua a partes iguales a través del fondo de la subcelda.

La introducción del agua al humedal se hará de forma que no erosione el fondo. Por este motivo, se debe construir una pequeña losa de hormigón en el lecho del humedal en los puntos receptores de flujo directo.

#### Estructuras de salida

La recogida y salida de aguas de las distintas subceldas se realizará mediante una tubería perforada situada perpendicularmente a la dirección del flujo en el fondo del humedal. Esta tubería irá protegida por una envolvente de grava de diámetro superior a la del filtro. El agua procedente del tubo de drenaje será conducida a una arqueta de inspección la cual permite variar el nivel de agua del mismo humedal con fines operativos.



### Vegetación

La vegetación a escoger para los humedales será acorde con el tipo de vegetación existente en la zona. Se propone realizar un trasplante de rizomas (con 3-4 entrenudos) de la Rambla del Alujón. Serán plantas herbáceas acuáticas emergentes de tipo carrizo (*Phragmites*). Además, esta especie vegetal es muy resistente a la salinidad, la cual caracteriza también las aguas de la Rambla.

### Protección del viento

El factor del viento es un aspecto muy importante a considerar en este caso, dado las dimensiones del HC. La dirección predominante del viento es NE – ENE. Por este motivo, se orientan las subceldas en esa dirección para evitar problemas de circulación del flujo en dirección contraria a la deseada.

Además, se plantea construir barreras vegetales con tamarindos en algunos de los taludes para protección del viento.

### Bermas

Para dividir el humedal en subceldas, se construirán taludes para crear las divisiones. Estos taludes tendrán un núcleo firme y sólido formado por hormigón o grava rocosa de mayor tamaño y serán recubiertos por una capa de tierras correctamente compactadas procedentes de la misma excavación de la cuenca de los humedales. De esta forma se evitará que especies animales (ratones, conejos, cangrejos, etc.) excaven agujeros a través de estas bermas empeorando la seguridad del sistema y su solidez. Además, estas bermas servirán a su vez para circular con la maquinaria ligera de mantenimiento de los humedales. Por lo tanto, serán de un ancho aproximado de 6 m con tal de facilitar el acceso.

### Gaviones

Las zonas de flujo subsuperficial que estén adyacentes a otras zonas del mismo humedal serán separadas de éstas mediante la colocación de gaviones de 0,6 m de altura y 1 m de ancho.

Además, se colocarán 2 filas de gaviones separadas equitativamente en todo el ancho de la zona de flujo superficial para poder sujetar en ellos las planchas descritas anteriormente.



### Accesos para mantenimiento

Se facilitará las tareas de mantenimiento de los humedales mediante distintos accesos al interior de las celdas construyendo rampas que cumplan los criterios de accesibilidad. Estas rampas irán enrasadas al mismo nivel que el borde extremo de los humedales. Se propone colocar un acceso en cada tramo de flujo subsuperficial y en cada tramo separado entre gaviones de la zona de flujo superficial. No se considera disponer de accesos en las zonas de flujo profundo ya que son muy estrechas y se encuentran en los extremos de cada celda. Debe haber caminos cerca de estas zonas profundas por si hay que vaciarlas y limpiarlas.

### Caminos de acceso

Para facilitar los accesos a todas las instalaciones se construirá un camino perimetral a la envolvente del sistema de HC. Este camino tendrá un ancho aproximado de 4-6 m para facilitar el paso de maquinaria ligera.

## **PRETRATAMIENTO**

El agua se capta cerca de la desembocadura de la Rambla del Albujión y se conduce hacia una primera etapa de pretratamiento formada por 2 balsas de sedimentación (en realidad desarenadores) en paralelo las cuales permitirán reducir la cantidad de partículas en suspensión contenidas en el agua y, así, evitar la colmatación prematura de los humedales.

### Diseño del pretratamiento

Para determinar las dimensiones de cada balda se utilizan los cálculos convencionales de dimensionamiento de un desarenador. Se comienza fijando una carga hidráulica superficial (CHS), un tiempo de retención hidráulico (TRH) y una relación entre la longitud y el ancho (L:W). A continuación, se verifica para una distribución determinada de partículas qué porcentaje de eliminación se obtiene. Si la eficiencia de la balsa no es la esperada, se ajustan los parámetros de entrada hasta llegar al nivel de eficiencia deseado.

Puesto que no se disponen de datos de la distribución granulométrica de las partículas que circulan en la Rambla del Albujión, se ha estimado una distribución habitual y aproximada situada por el lado de la seguridad.

Estableciendo una CHS de 20 m/h, un TRH de 6 minutos y una relación L:W = 2:1, las dimensiones de cada sedimentador rectangular serán de 12 m de largo y 6 m de ancho. La altura efectiva es de 2 m, obteniendo un volumen útil de 144 m<sup>3</sup> por cada sedimentador.



Para estas dimensiones se espera obtener una eficiencia del 85%, es decir, el 85% de las partículas sedimentarán.

Para la ejecución de las balsas de sedimentación con talud interior se ha ajustado la superficie para conseguir un volumen útil de 144 m<sup>3</sup>. Por lo tanto estas balsas serán de las siguientes características:

<b>BALSAS DE SEDIMENTACIÓN</b>	<b>VALOR</b>
Talud interior (H:V)	1:1,5
h: altura de calado (m)	2
H: altura total (m)	2,3
Superficie fondo vaso (m <sup>2</sup> )	49,11
Volumen útil total (m <sup>3</sup> )	144,32
Volumen caja interior balsa (m <sup>3</sup> )	157,87

## **EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL HC**

### Puesta en marcha

Durante los primeros días y para facilitar el crecimiento de las plantas, se cargará el sistema con un caudal inferior y se irá aumentando lentamente hasta alcanzar el caudal de funcionamiento en condiciones normales. Lo mismo se hará con el nivel de agua que también se irá incrementando a medida que las plantas se vayan arraigando. En realidad lo que se debe controlar es el nivel de agua para asegurar que partes de las plantas están en contacto directo con la atmosfera.

### Muestreo

Durante toda la vida útil de los HC se elaborará un plan de muestreo para verificar los rendimientos del tratamiento de las aguas y detectar cualquier anomalía. Se tomarán muestras del afluente y del efluente tratado, así como de los distintos puntos de entrada y salida de cada celda a través de las arquetas.

### Mantenimiento

Periódicamente se realizará una inspección visual para estudiar el estado de la vegetación y su crecimiento. En caso que haya mucha deposición vegetal o aparición de algas se deberá actuar inmediatamente limpiando las zonas afectadas.

Se deberá buscar una empresa que se encargue de la gestión de estos residuos y de su adecuado tratamiento.



En caso de evento o avenida, existe la posibilidad de inundación de la parcela donde se encuentra el sistema de HC. El sistema de HC no está diseñado para tratar el agua de inundaciones. Se elaborará un plan de actuación frente a inundaciones detallando las posibles situaciones que se pueden dar y cómo afrontarlas para volver a tener el sistema en funcionamiento en condiciones normales.

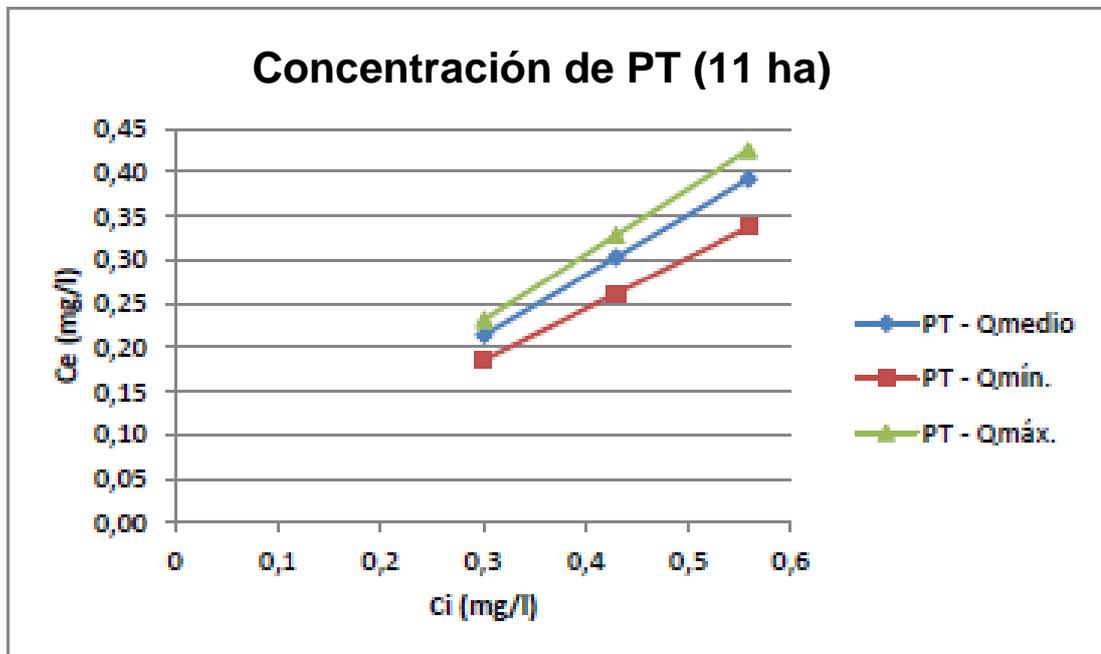
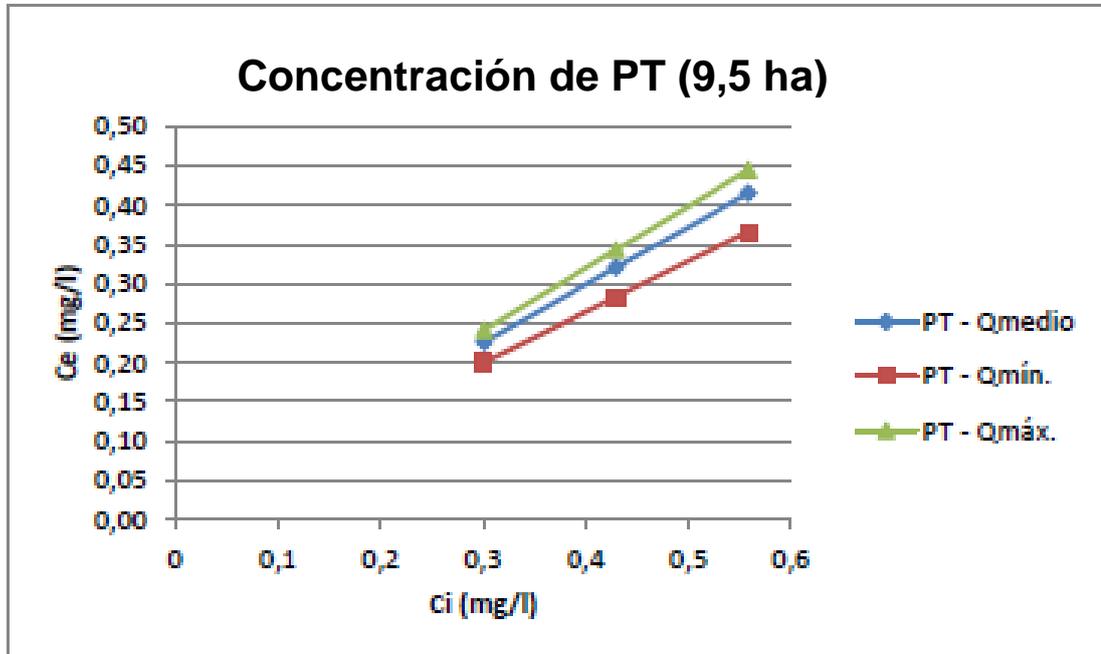
Estas actuaciones se basan en la retirada de la vegetación dañada, recolocación del filtro si se ha desnivelado, replantación, reparación de otros daños, etc.

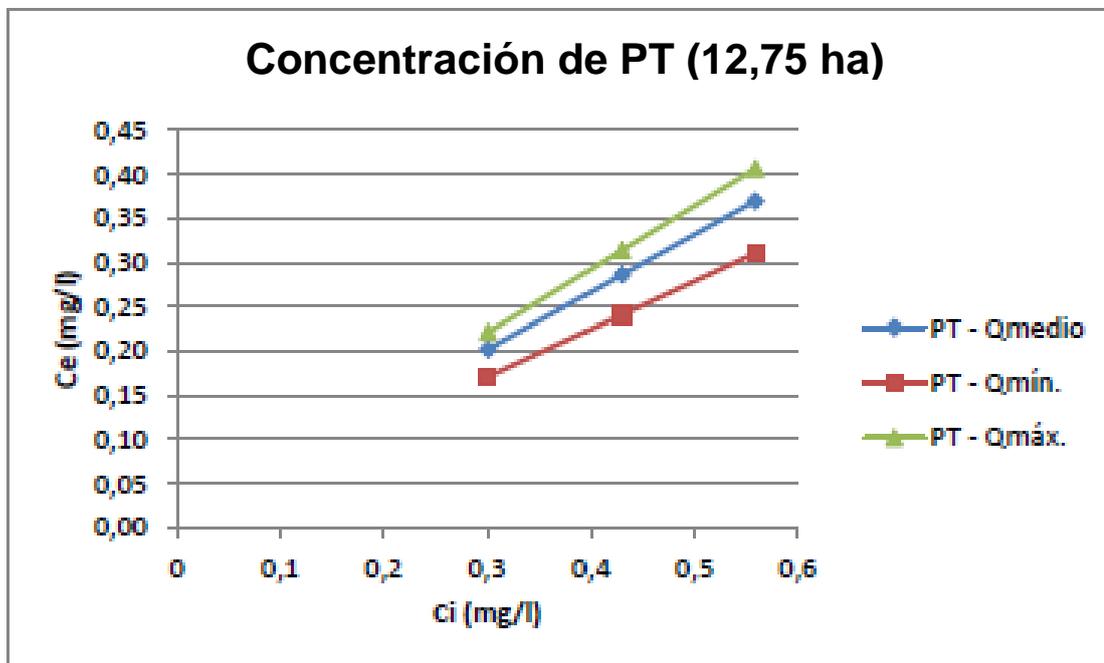
Además, no sólo hay que mantener el sistema de HC sino también conservar limpia y despejada la Rambla del Albujión.



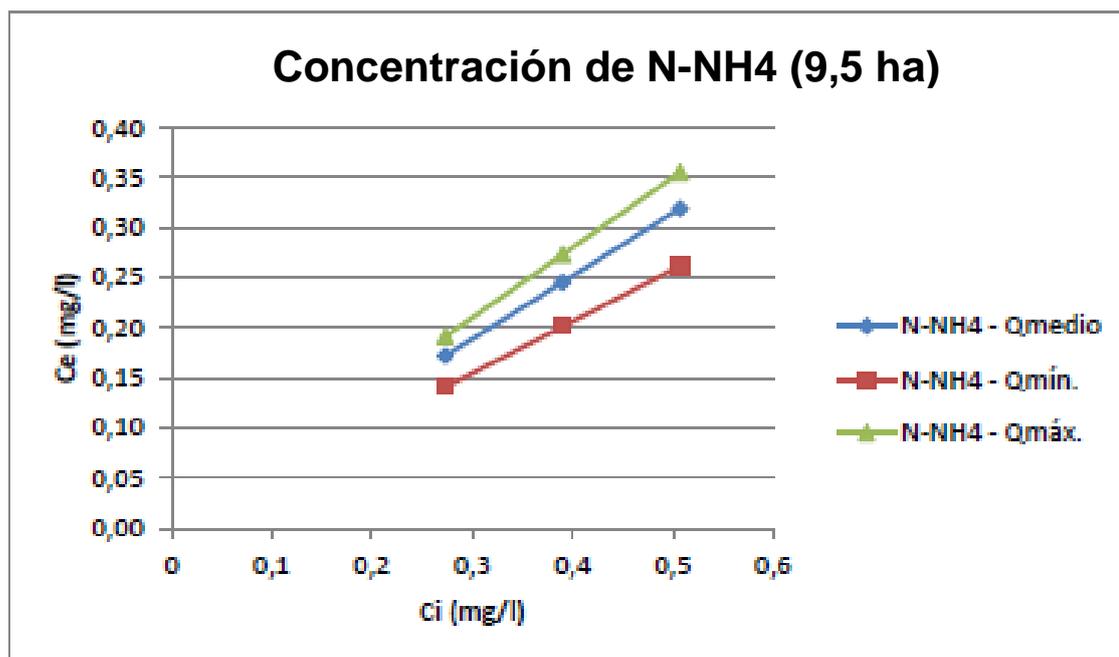
**ANEXO 1:**

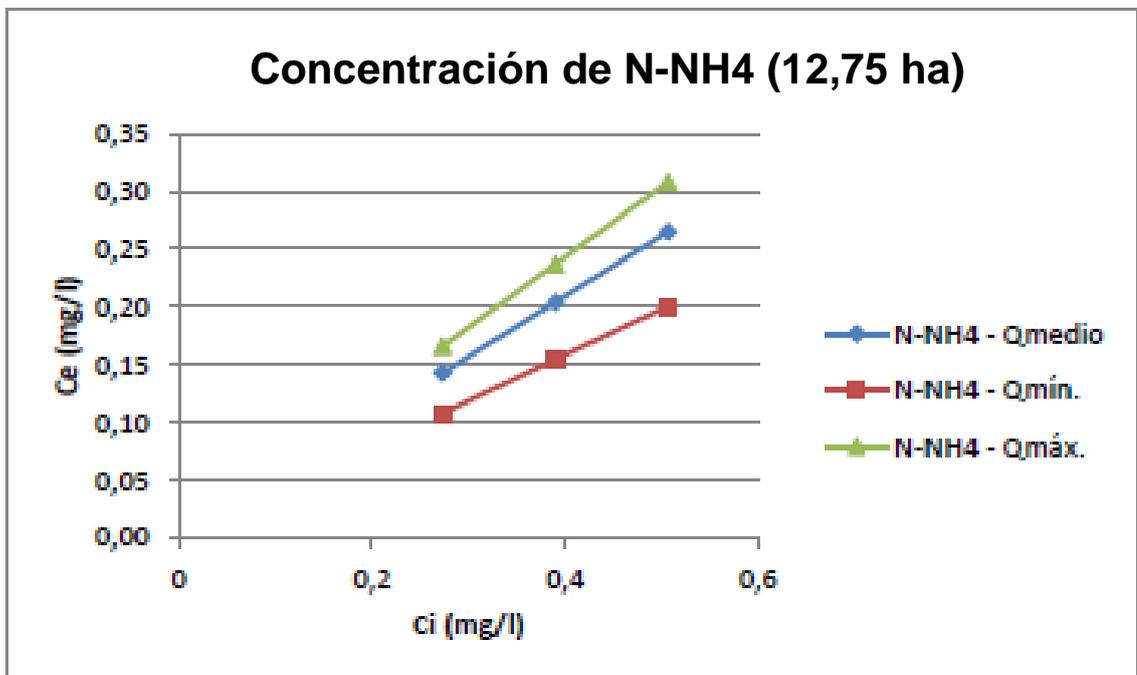
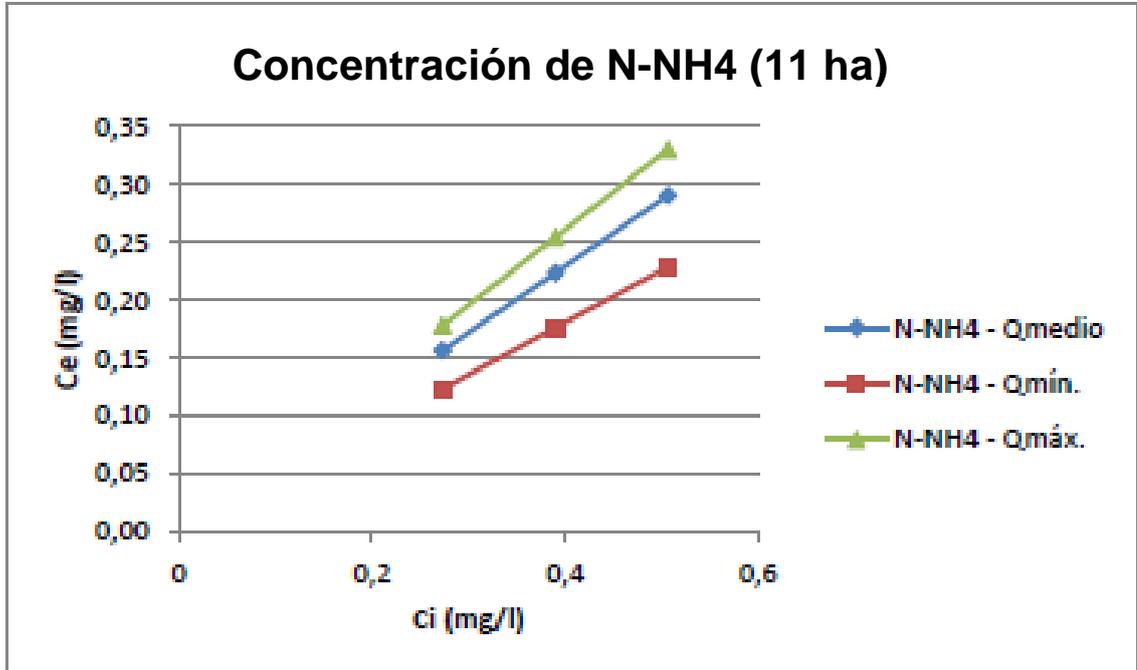
- **Concentración de PT para las distintas superficies evaluadas (gráficos 4, 5 y 6):**





- Concentración de N-NH4 para las distintas superficies evaluadas (gráficos 7, 8 y 9):







Región de Murcia

Consejería de Agua, Agricultura y  
Medio Ambiente

Dirección General del Agua

FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA  
DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR

**PROYECTO BÁSICO**

---

## **ANEJO Nº 7. VEGETACIÓN**



**ÍNDICE:**

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>OBJETO DEL ANEJO. ....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MEDIO. ....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>JUSTIFICACIÓN Y CRITERIOS DE LA VEGETACIÓN.....</b>	<b>4</b>



## **1 INTRODUCCIÓN.**

Desde el punto de vista ambiental, el Mar Menor constituye uno de los ecosistemas más relevantes del Mediterráneo. Entre sus muchos valores destaca la presencia de praderas de fanerógamas marinas (*Cymodocea nodosa* y *Ruppia cirrhosa*), peces de especial interés como diversos caballitos de mar (*Hippocampus ramulosus*) o el fartet (pez endémico incluido en el Anexo II de la Directiva Hábitat), altas densidades de nacra (*Pinna nobilis*), así como importantes comunidades de aves acuáticas. Además de la cubeta lagunera propiamente dicha, es remarcable la existencia en sus márgenes de diversos humedales y criptohumedales asociados, dos sistemas lagunares convertidos en salinas (San Pedro al Norte y Marchamalo al sur), zonas de intercambio con el mar Mediterráneo (Las Encañizadas y Las Golas), cinco islas de origen volcánico (Isla del Barón, Perdiguera, Del Ciervo, Redonda y Del Sujeto) y tres zonas Húmedas (La Playa de la Hita, Saladar de Lo Poyo y la Marina del Carmolí). Todos estos valores han determinado que este espacio sea merecedor de múltiples figuras de protección: ha sido declarado Espacio Ramsar, Parque Regional y ZEPIM, además dentro de él se incluyen diversos LICs marítimos y terrestres así como zonas ZEPA de la Red Natura 2000.

## **2 OBJETO DEL ANEJO.**

El objeto del presente anejo es el estudio de la vegetación existente en la zona y en sus alrededores donde se ubicarán los filtros verdes para poder desarrollar una correcta adecuación paisajística en el entorno proporcionando un incremento de la biodiversidad.

## **3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MEDIO.**

La rambla del Albujión es el cauce principal de la comarca del Campo de Cartagena. La superficie drenante es de unos 646,300 Km<sup>2</sup> y está delimitada por las sierras de Carrascoy y del Puerto que confluyen en la rambla de Fuente Álamo a través de la rambla de la Murta.

La Rambla del Albujión pertenece a las ramblas clasificadas como metamórficas puesto presenta materiales metamórficos en su composición. Estos configuran un tipo de rambla intermedio entre las ramblas margosas y las calizas. Los taludes de estas ramblas no suelen ser elevados (0,5-2m) o incluso inexistentes y la anchura del cauce puede oscilar entre 4-8 m o llegar, con presencia de arenas y margas, a más de 70 m. La textura blanda de los materiales y el carácter erosivo de las ramblas determinan el acúmulo de sedimentos en el lecho, con predominio de arenas y gravas de aspecto y color particular, dado su origen.



Entre la vegetación de ribera destaca la caña (*Arundo donax*) de presencia recurrente en este tipo de ramblas. Otras especies acompañantes comunes son el arto (*Ziziphus lotus*), el baladre (*Nerium oleander*), el carrizo (*Phragmites australis*), los juncos (*Scirpus holoschoenus*) y los tarays (*Tamarix* sp.). En los tramos más degradados, es frecuente la invasión del cauce por especies nitrófilas, como el gandul (*Nicotiana Glauca*).

La desembocadura de la rambla del Albuñón tiene lugar en el municipio de Los Alcázares y sus aguas van a parar al Mar Menor. Se encuentra muy próximo a la Marina del Carmolí, que constituye un humedal con unas características bióticas excepcionales, pero es un humedal NO ASOCIADO A RAMBLA. Se trata de un criptohumedal, reciben esta denominación los humedales que carecen de lámina de agua libre en la mayor parte de su superficie, y su desarrollo tiene lugar sobre una llanura de inundación relictas de río o rambla (Guadalentín), planicies y depresiones costeras endorreicas o de drenaje difuso-marinas, depresiones dunares, marismas y lagunas colmatadas, antiguas salinas (Carmolí, Lo Poyo, Punta Galera, Mazarrón).

#### **4 JUSTIFICACIÓN Y CRITERIOS DE LA VEGETACIÓN.**

La plantación de la vegetación es la última etapa en la construcción de un sistema de filtro verde. Esta actividad se realiza una vez el material granular ha sido colocado y nivelado, se han conectado todas las conducciones y arquetas, y se han llevado a cabo las comprobaciones hidráulicas. Cuando se realiza la plantación las celdas ya deben tener agua.

El criterio adoptado para la vegetación de los filtros verdes es escoger un tipo de vegetación acorde, armónica y compatible con los ecosistemas presentes en la zona, evitando así la invasión de plantaciones incompatibles y agresivas.

La vegetación más adecuada en la zona para la plantación en los filtros verdes es la siguiente:

- **Phragmites (cañizo).**

Esta especie vegetal es muy resistente a la salinidad, la cual es adecuada para el agua de la rambla por la cercanía al Mar Menor.

Hábitat: Vive en marismas, lagunas y bordes de ríos formando densas poblaciones desde el nivel de mar a los 1000 m de altitud. Se encuentra en comunidades pertenencias a la Alianza *Phragmition communis*, cañaverales y espadañales de aguas más o menos profundas, propias de márgenes de lagunas o cursos de aguas lentas.



***Phragmites australis (cañizo).***

Las plantas se colocarán con una densidad de:

1 planta/m<sup>2</sup> en las zonas de flujo subsuperficial.

4 plantas/m<sup>2</sup> en las zonas de flujo superficial, etapa 1.

2 plantas/m<sup>2</sup> en las zonas de flujo superficial, etapa 2. En esta zona se podrá modificar a 4 plantas/m<sup>2</sup> en función del crecimiento de la vegetación y del rendimiento obtenido.

Si la magnitud de la plantación (son 12,75 ha de superficie efectiva) fuese inviable realizarla cómo se plantea en este informe, se podría barajar la posibilidad de sembrar semillas, que se podrían acopiar en la zona circundante.

La plantación de plántulas que han sido previamente cultivadas en vivero da muy buenos resultados aunque es la opción más cara. También funciona bien la plantación de rizomas que se obtienen de otros sistemas de humedales construidos.

Las plántulas se insertan en pequeños agujeros efectuados manualmente en el medio granular que después se tapan. Una parte de la biomasa subterránea de las plantas debe estar sumergida en el agua. La plantación se puede efectuar al tresbolillo con una densidad de 3 plantas por metro cuadrado. En la zona mediterránea las plantaciones que se han realizado entre marzo y octubre han dado buenos resultados.

En el caso de sistemas subsuperficiales, una vez que se ha realizado la plantación es conveniente que el agua esté uno o dos centímetros por encima del nivel del medio granular para evitar el crecimiento de malas hierbas. Luego, cuando los vegetales han alcanzado un buen desarrollo, el nivel se sitúa a 5 centímetros por debajo de la superficie del medio granular (este es el nivel con el que se opera habitualmente).



Se debe tener en cuenta que si hay agua encima del medio granular se pueden generar malos olores y una alta presencia de insectos, con lo que a veces no es posible mantener un cierto encharcamiento durante periodos de tiempo prolongados. No obstante, es muy recomendable tener encharcado el sistema como mínimo durante los dos primeros meses. Cuando los humedales se encharcan es muy importante que haya partes de plantas que no queden sumergidas y que estén en contacto con el aire. De otro modo las plantas acaban muriendo.

Si después de un año la vegetación no se llega a consolidar, se debe proceder a su reposición. De hecho se considera que la vegetación se ha consolidado cuando se ha completado un ciclo biológico completo (crecimiento, floración, producción de semillas y senescencia de las partes aéreas).

La plantación de las especies ornamentales para mejorar la estética del sistema se realizará cuando toda la obra esté acabada y se hayan delimitado los caminos y los espacios verdes.



## **ANEJO Nº 8. CÁLCULOS HIDRÁULICOS**



## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN Y ALCANCE DEL ESTUDIO.</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGÍA.</b>	<b>3</b>
2.1	COMPROBACIÓN HIDRÁULICA DE LOS CANALES QUE CONFORMAN EL HUMEDAL.	3
2.2	CÁLCULO HIDRÁULICO DE CONDUCCIONES EN LÁMINA LIBRE.	5
2.3	CÁLCULO HIDRÁULICO DE CONDUCCIONES A PRESIÓN.	5
<b>3</b>	<b>RESULTADOS.</b>	<b>9</b>
3.1	COMPROBACIÓN HIDRÁULICA DEL COMPORTAMIENTO DE LAS CELDAS.	9
3.2	CURVAS DE CAPACIDAD DE LOS COLECTORES.	12
3.2.1	Colector de captación de efluente tratado en Etapa 1 (Celdas 3 y 4).	13
3.2.2	Colector de captación de efluente tratado en Etapa 1 (Celda 2) y Etapa 2 (Celda 5).	14
3.2.3	Colector de captación zanja drenante en zona de flujo subsuperficial. Etapa 1.	16
3.2.4	Colector de captación zanja drenante en zona de flujo subsuperficial. Etapa 2.	17
3.3	RESULTADOS MODELIZACIÓN CONDUCCIONES A PRESIÓN.	19
3.3.1	Evolución caudales en Etapa 1.	20
3.3.2	Evolución caudales en Etapa 2.	21
3.3.3	Comprobación caudal de by-pass.	22
<b>4</b>	<b>RESUMEN RESULTADOS PÉRDIDAS DE CARGA.</b>	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>DIMENSIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.</b>	<b>24</b>
5.1	BOMBA COMERCIAL.	24
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONES.</b>	<b>25</b>
	<b>APÉNDICE I.</b>	<b>26</b>



## **1 INTRODUCCIÓN Y ALCANCE DEL ESTUDIO.**

El objetivo del presente estudio es determinar la línea piezométrica del agua procedente de la rambla del Albuñón y del sistema de drenaje en su tratamiento en el humedal construido (en adelante HC), definiendo para ello la infraestructura necesaria.

La infraestructura hidráulica presenta distintos puntos de control o de rotura de carga que facilitan su implantación en el terreno además de permitir una mayor flexibilidad en la gestión del agua a tratar.

En este sentido, este anejo presenta los distintos cálculos realizados para el correcto dimensionamiento de los diferentes elementos que conforman la infraestructura hidráulica.

De manera resumida, la infraestructura hidráulica se compone de los siguientes elementos:

- Bombeo y distribución a la Etapa 1 de tratamiento.
- Circulación por el humedal definido para la Etapa 1. Flujo superficial y Flujo subsuperficial.
- Captación del agua tratada en Etapa 1 y colector hacia arqueta de mezcla.
- Distribución a la Etapa 2 de tratamiento.
- Captación del agua tratada en Etapa 2 y colector de vertido hasta pozo de bombas para transporte al depósito del Albuñón
- Bypass de la Etapa 1 y Bypass de la Etapa 2.

## **2 METODOLOGÍA.**

En este apartado se comenta, de manera resumida, la metodología empleada para el dimensionamiento de cada elemento que compone la infraestructura hidráulica asociada al HC.

### **2.1 COMPROBACIÓN HIDRÁULICA DE LOS CANALES QUE CONFORMAN EL HUMEDAL.**

El cálculo de los niveles se ha realizado con la ayuda de un modelo hidráulico en la hipótesis de régimen permanente. El modelo empleado es el ampliamente utilizado HEC-RAS v4.1.

El primer dato que ha de incluir el modelo es la definición geométrica del canal, para ello es preciso determinar los perfiles transversales del canal que se consideren representativos del mismo. Los perfiles o secciones se sitúan en el modelo de forma que el perfil nº 0, correspondiente al punto inicial, es el que se encuentra aguas abajo del tramo, aumentando la numeración al desplazarse los perfiles aguas arriba del mismo, coincidiendo esta numeración con la distancia al origen de la sección transversal considerada.



El modelo HEC-RAS (River Analysis System - water surface profiles) ha sido desarrollado y puesto a punto por el Hydraulic Engineering Center del U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS. En la actualidad es el modelo más utilizado en la resolución de los regímenes permanentes gradualmente variados. La versión inicial fue creada en el año 1976 (HEC-2) y desde entonces han surgido nuevas versiones en las que se han incluido opciones adicionales. En este estudio se ha utilizado la versión HEC-RAS 4.1.

El cálculo se realiza resolviendo la ecuación de la conservación de la energía, expresada en términos unidimensionales, con las pérdidas de carga valoradas según lo indicado anteriormente. En función de ello las hipótesis básicas son las siguientes:

- Régimen permanente: Los valores de las variables no dependen del tiempo, que no interviene en el cálculo.
- Régimen gradualmente variado: No hay cambios bruscos de las características hidráulicas, de manera que puede adoptarse una distribución hidrostática de presiones.
- Flujo unidimensional en dirección longitudinal: no se consideran componentes de la velocidad en dirección transversal ni vertical, por lo cual, la altura de energía es igual en todos los puntos de una sección.
- Pendiente moderada del cauce, menor del 10% aproximadamente, debido a que la altura de presión se supone equivalente a la cota de agua medida verticalmente.
- Régimen único en cada tramo estudiado: Se admite régimen rápido o lento, pero no el cambio de régimen.
- Condiciones de contorno rígidas: no existe erosión o sedimentación en el cauce.

Las nuevas versiones incorporan el régimen variable así como otras funciones tales como modelización de estaciones de bombeo, diseño de canales estables, capacidades de arrastre de sólidos, etc.

Dadas las características del estudio que se acomete en este anejo se ha empleado la versión 4.1. del programa HEC-RAS ejecutándolo en régimen permanente para la determinación de las distintas líneas de agua.



## **2.2 CÁLCULO HIDRÁULICO DE CONDUCCIONES EN LÁMINA LIBRE.**

La comprobación de la capacidad de los distintos tramos de conducción con funcionamiento en lámina libre se realiza considerando los resultados obtenidos según el régimen permanente de la conducción, asumiendo igualmente el funcionamiento en régimen uniforme. Esta aproximación se considera suficiente para la comprobación de la máxima capacidad estimada que se calcula para cada uno de los tramos objeto de este estudio.

Para el cálculo de las secciones idóneas, se aplica la fórmula de Manning:

$$V = 1/n * R_h^{2/3} * I^{1/2}$$

Ecuación en la que:

V: Velocidad de circulación en m/s

n: número de Manning, adoptándose para el PVC el valor de  $n = 0,011$

R: Radio hidráulico en m

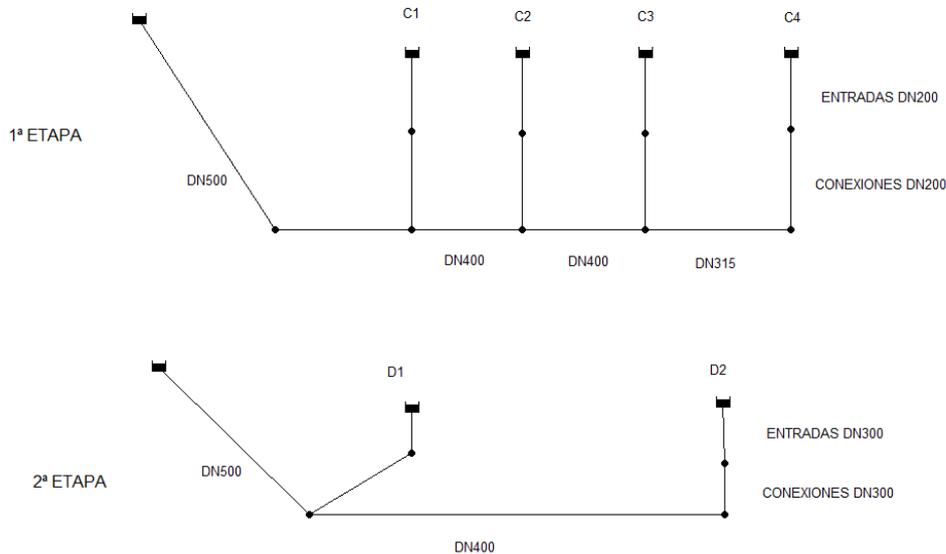
I: Pendiente en m/m

En esta ecuación, tanto la velocidad como el radio hidráulico, están relacionados con el caudal circulante Q, ya que  $V=Q/S$  y  $R_h=P_m/S$  siendo  $P_m$  el perímetro mojado de la sección. De esta forma, variando, por ejemplo la sección ocupada (S) o el calado (ambos vinculados por relaciones geométricas), se puede obtener una curva de capacidad. Esta curva representaría el caudal circulante por la conducción al considerar distintos calados en la misma.

## **2.3 CÁLCULO HIDRÁULICO DE CONDUCCIONES A PRESIÓN**

Con objeto de realizar las simulaciones hidráulicas tanto de la primera como de la segunda etapa se ha confeccionado un modelo de EPANET. De esta forma pueden realizarse simulaciones extendidas variando el nivel del agua en la arqueta de cabecera, comprobando las variaciones de caudales en las distintas salidas/entregas.

Se ha confeccionado un modelo de EPANET para las comprobaciones de las 2 etapas:



Motivado por la necesidad de analizar la sensibilidad de los caudales en varias líneas ante variaciones de las condiciones de contorno ha sido necesario utilizar un modelo matemático como herramienta para el estudio de la instalación. Se ha seleccionado el modelo EPANET, ampliamente utilizado por la comunidad técnica.

Dicho modelo fue creado en el año 1991 por el USEPA (U.S. Environmental Protection Agency) de los EE.UU. de América y presenta actualizaciones constantes. En un principio su objetivo era modelar la calidad del agua en abastecimientos urbanos pero dado su éxito inicial actualmente su objetivo es simular las redes hidráulicas.

Se ha confeccionado un modelo simplificado y esquemático, introduciendo los parámetros de las líneas, como son Diámetros de las conducciones, longitudes, rugosidades y K equivalente (que sirve para simular una válvula con un determinado grado de apertura). La conducción principal tiene una tubería telescópica EN 1ª etapa DN500→DN400→DN315 y en la 2ª etapa DN500→DN400, siendo las entregas en la primera etapa en DN200 y en segunda etapa DN300, las conducciones se han simulado en PEAD PN6 (considerando sus diámetros interiores y rugosidad) y las líneas de entrega se han simulado del DN de las válvulas consideradas (DN200 en etapa 1 y DN300 en etapa 2).

Se usan depósitos para simular las condiciones de contorno, cada entrega se ha codificado desde C1 a C4 en 1ª Etapa y D1 a D2 en segunda etapa, asignando un valor nulo al nivel de agua, ya que se pretende estudiar el sistema en base a los desniveles entre las arquetas de carga iniciales y las de entrega.

Para las arquetas de carga o iniciales se ha introducido una ley lineal de forma discreta en su nivel de agua:



- Etapa 1: Nivel inicial= 0, Nivel final=50 cm , Escalón= 2,5 cm

- Etapa 2: Nivel inicial= 0, Nivel final=40 cm , Escalón= 2 cm

El objeto de la simulación es comprobar si el caudal en cada una de las entregas de cada una de las etapas son iguales entre ellas para las diferentes condiciones de contorno (distintos niveles de agua en la arqueta de carga)

El programa EPANET es un programa que realiza simulaciones del comportamiento hidráulico y de la calidad del agua en redes de tuberías a presión. Las redes pueden estar constituidas por tuberías, nudos (uniones de tuberías), bombas, válvulas y depósitos de almacenamiento o embalses. EPANET permite seguir la evolución del flujo del agua en las tuberías, de la presión en los nudos de demanda, del nivel del agua en los depósitos, y de la concentración de cualquier sustancia a través del sistema de distribución, durante un periodo prolongado de simulación. Además de las concentraciones, permite también determinar los tiempos de permanencia del agua en la red y su procedencia desde los distintos puntos de alimentación. Tiene diversas opciones para simular las demandas de agua de los puntos de entrega adaptándose perfectamente a los abastecimientos urbanos.

En este modelo usaremos una rugosidad de 0,007 en las tuberías de PEAD para la ecuación de Darcy-Weisbach.

Las pérdidas de carga localizadas vienen expresadas por la siguiente ecuación:

$$h_l = K \cdot \frac{V^2}{2 \cdot g} = K \cdot \frac{Q^2}{12 \cdot 10 \cdot D^4}$$

Siendo K una constante que depende de la geometría de las piezas especiales consideradas. Las pérdidas de carga en piezas especiales en este caso serán las motivadas por codos, derivaciones para ventosas y desagües y otros elementos.

A continuación se indica la K equivalente utilizada en las simulaciones en cada una de las entregas (Dicha K equivalente simula una apertura intermedia de una válvula de mariposa, siendo la K de una mariposa totalmente abierta está entre 0,15 y 0,5 en función del fabricante, con lo que todos los valores adoptados son superiores):

ETAPA	ENTREGA	K equivalente considerada
1	C1	9,75
	C2	6,75
	C3	5,25
	C4	1,5

ETAPA	ENTREGA	K equivalente considerada
2	D1	8,6
	D2	3,4

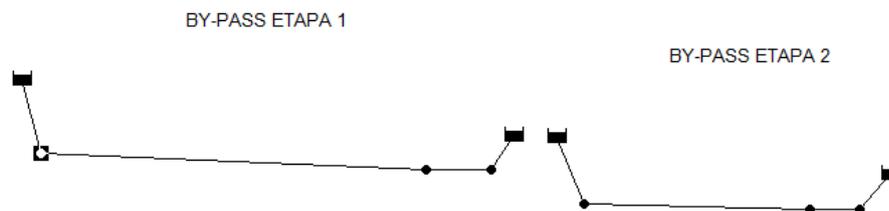


Estos valores de K en válvulas de mariposa se corresponden a aperturas entre el 50% (en torno a  $K=10$ ) y el 75% (en torno a  $K=1$ ).

Se observa por tanto que es factible ajustar las K estrangulando más o menos la válvula durante la puesta en marcha o la operación, puesto que el rango de aperturas es amplio para las K requeridas, de esta forma se podría ir buscando la apertura concreta de las válvulas que permita distribuir de forma homogénea los caudales entre las líneas, y una vez establecido dejar las válvulas posicionadas, tal y como se ha realizado en la simulación

Igualmente las válvulas de mariposa con tan escasa pérdida generada (inferior a 0,5 mca) no presentan ningún problema ante cavitación.

En relación al cálculo de los by-pass de 1ª y 2ª etapa se ha resuelto el cálculo también con un modelo de EPANET simple en donde se calcula el caudal circulante conocidas las cotas de agua iniciales y final.



El by-pass de la primera etapa presenta las siguientes características geométricas:

- Nivel de agua en Arqueta inicial: 8,04 m
- Nivel de agua en Arqueta final: 5,8 m
- Conducción de 351 metros de PEAD DN400 PN6
- Entrada a la arqueta final con válvula DN300

El by-pass de la segunda etapa presenta las siguientes características geométricas:

- Nivel de agua en Arqueta inicial: 5,8 m
- Nivel de agua en Vertido a pozo: 4 m
- Conducción de 97 metros de PEAD DN315 PN6
- Vertido final con válvula DN300



### **3 RESULTADOS**

Siguiendo la metodología indicada en apartados anteriores, se ha procedido a definir los colectores necesarios con capacidad suficiente para los caudales de diseño (400 l/s en total) de cada una de las celdas para cada una de las etapas, así como a realizar una comprobación de la línea de agua que se seguirá en los humedales con objeto de garantizar la funcionalidad y compatibilidad con las cotas fijadas en los caminos perimetrales.

#### **3.1 COMPROBACIÓN HIDRÁULICA DEL COMPORTAMIENTO DE LAS CELDAS**

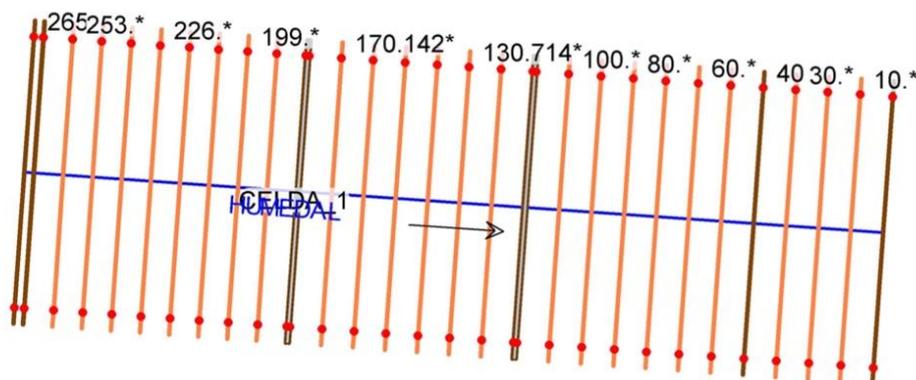
Mediante la aplicación HEC-RAS se ha procedido a comprobar el funcionamiento hidráulico de una de las celdas, en concreto la celda 1, que por ser de las de mayor dimensión sus resultados se podrán extrapolar al resto, tanto en Etapa 1 como en Etapa 2 ya que como se indica, este modelo no simula el comportamiento del flujo a través de la grava ubicada al final del tramo, suponiendo en ese punto la máxima cota admisible como condición de contorno.

La celda es, en definitiva, un gran canal de 265 m de longitud con un ancho de 84,3 m. Se distinguen varias zonas en el mismo. Se inicia con un canal profundo desde el que se reparte homogéneamente el caudal a tratar en todo el ancho de la celda, a continuación viene el canal o celda propiamente dicha, con 222 m de longitud, donde transcurre el denominado flujo superficial. Esta parte se divide a su vez en tres zonas iguales al colocar una obra que obliga al agua a pasar por una franja de 15 cm de altura medida desde la solera de la celda. Como último punto tiene lugar la fase del proceso conocida como flujo subsuperficial a través de una grava permeable, esta parte presenta una longitud de 40 m.

El agua se capta mediante una tubería drenante y se tiene la posibilidad de gestionar la cota de agua mediante el control del órgano de desagüe.

El modelo realizado no tiene la capacidad de simular el comportamiento del paso del agua por la grava, cuyas pérdidas se evalúan en el proceso de dimensionamiento del proceso. Se adopta como condición de contorno, por tanto, la cota de la lámina de agua que se traduce de esos resultados.

El esquema en planta del modelo es el siguiente:



Los resultados obtenidos para la Etapa 1 se resumen en la siguiente tabla y en el perfil longitudinal adjunto al final de este apartado.

HEC-RAS Plan: HUMEDAL River: HUMEDAL Reach: CELDA\_1 Profile: Etapa 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Max Chl Dpth (m)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	Vel Total (m/s)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # XS
CELD_A_1	265	Etapa 1	0.02887	1.54	-0.83	0.71		0.0002	0.71	0.000000	129.83	84.30	0.0001
CELD_A_1	262.1	Etapa 1	0.02887	1.54	-0.83	0.71		0.0002	0.71	0.000000	129.83	84.30	0.0001
CELD_A_1	262	Etapa 1	0.02887	0.19	0.52	0.71		0.0018	0.71	0.000119	16.03	84.30	0.0013
CELD_A_1	253.*	Etapa 1	0.02887	0.20	0.51	0.71		0.0017	0.71	0.000104	16.69	84.30	0.0012
CELD_A_1	244.*	Etapa 1	0.02887	0.21	0.50	0.71		0.0017	0.71	0.000091	17.38	84.30	0.0012
CELD_A_1	235.*	Etapa 1	0.02887	0.21	0.49	0.71		0.0016	0.71	0.000080	18.09	84.30	0.0011
CELD_A_1	226.*	Etapa 1	0.02887	0.22	0.48	0.71		0.0015	0.71	0.000071	18.78	84.30	0.0010
CELD_A_1	217.*	Etapa 1	0.02887	0.23	0.48	0.71		0.0015	0.71	0.000063	19.39	84.30	0.0010
CELD_A_1	208.*	Etapa 1	0.02887	0.24	0.47	0.71		0.0014	0.71	0.000056	20.12	84.30	0.0009
CELD_A_1	199.*	Etapa 1	0.02887	0.25	0.46	0.71		0.0014	0.71	0.000050	20.83	84.30	0.0009
CELD_A_1	190.*	Etapa 1	0.02887	0.26	0.45	0.70		0.0013	0.70	0.000045	21.56	84.30	0.0008
CELD_A_1	181	Etapa 1	0.02887	0.26	0.44	0.70	0.46	0.0013	0.70	0.000040	22.27	84.30	0.0008
CELD_A_1	180.5	Bridge											
CELD_A_1	180	Etapa 1	0.02887	0.26	0.44	0.70		0.0013	0.70	0.000040	22.33	84.30	0.0008
CELD_A_1	170.142*	Etapa 1	0.02887	0.27	0.43	0.70		0.0012	0.70	0.000035	23.14	84.30	0.0008
CELD_A_1	160.285*	Etapa 1	0.02887	0.28	0.42	0.70		0.0012	0.70	0.000031	23.94	84.30	0.0007
CELD_A_1	150.428*	Etapa 1	0.02887	0.29	0.41	0.70		0.0012	0.70	0.000028	24.76	84.30	0.0007
CELD_A_1	140.571*	Etapa 1	0.02887	0.30	0.40	0.70		0.0011	0.70	0.000025	25.51	84.30	0.0007
CELD_A_1	130.714*	Etapa 1	0.02887	0.31	0.39	0.70		0.0011	0.70	0.000023	26.31	84.30	0.0006
CELD_A_1	120.857*	Etapa 1	0.02887	0.32	0.38	0.70		0.0011	0.70	0.000021	27.14	84.30	0.0006
CELD_A_1	111	Etapa 1	0.02887	0.33	0.37	0.70	0.39	0.0010	0.70	0.000019	27.97	84.30	0.0006
CELD_A_1	110.5	Bridge											
CELD_A_1	110	Etapa 1	0.02887	0.33	0.37	0.70		0.0010	0.70	0.000019	28.00	84.30	0.0006
CELD_A_1	100.*	Etapa 1	0.02887	0.34	0.36	0.70		0.0010	0.70	0.000017	28.83	84.30	0.0005
CELD_A_1	90.*	Etapa 1	0.02887	0.35	0.35	0.70		0.0010	0.70	0.000015	29.67	84.30	0.0005
CELD_A_1	80.*	Etapa 1	0.02887	0.36	0.34	0.70		0.0009	0.70	0.000014	30.50	84.30	0.0005
CELD_A_1	70.*	Etapa 1	0.02887	0.37	0.33	0.70		0.0009	0.70	0.000013	31.24	84.30	0.0005
CELD_A_1	60.*	Etapa 1	0.02887	0.38	0.32	0.70		0.0009	0.70	0.000012	32.07	84.30	0.0005
CELD_A_1	50.*	Etapa 1	0.02887	0.39	0.31	0.70		0.0009	0.70	0.000011	32.91	84.30	0.0004
CELD_A_1	40	Etapa 1	0.02887	0.40	0.30	0.70		0.0009	0.70	0.000010	33.75	84.30	0.0004
CELD_A_1	30.*	Etapa 1	0.02887	0.48	0.22	0.70		0.0007	0.70	0.000006	40.07	84.30	0.0003
CELD_A_1	20.*	Etapa 1	0.02887	0.55	0.15	0.70		0.0006	0.70	0.000003	46.38	84.30	0.0003
CELD_A_1	10.*	Etapa 1	0.02887	0.63	0.07	0.70		0.0005	0.70	0.000002	52.70	84.30	0.0002
CELD_A_1	0	Etapa 1	0.02887	0.70	0.00	0.70	0.01	0.0005	0.70	0.000002	59.02	84.30	0.0002

Para el cálculo se ha considerado un coeficiente de Manning de 4 tal y como figura en el informe de dimensionamiento, habiéndose realizado un análisis de sensibilidad sobre este valor para confirmar que no influye en el cálculo. Además se han simulado otros caudales algo mayores para comprobar el comportamiento sin que los resultados presenten variaciones significativas sobre que se presenta en este anejo.

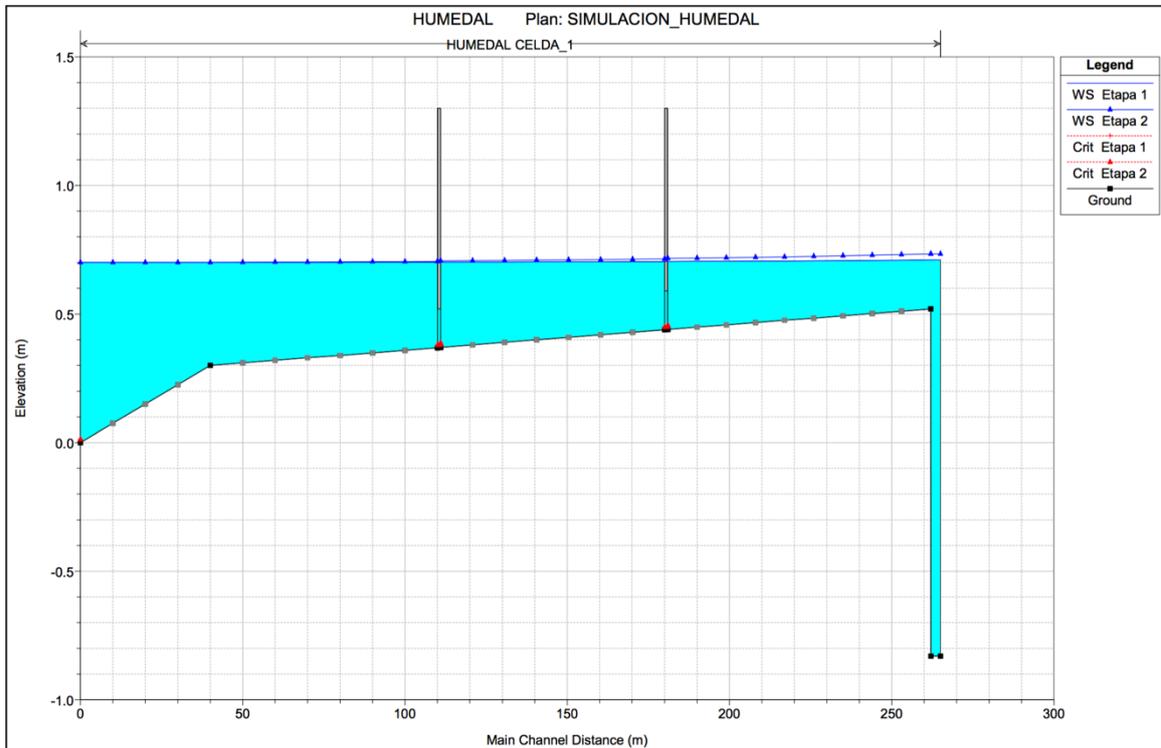


Los resultados numéricos en caso de considerar los caudales correspondientes a la Etapa 2 son:

HEC-RAS Plan: HUMEDAL River: HUMEDAL Reach: CELDA\_1 Profile: Etapa 2

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Max Chl Dpth (m)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	Vel Total (m/s)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # XS
CELDA_1	265	Etapa 2	0.05775	1.56	-0.83	0.73		0.0004	0.73	0.000000	131.82	84.30	0.0001
CELDA_1	262.1	Etapa 2	0.05775	1.56	-0.83	0.73		0.0004	0.73	0.000000	131.82	84.30	0.0001
CELDA_1	262	Etapa 2	0.05775	0.21	0.52	0.73		0.0032	0.73	0.000324	18.02	84.30	0.0022
CELDA_1	253.*	Etapa 2	0.05775	0.22	0.51	0.73		0.0031	0.73	0.000295	18.53	84.30	0.0021
CELDA_1	244.*	Etapa 2	0.05775	0.23	0.50	0.73		0.0030	0.73	0.000267	19.09	84.30	0.0020
CELDA_1	235.*	Etapa 2	0.05775	0.23	0.49	0.73		0.0029	0.73	0.000242	19.68	84.30	0.0019
CELDA_1	226.*	Etapa 2	0.05775	0.24	0.48	0.72		0.0029	0.72	0.000220	20.25	84.30	0.0019
CELDA_1	217.*	Etapa 2	0.05775	0.25	0.48	0.72		0.0028	0.72	0.000202	20.76	84.30	0.0018
CELDA_1	208.*	Etapa 2	0.05775	0.25	0.47	0.72		0.0027	0.72	0.000183	21.38	84.30	0.0017
CELDA_1	199.*	Etapa 2	0.05775	0.26	0.46	0.72		0.0026	0.72	0.000167	22.00	84.30	0.0016
CELDA_1	190.*	Etapa 2	0.05775	0.27	0.45	0.72		0.0026	0.72	0.000151	22.65	84.30	0.0016
CELDA_1	181	Etapa 2	0.05775	0.28	0.44	0.72	0.46	0.0025	0.72	0.000138	23.28	84.30	0.0015
CELDA_1	180.5	Bridge											
CELDA_1	180	Etapa 2	0.05775	0.28	0.44	0.71		0.0025	0.71	0.000140	23.18	84.30	0.0015
CELDA_1	170.142*	Etapa 2	0.05775	0.28	0.43	0.71		0.0024	0.71	0.000126	23.92	84.30	0.0014
CELDA_1	160.285*	Etapa 2	0.05775	0.29	0.42	0.71		0.0023	0.71	0.000114	24.64	84.30	0.0014
CELDA_1	150.428*	Etapa 2	0.05775	0.30	0.41	0.71		0.0023	0.71	0.000103	25.40	84.30	0.0013
CELDA_1	140.571*	Etapa 2	0.05775	0.31	0.40	0.71		0.0022	0.71	0.000095	26.09	84.30	0.0013
CELDA_1	130.714*	Etapa 2	0.05775	0.32	0.39	0.71		0.0022	0.71	0.000086	26.84	84.30	0.0012
CELDA_1	120.857*	Etapa 2	0.05775	0.33	0.38	0.71		0.0021	0.71	0.000078	27.62	84.30	0.0012
CELDA_1	111	Etapa 2	0.05775	0.34	0.37	0.71	0.39	0.0020	0.71	0.000071	28.40	84.30	0.0011
CELDA_1	110.5	Bridge											
CELDA_1	110	Etapa 2	0.05775	0.34	0.37	0.70		0.0020	0.70	0.000072	28.28	84.30	0.0011
CELDA_1	100.*	Etapa 2	0.05775	0.34	0.36	0.70		0.0020	0.70	0.000066	29.07	84.30	0.0011
CELDA_1	90.*	Etapa 2	0.05775	0.35	0.35	0.70		0.0019	0.70	0.000060	29.86	84.30	0.0010
CELDA_1	80.*	Etapa 2	0.05775	0.36	0.34	0.70		0.0019	0.70	0.000055	30.66	84.30	0.0010
CELDA_1	70.*	Etapa 2	0.05775	0.37	0.33	0.70		0.0018	0.70	0.000051	31.36	84.30	0.0010
CELDA_1	60.*	Etapa 2	0.05775	0.38	0.32	0.70		0.0018	0.70	0.000047	32.17	84.30	0.0009
CELDA_1	50.*	Etapa 2	0.05775	0.39	0.31	0.70		0.0018	0.70	0.000043	32.98	84.30	0.0009
CELDA_1	40	Etapa 2	0.05775	0.40	0.30	0.70		0.0017	0.70	0.000040	33.79	84.30	0.0009
CELDA_1	30.*	Etapa 2	0.05775	0.48	0.22	0.70		0.0014	0.70	0.000023	40.09	84.30	0.0007
CELDA_1	20.*	Etapa 2	0.05775	0.55	0.15	0.70		0.0012	0.70	0.000014	46.39	84.30	0.0005
CELDA_1	10.*	Etapa 2	0.05775	0.63	0.07	0.70		0.0011	0.70	0.000009	52.71	84.30	0.0004
CELDA_1	0	Etapa 2	0.05775	0.70	0.00	0.70	0.01	0.0010	0.70	0.000006	59.02	84.30	0.0004

Tal y como se puede observar, para 28,87 l/s (Etapa 1) y 57,75 l/s (Etapa 2) y con los comentarios anteriores, la lámina de agua se mantiene prácticamente horizontal, no viéndose condicionada ni por los “pasos inferiores”. Todo esto debido a la baja velocidad con la que circula el agua y propicia que las cargas sean relativamente pequeñas.



### 3.2 CURVAS DE CAPACIDAD DE LOS COLECTORES

Se ha procedido a determinar las curvas de capacidad de los colectores para distintas situaciones, variando principalmente sección y pendiente de los tramos estudiados. Se intenta que la pendiente sea lo más pequeña posible con objeto de facilitar la implantación en el terreno, dado el pequeño desnivel que presenta, de esta manera se optimizarán además, los posibles consumos energéticos derivados de la necesidad de elevar el agua.

Se presenta el cálculo realizado para las tres tuberías definidas en este proyecto. Se consideran inicialmente en PVC, aunque el coeficiente de rugosidad adoptado sería compatible con el resto de tuberías plásticas.

Las tuberías dimensionadas se corresponden con los colectores de captación de agua tras los pasos de la Etapa 1 y Etapa 2, los bypass de ambas etapas, y la tubería drenante que capta el agua tras el último paso por el flujo subsuperficial. Esta tubería funcionará la mayor parte del tiempo en carga, aunque para estar del lado de la seguridad se dimensiona como funcionamiento en lámina libre que se correspondería con la situación pésima en la que se podría encontrar.

En la siguiente tabla se muestran los diámetros considerados:



Diámetro Nominal (mm)	Diámetro Interno (mm)	Pendiente (m/m)
500	452	0,002
400	364	0,002
250	226	0,005
200	181	0,005

### 3.2.1 Colector de captación de efluente tratado en Etapa 1 (Celdas 3 y 4).

El diámetro del colector propuesto es DN400 que presenta un diámetro interior de 364 mm. El cálculo se realiza para este diámetro y un coeficiente de manning  $n=0,011$ , compatible con tuberías plásticas.

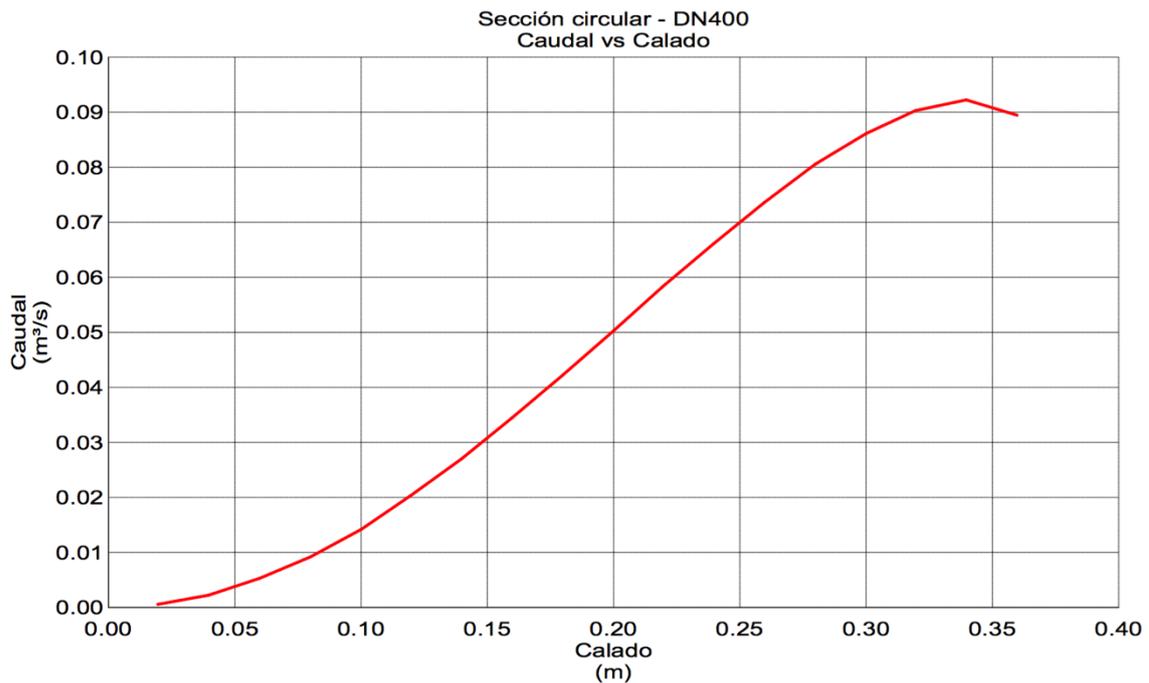
El resultado numérico, para un grado de llenado del 80 % es:

Project Description	
Worksheet	Circular Channel - 1
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Discharge
Input Data	
Mannings Coefficient	0.011
Slope	0.002 m/m
Depth	0.29 m
Diameter	364 mm
Results	
Discharge	0.0837 m <sup>3</sup> /s
Flow Area	0.1 m <sup>2</sup>
Wetted Perimeter	0.81 m
Top Width	0.29 m
Critical Depth	0.21 m
Percent Full	80.1 %
Critical Slope	0.004536 m/m
Velocity	0.94 m/s
Velocity Head	0.04 m
Specific Energy	0.34 m
Froude Number	0.54
Maximum Discharge	0.0921 m <sup>3</sup> /s
Discharge Full	0.0856 m <sup>3</sup> /s
Slope Full	0.001915 m/m
Flow Type	Subcritical



Tal y como se puede comprobar la capacidad que presenta es de 84 l/s, algo superior al caudal de diseño (unos 60 l/s para la suma de dos celdas en etapa 1 y los 57,75 l/s de la celda 5) constatando, por tanto, la idoneidad del colector proyectado para la captación del efluente tratado en la correspondiente etapa.

A continuación se muestra la curva de capacidad de esta sección para distintos grados de llenado.



### 3.2.2 Colector de captación de efluente tratado en Etapa 1 (Celda 2) y Etapa 2 (Celda 5).

El diámetro del colector propuesto es DN500 que presenta un diámetro interior de 452 mm. El cálculo se realiza para este diámetro y un coeficiente de manning  $n=0,011$ , compatible con tuberías plásticas.

Este tramo recoge el caudal tratado en la celda 2 más el caudal que proviene de las celdas 3 y 4. El resultado numérico, para un grado de llenado del 80 % es:

Project Description	
Worksheet	Circular Channel - 1
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Discharge

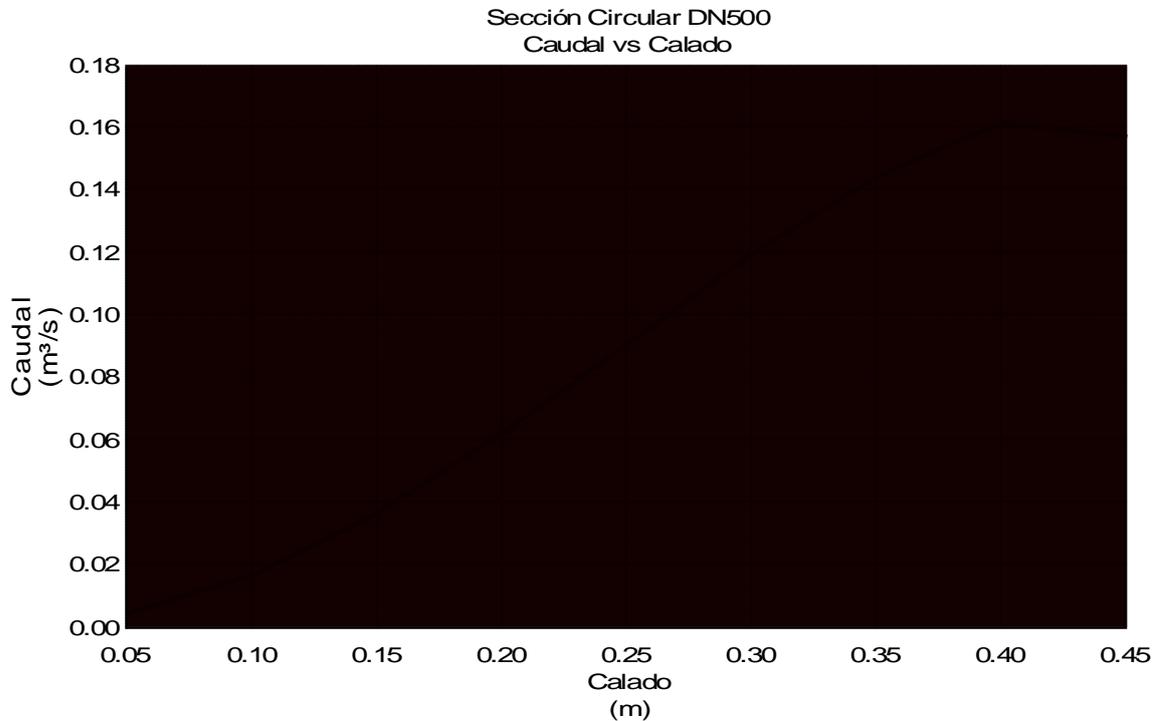
Input Data	
Mannings Coefficient	0.011
Slope	0.002 m/m
Depth	0.36 m
Diameter	452 mm



Results	
Discharge	0.1490 m <sup>3</sup> /s
Flow Area	0.1 m <sup>2</sup>
Wetted Perimeter	1.00 m
Top Width	0.36 m
Critical Depth	0.27 m
Percent Full	80.0 %
Critical Slope	0.004277 m/m
Velocity	1.08 m/s
Velocity Head	0.06 m
Specific Energy	0.42 m
Froude Number	0.56
Maximum Discharge	0.1640 m <sup>3</sup> /s
Discharge Full	0.1525 m <sup>3</sup> /s
Slope Full	0.001910 m/m
Flow Type	Subcritical

Tal y como se puede comprobar la capacidad que presenta es de 149 l/s, superior al caudal de diseño (unos 90 l/s) constatando, por tanto, la idoneidad del colector proyectado para la conducción del efluente tratado en su punto final.

A continuación se muestra la curva de capacidad de esta sección para distintos grados de llenado.





### 3.2.3 Colector de captación zanja drenante en zona de flujo subsuperficial. Etapa 1.

El diámetro de la tubería drenante de doble pared propuesta es DN200 que presenta un diámetro interior de 181 mm. El cálculo se realiza para este diámetro y un coeficiente de manning  $n=0,011$ , compatible con tuberías plásticas.

La tubería drenante y de salida funcionará realmente en carga ya que se controlará el nivel para mantener un grado de inundación óptimo. No obstante se propone su dimensionamiento en lámina libre por representar una situación más desfavorable.

El resultado numérico, para un grado de llenado del 80 % es:

Project Description	
Worksheet	Circular Channel - 1
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Discharge

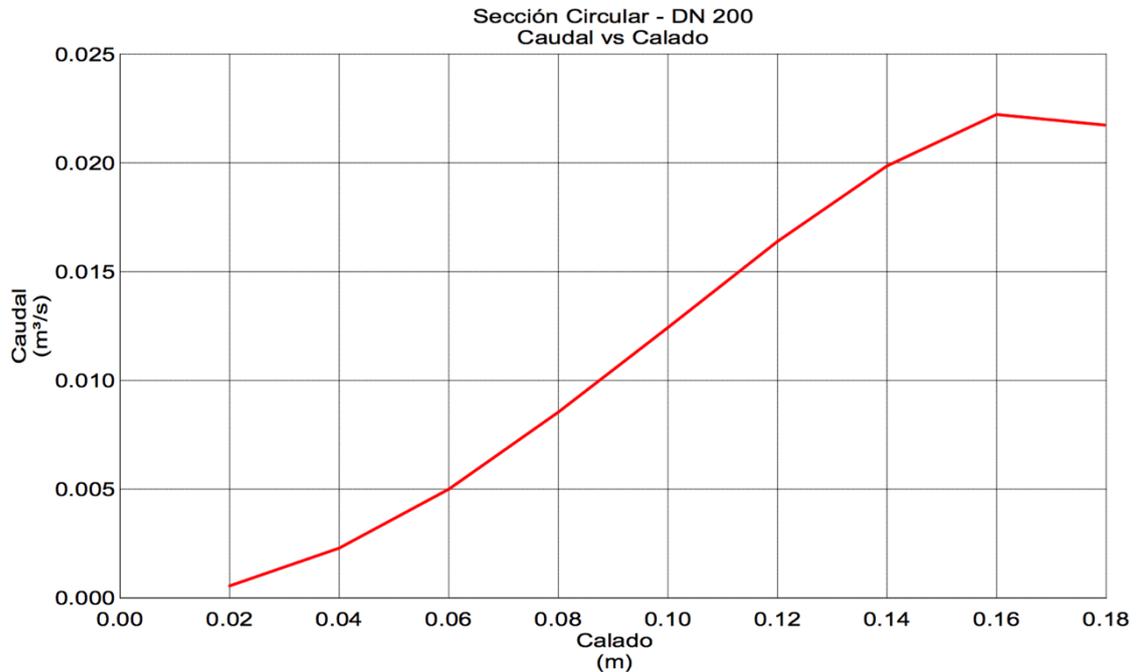
Input Data	
Mannings Coefficient	0.011
Slope	0.005 m/m
Depth	0.14 m
Diameter	181 mm

Results	
Discharge	0.0205 m <sup>3</sup> /s
Flow Area	2.2e-2 m <sup>2</sup>
Wetted Perimeter	0.40 m
Top Width	0.14 m
Critical Depth	0.13 m
Percent Full	80.0 %
Critical Slope	0.006805 m/m
Velocity	0.93 m/s
Velocity Head	0.04 m
Specific Energy	0.19 m
Froude Number	0.76
Maximum Discharge	0.0226 m <sup>3</sup> /s
Discharge Full	0.0210 m <sup>3</sup> /s
Slope Full	0.004777 m/m
Flow Type	Subcritical

Tal y como se puede comprobar la capacidad que presenta es de 20,5 l/s. Algo superior a los 15 l/s que debería ser capaz de transportar cada uno de los tramos.

A continuación se muestra la curva de capacidad de esta sección para distintos grados de llenado.



### 3.2.4 Colector de captación zanja drenante en zona de flujo subsuperficial. Etapa 2

El diámetro de la tubería drenante de doble pared propuesta es DN250 que presenta un diámetro interior de 226 mm. El cálculo se realiza para este diámetro y un coeficiente de manning  $n=0,011$ , compatible con tuberías plásticas.

La tubería drenante y de salida funcionará realmente en carga ya que se controlará el nivel para mantener un grado de inundación óptimo. No obstante se propone su dimensionamiento en lámina libre por representar una situación más desfavorable.

El resultado numérico, para un grado de llenado del 80 % es:

Project Description	
Worksheet	Circular Channel - 1
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Discharge

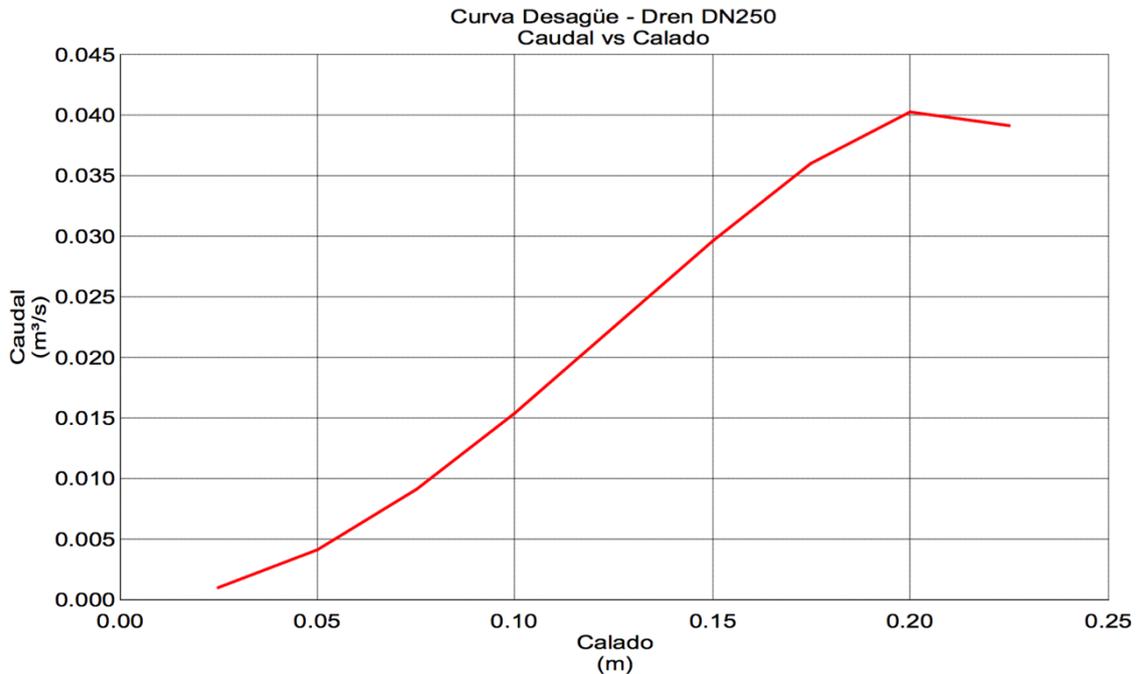
Input Data	
Mannings Coefficient	0.011
Slope	0.005 m/m
Depth	0.14 m
Diameter	226 mm



Results	
Discharge	0.0372 m <sup>3</sup> /s
Flow Area	3.4e-2 m <sup>2</sup>
Wetted Perimeter	0.50 m
Top Width	0.18 m
Critical Depth	0.16 m
Percent Full	80.1 %
Critical Slope	0.006501 m/m
Velocity	1.08 m/s
Velocity Head	0.06 m
Specific Energy	0.24 m
Froude Number	0.79
Maximum Discharge	0.0408 m <sup>3</sup> /s
Discharge Full	0.0380 m <sup>3</sup> /s
Slope Full	0.004788 m/m
Flow Type	Subcritical

Tal y como se puede comprobar la capacidad que presenta es de 37,2 l/s. Algo superior a los casi 29 l/s que debería ser capaz de transportar cada uno de los tramos.

A continuación se muestra la curva de capacidad de esta sección para distintos grados de llenado.

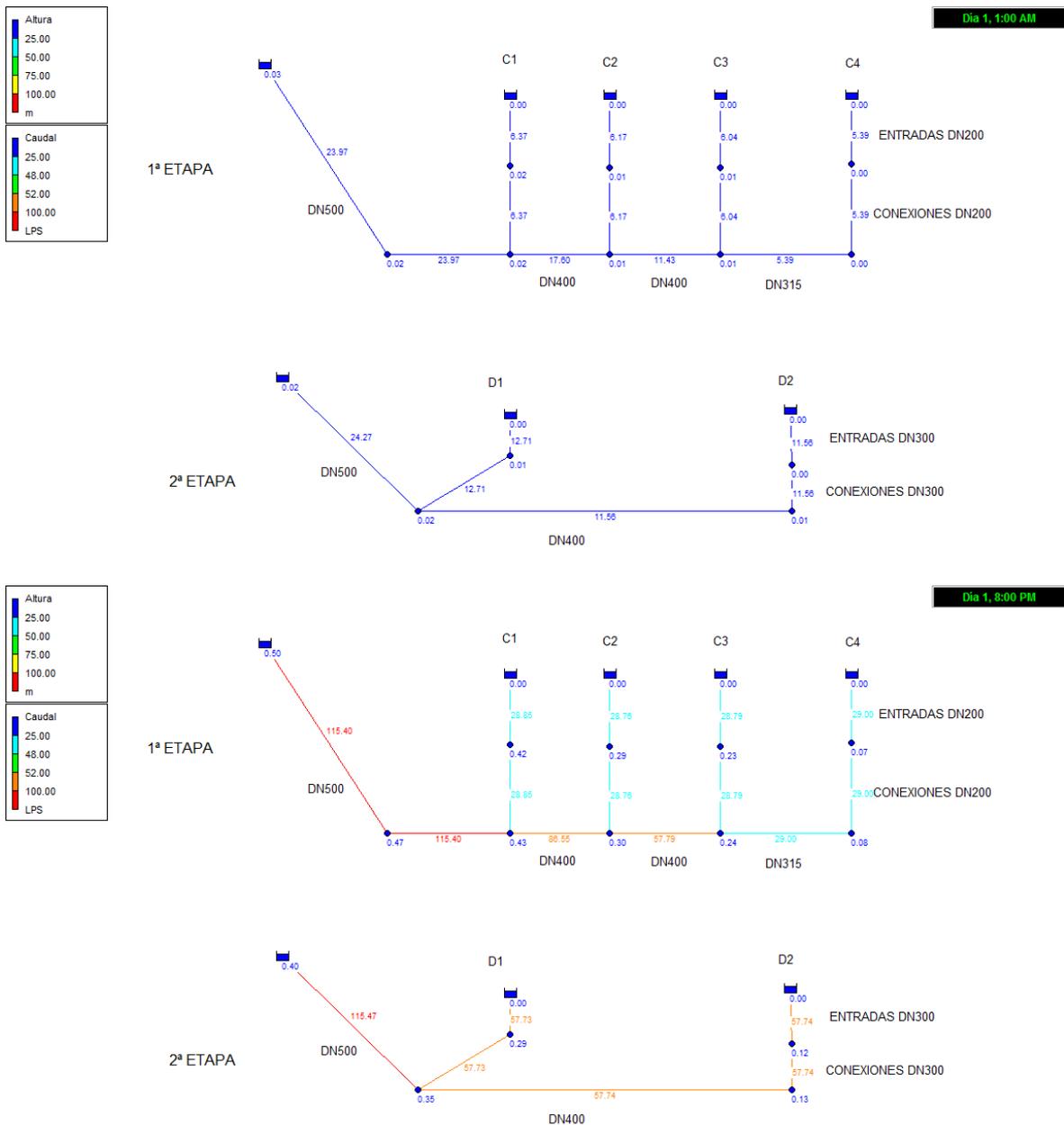




### 3.3 RESULTADOS MODELIZACIÓN CONDUCCIONES A PRESIÓN

La modelización realizada permite realizar todos los cálculos de una sola pasada.

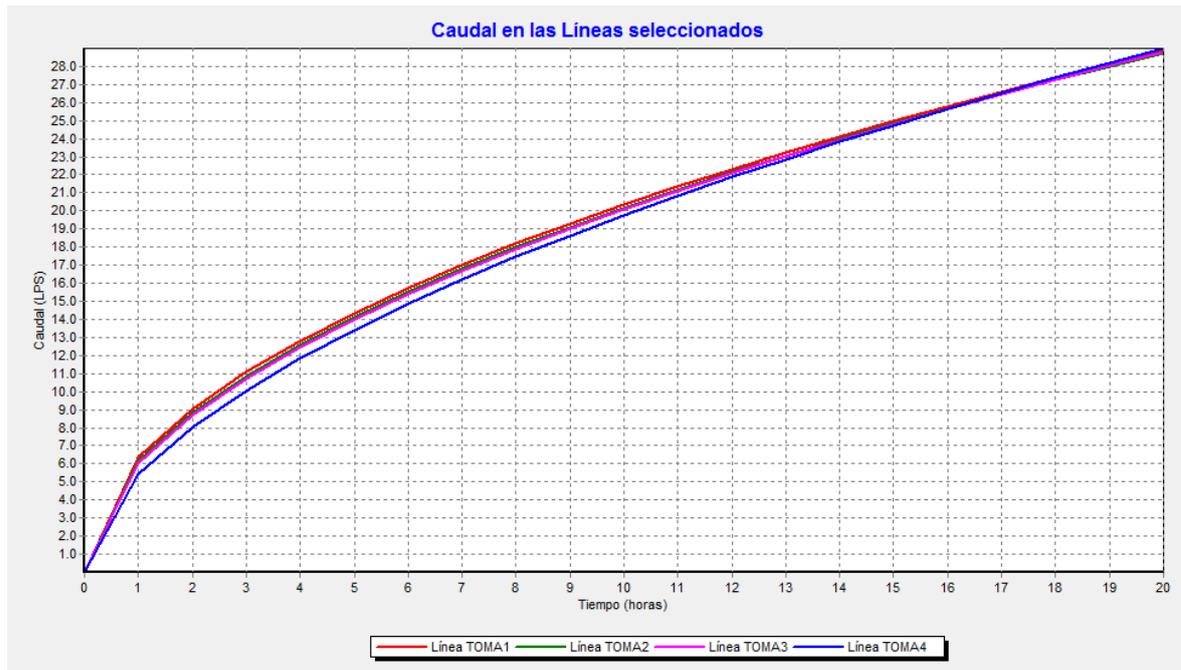
Los resultados gráficos en las simulación de los escalones 1 y 20 son:





### 3.3.1 Evolución caudales en Etapa 1.

Con objeto de analizar si la evolución de caudales es equivalente entre las diferentes entregas se observa gráficamente las 2 primeras y las 2 últimas entregas



Se observa como para el caudal de diseño (en torno a 115,5 l/s) el nivel de agua en la arqueta en 0,5 metros y el reparto de agua establecido está entre 28,76 l/s y 29,00 l/s

Suponiendo que la altura fuese 0,25 metros el caudal de salida de la arqueta sería 280,5 l/s y el reparto de agua establecido está entre 19,76 l/s y 20,35 l/s

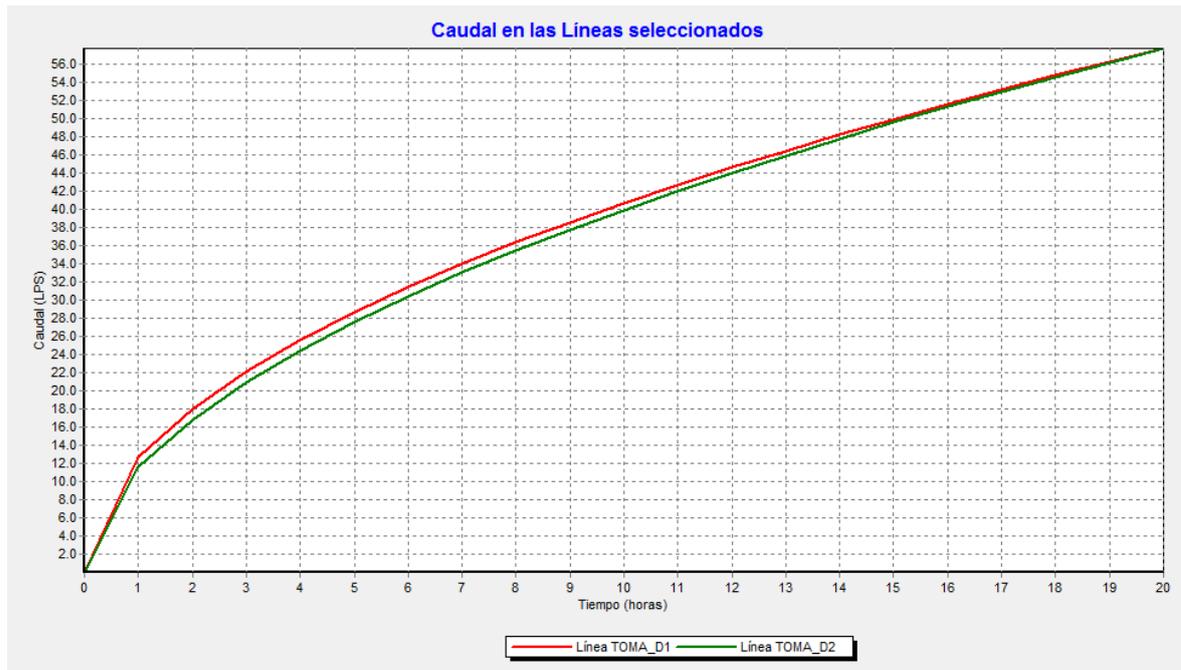
Suponiendo que la altura fuese 0,05 metros el caudal de salida de la arqueta sería 121,75 l/s y el reparto de agua establecido está entre 8,01 l/s y 9,04 l/s

Es decir, en una modelización ajustada para minimizar las diferencias con la altura máxima se observa como al reducirse la altura los caudales son aproximadamente similares en todas las entregas, aunque conforme disminuye el nivel aumenta ligeramente la diferencia entre ellas.



### 3.3.2 Evolución caudales en Etapa 2.

Con objeto de analizar si la evolución de caudales es equivalente entre las diferentes entregas se observa gráficamente las 2 primeras y las 2 últimas entregas



Se observa como para el caudal de diseño (en torno a 115,5 l/s) el nivel de agua en la arqueta en 0,4 metros y el reparto de agua establecido está entre 57,73 l/s y 57,74 l/s

Suponiendo que la altura fuese 0,2 metros el caudal de salida de la arqueta sería 279,4 l/s y el reparto de agua establecido está entre 39,94 l/s y 40, 71 l/s

Suponiendo que la altura fuese 0,04 metros el caudal de salida de la arqueta sería 120,3 l/s y el reparto de agua establecido está entre 16,83 l/s y 18,05 l/s

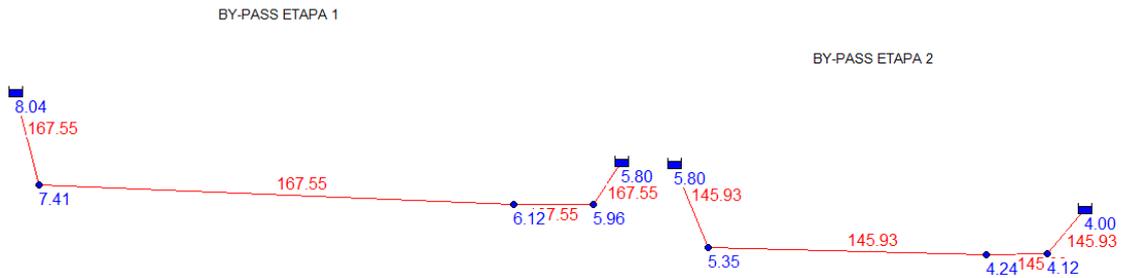
Es decir, en una modelización ajustada para minimizar las diferencias con la altura máxima se observa como al reducirse la altura los caudales son aproximadamente similares en todas las entregas, aunque conforme disminuye el nivel aumenta ligeramente la diferencia entre ellas.

En el caso de la segunda etapa aumenta la diferencia tanto en valor absoluto como relativo, aunque sería admisible.



### 3.3.3 Comprobación caudal de by-pass.

La comprobación realizada con el modelo de EPANET arroja los siguientes resultados:



El caudal circulante máximo por el by-pass de la etapa 1 son 167,55 l/s frente a los 115,5 l/s requeridos. En caso de funcionar con el caudal de 115,5 l/s el nivel en la arqueta inicial quedaría en 6,84 metros.

El caudal circulante máximo por el by-pass de la etapa 2 son 145,93 l/s frente a los 115,5 l/s requeridos. En caso de funcionar con el caudal de 115,5 l/s el nivel en la arqueta inicial quedaría en 5,08 metros.



#### 4 RESUMEN RESULTADOS PÉRDIDAS DE CARGA

Las pérdidas de carga y cotas del sistema son las siguientes:

RESUMEN DE PERDIDAS DE CARGA Y COTAS

			Pérdida de carga (mca)	Pérdida de carga etapas (mca)	Lámina de agua punto final tramo (metros)	Cotas en plano	
ETAPA 1		Cota aliviadero salida balsa de sedimentación		2,24	6,2	C1	
		Pérdida de carga en salida balsa decantación	0,1		6,1	C2	
		Pérdida de carga máxima del sistema de distribución en primera etapa	0,5		5,6	C3	
		Aliviadero arqueta reparto y entrada a zona profunda	0,1		5,5	C4	
	HUMEDAL 1		ZP		0,03	5,47	C5
			SSF+SF para Celda 4 L=120 m al 1/00		0,01	5,46	C6
			SSF con grava sucia a largo plazo		0,7	4,76	C7
			Pérdida de carga en conexión con distribución		0,1	4,66	C8
		Recogida de Celda 4 a dep de mezcla DN400 y DN500 0,2% 350m	0,7		3,96	C9	
ETAPA 2		Pérdida de carga en Inicio 2ª Etapa	0,1	2,44	3,86	C10	
		Pérdida de carga del sistema de distribución en segunda etapa	0,4		3,46	C11	
		Aliviadero arqueta reparto y entrada a zona profunda	0,1		3,36	C12	
	HUMEDAL 2		ZP		0,05	3,31	C13
			SSF+SF para Celda 5 L=220 m al 1/00		0,03	3,28	C14
			SSF con grava sucia a largo plazo		1,2	2,08	C15
		Pérdida de carga en conexión con distribución	0,1		1,98	C16	
		Recogida de Celda 5 hasta bombeo de salida DN500 0,2% 230m	0,46		1,52	C17	
			4,68				

LAMINA DE AGUA MÁXIMA EN BOMBEO DE SALIDA A DEP ALBUJÓN

1,52



## **5 DIMENSIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.**

Para las condiciones de trabajo solicitadas a la conducción de impulsión, se necesitan unos equipos de bombeo, cuyas características principales se calculan a partir de los datos siguientes:

- El bombeo para un caudal de 115 l/s se diseña para un funcionamiento con una bombas más una de reserva, por lo tanto será 1 + 1R.

Para cada etapa la unidad de bomba será:

### ETAPA 1 (1ud de bomba)

- o Caudal:  **$Q_T = 115 \text{ l/s}$**
- o Altura manométrica:  **$H.m.c.a = 10,4 \text{ m.c.a}$**

### ETAPA 2 (1ud de bomba)

- o Caudal:  **$Q_T = 115 \text{ l/s}$**
- o Altura manométrica:  **$H.m.c.a = 9,89 \text{ m.c.a}$**

### **5.1 BOMBA COMERCIAL.**

Tras el estudio de las bombas comerciales, en el Apéndice I se adjunta la curva de la bomba adoptada y su motor, así como de las dimensiones de la misma. Además, se puede comprobar que para las necesidades de caudal y altura requerida en las bombas de cada etapa se ha encajado el rango de rendimientos.



## **6 CONCLUSIONES.**

En el presente anejo quedan justificadas y definidas las conducciones hidráulicas y características de las mismas a disponer en el presente “Proyecto Básico: Filtro Verde en el entorno de la Desembocadura de la Rambla del Albuji6n al Mar Menor”.

Murcia, agosto de 2016

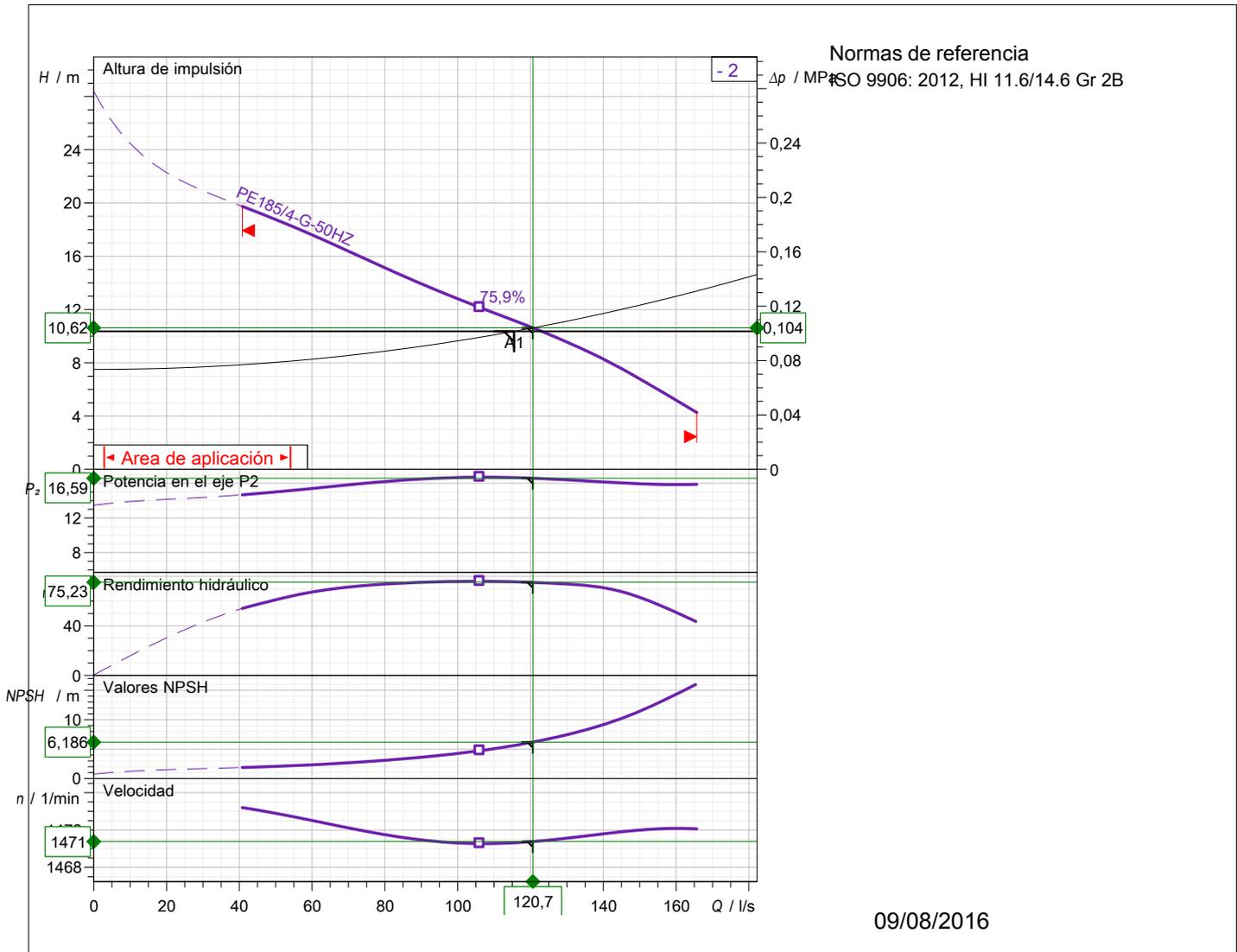
El Ingeniero autor del Proyecto,

Fdo. Jos6 Ram6n Vicente Garc6a  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Direcci6n General del Agua  
de la Consejer6a de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
de la Comunidad Aut6noma de la Regi6n de Murcia



**APÉNDICE I**

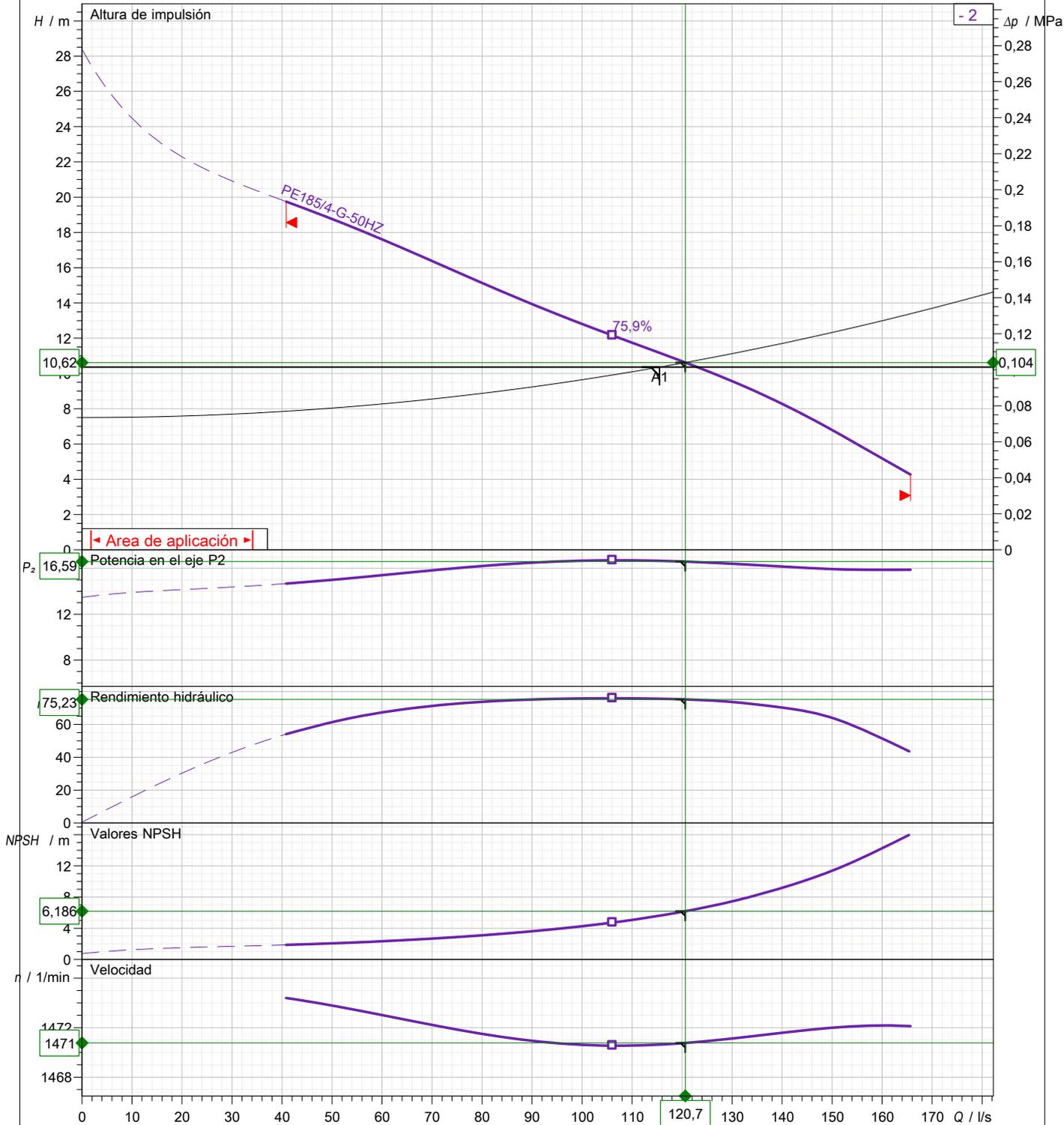
# XFP200G CB1 50HZ



<b>Datos de diseño</b> Caudal 121 l/s Rendimiento 75,2 % NPSH 6,19 m Temperatura 20 °C N° de bombas 1		Altura 10,6 m Potencia absorbida en el eje 16,6 kW Fluido Agua Tipo de instalación Bomba simple	
<b>Datos de la bomba</b> Tipo XFP200G CB1 50HZ Serie XFP PE1-PE3 N° de álabes 1 Paso de sólidos 125 mm Boca impulsión DN200		Marca SULZER Impulsor Contrablock Plus impeller, 1 vane Diámetro de impulsor 275 mm Boca aspiración DN200 Tipo de instalación Wet Well installation with pedestal (without cooling jacket)	
<b>Datos del motor</b> Tensión nominal 400 V Pot. absorbida en el eje P2 18,5 kW N° de polos 4 Factor de potencia 0,782 Intensidad de arranque 320 A Par de arranque 440 Nm Clase de aislamiento H		Frecuencia 50,0 Hz Velocidad nominal 1470 1/min Rendimiento 92,6 % Corriente nominal 36,9 A Par nominal 120 Nm Grado de protección IP 68 N° arranques/hora 15	

Nº curva		<b>Curva característica de la bomba</b>	<b>SULZER</b>	
Curva de referencia XFP200G CB1 50HZ			<b>XFP200G CB1 50HZ</b>	

			Boca impulsión DN200	Frecuencia 50 Hz
Densidad 998,3 kg/m <sup>3</sup>	Viscosidad 1,005 mm <sup>2</sup> /s	Normas de referencia ISO 9906: 2012, HI 11.6/14.6 Gr 2B	Velocidad nominal 1471 1/min	Fecha 09/08/2016
Caudal 121 l/s	Altura 10,6 m	Potencia nominal 16,6 kW	Rendimiento hidráulico 75,2 %	NPSH 6,19 m



Diámetro de impulsor 275 mm	Nº de álabes 1	Impulsor Contrablock Plus impeller, 1 vane	Tamaño de sólidos 125 mm	Revisión
--------------------------------	-------------------	---	-----------------------------	----------

Sulzer se reserva el derecho de cambiar cualquier dato u dimensiones sin notificación previa y no será respons

Versión 2016/06/16  
Versión de datosJun-2016

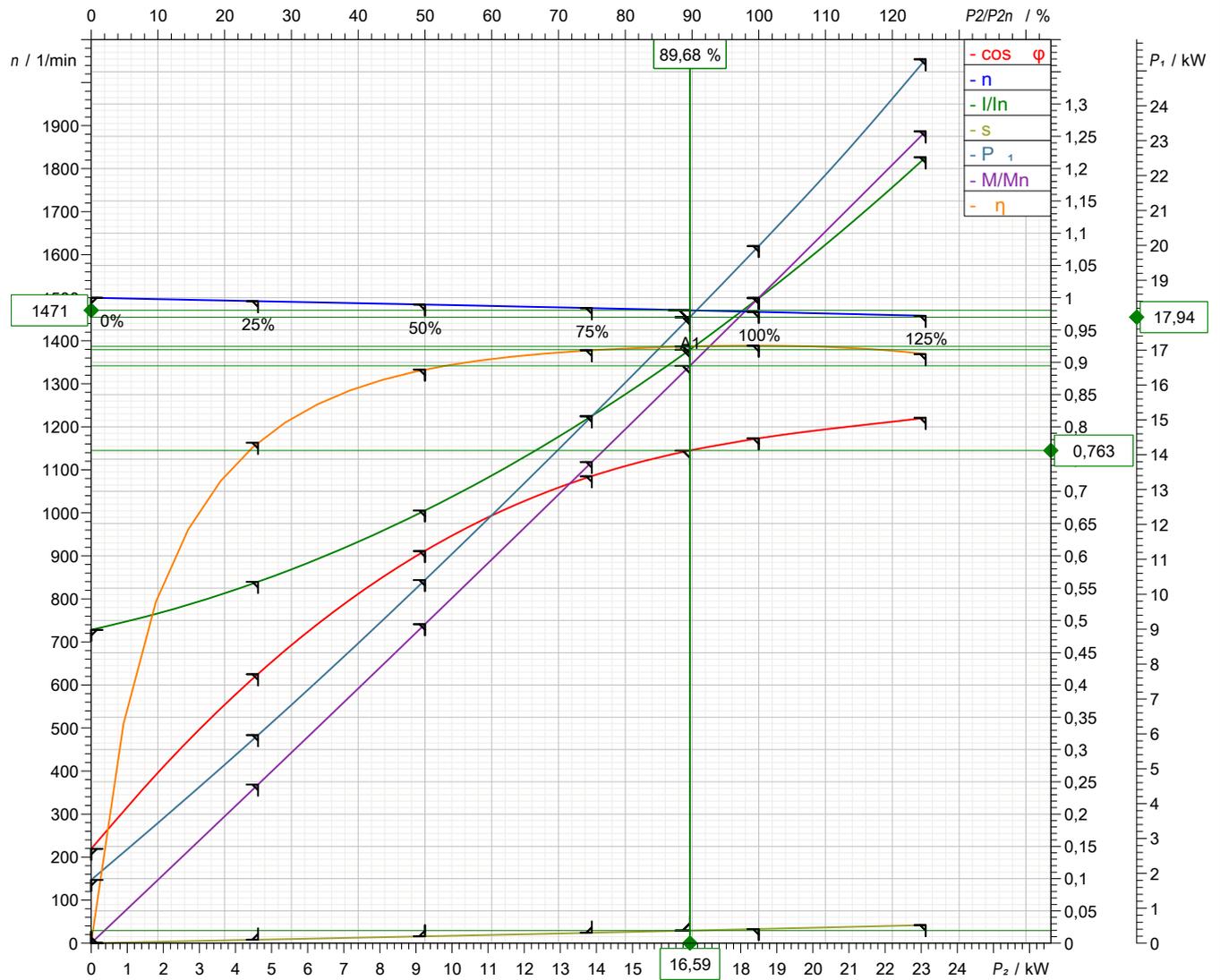
Frecuencia  
50 Hz

# Curvas motor

## PE185/4-G-50HZ



Potencia nominal 18,5 kW	Factor de servicio 1	Velocidad nominal 1470 1/min	N° de polos 4	Tensión nominal 400 V	Fecha 09/08/2016
-----------------------------	-------------------------	---------------------------------	------------------	--------------------------	---------------------



Symbol	En vaci3	25 %	50 %	75 %	100 %	125 %
P <sub>2</sub> / kW	0	4,625	9,25	13,87	18,5	23,12
P <sub>1</sub> / kW	1,812	5,965	10,41	15,11	19,98	25,34
η / %	0	77,54	88,86	91,86	92,58	91,27
n / 1/min	1500	1492	1484	1476	1467	1458
cos φ	0,146	0,4168	0,6075	0,7234	0,7822	0,8139
I / A	17,91	20,66	24,73	30,14	36,87	44,93
s / %	0	0,5373	1,059	1,608	2,196	2,801
M / Nm	0	29,6	59,52	89,77	120,4	151,5

Tolerancia conforme a VDE 0530 T1 12.84 Potencia segun

Intensidad de arranque 320 A	Par de arranque 440 Nm	Momento de inercia 0,217 kg m <sup>2</sup>	N° arranques/hora 15
---------------------------------	---------------------------	---	-------------------------

# Pérdida de carga

Fluido bombeado	Agua	Número de bombas	1
Caudal	115 l/s	Tipo de instalación	
Altura geodésica	7,5 m	Tipos de visualización	Instalación sumergida
Viscosidad	1 mm <sup>2</sup> /s	Modelo de cálculo	Colebrook

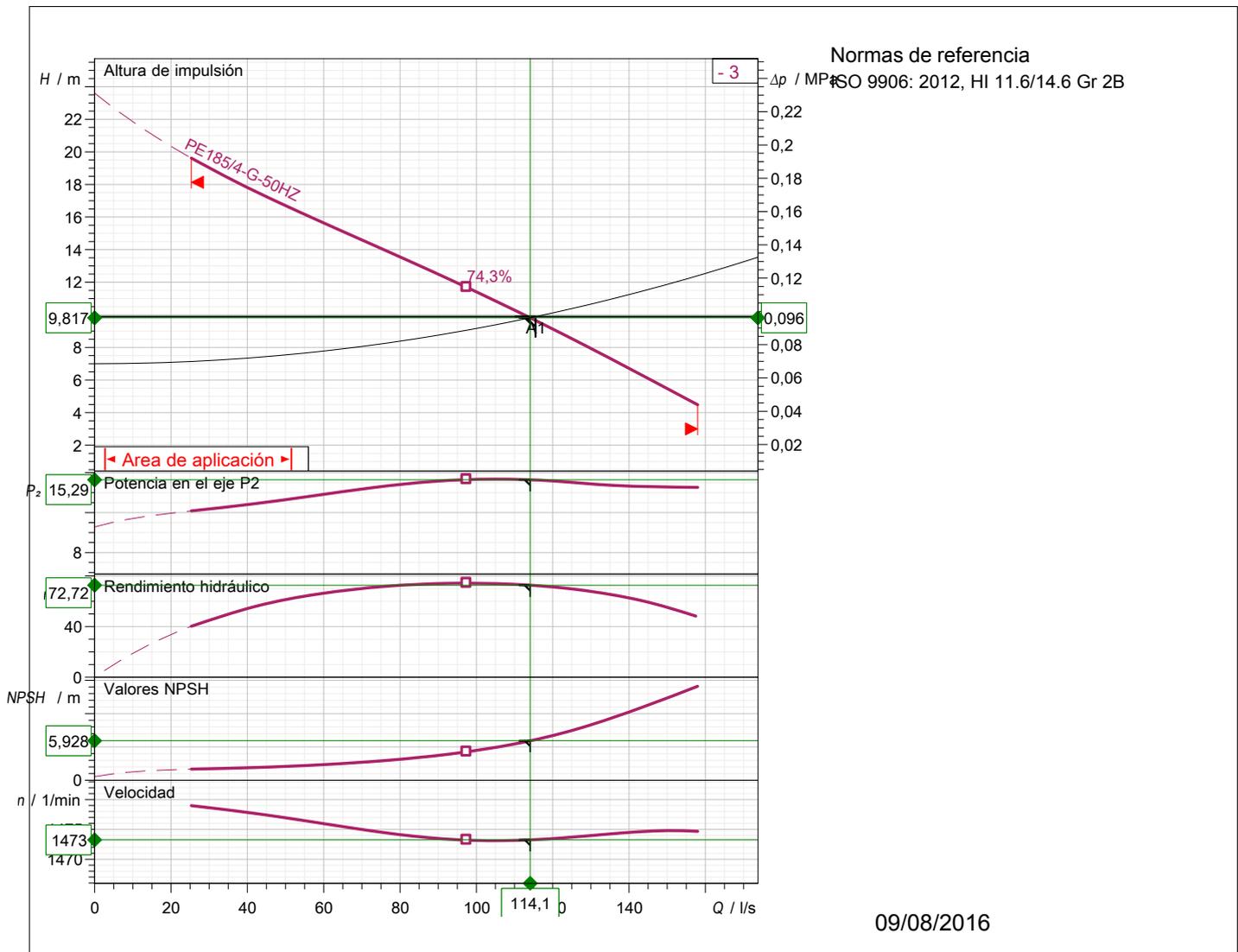
## Pérdidas de carga (pl(Q))

### Tubería común lado impulsión

<b>Tubería 1 (8)</b>						
Tipo	Ø / mm	ζ o L	Cant.	v / m/s	k / mm	H / m
Codo 90° (R/D=1); R: 200 mm; δ: 90 °	200	0,4181	1	3,68		0,3013
Ampliación, 16°; DI2: 300 mm	200	0,1058	1	3,68		0,07292
Tubería: Tuberías Ø 300 mm	300	6 m	1	1,63	0,1	0,04504
Codo 90° (R/D=2); R: 600 mm; δ: 90 °	300	0,2074	1	1,63		0,0353
Válvula de compuerta plana	300	0,3	1	1,63		0,04082
Válvula de bola: DN 300	300	0,1101	1	1,63		0,01498
Tubería: Tuberías Ø 350 mm	350	2 m	1	1,2	0,1	0,006875
TUBERIA PEHD DN400 PN6	369	1040 m	1	1,08	0,008	2,344
<b>Pérdidas de carga totales</b>						<b>2,861</b>

<b>Pérdidas de carga (HI(Q))</b>	<b>2,86 m</b>
<b>Altura geométrica</b>	<b>7,5</b>
<b>Altura de imp. total</b>	<b>10,4 m</b>

# XFP200G CB1 50HZ



<b>Datos de diseño</b>			
Caudal	114 l/s	Altura	9,82 m
Rendimiento	72,7 %	Potencia absorbida en el eje	15,3 kW
NPSH	5,93 m	Fluido	Agua
Temperatura	20 °C	Tipo de instalación	Bomba simple
N° de bombas	1		
<b>Datos de la bomba</b>			
Tipo	XFP200G CB1 50HZ	Marca	SULZER
Serie	XFP PE1-PE3	Impulsor	Contrablock Plus impeller, 1 vane
N° de álabes	1	Diámetro de impulsor	265 mm
Paso de sólidos	125 mm	Boca aspiración	DN200
Boca impulsión	DN200	Tipo de instalación	Wet Well installation with pedestal (without cooling jacket)
<b>Datos del motor</b>			
Tensión nominal	400 V	Frecuencia	50,0 Hz
Pot. absorbida en el eje P2	18,5 kW	Velocidad nominal	1470 1/min
N° de polos	4	Rendimiento	92,6 %
Factor de potencia	0,782	Corriente nominal	36,9 A
Intensidad de arranque	320 A	Par nominal	120 Nm
Par de arranque	440 Nm	Grado de protección	IP 68
Clase de aislamiento	H	N° arranques/hora	15

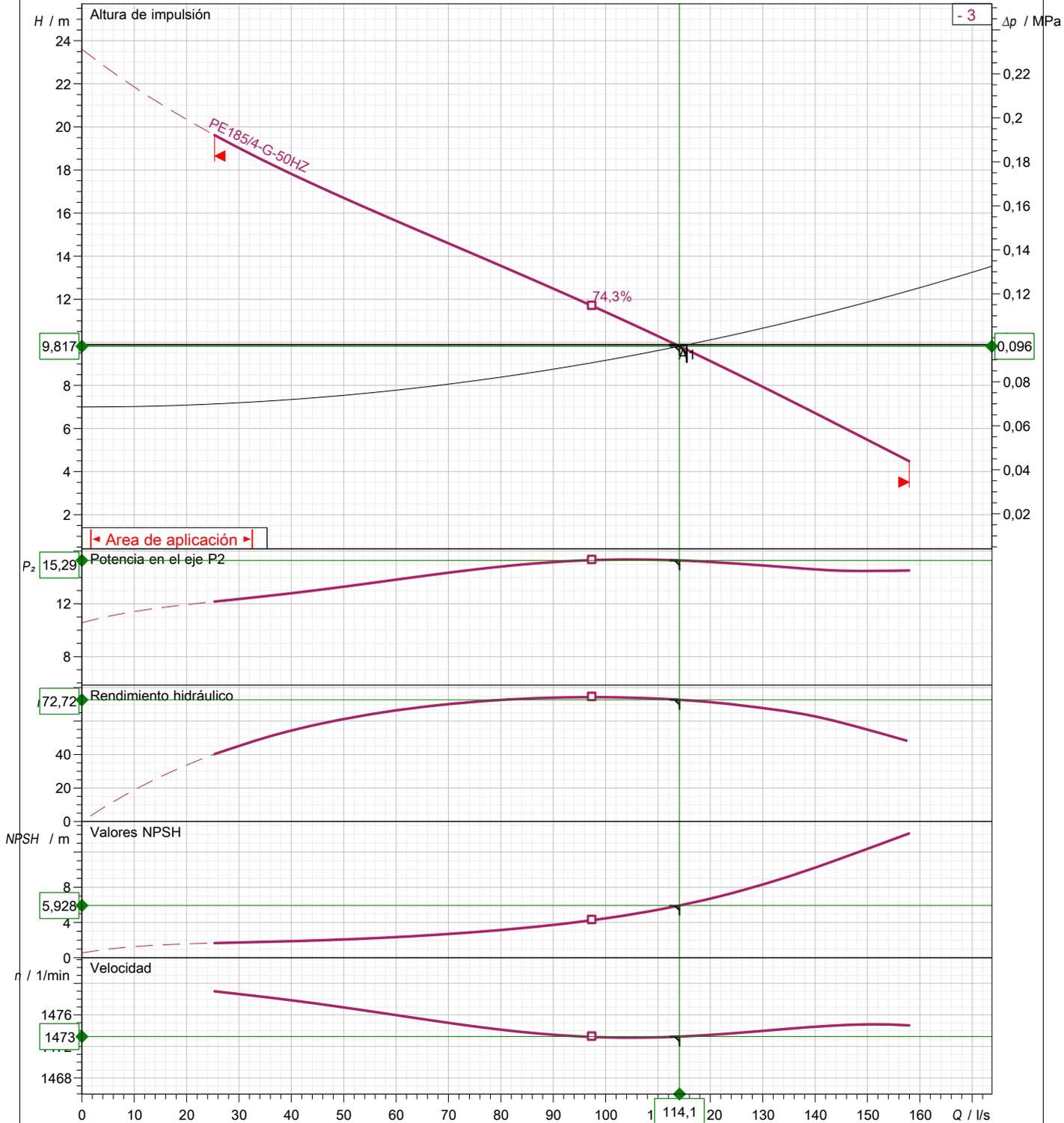
Nº curva
Curva de referencia XFP200G CB1 50HZ

## Curva característica de la bomba

### XFP200G CB1 50HZ



			Boca impulsión DN200	Frecuencia 50 Hz
Densidad 998,3 kg/m <sup>3</sup>	Viscosidad 1,005 mm <sup>2</sup> /s	Normas de referencia ISO 9906: 2012, HI 11.6/14.6 Gr 2B	Velocidad nominal 1473 1/min	Fecha 09/08/2016
Caudal 114 l/s	Altura 9,82 m	Potencia nominal 15,3 kW	Rendimiento hidráulico 72,7 %	NPSH 5,93 m



Diámetro de impulsor 265 mm	Nº de álabes 1	Impulsor Contrablock Plus impeller, 1 vane	Tamaño de sólidos 125 mm	Revisión
--------------------------------	-------------------	---	-----------------------------	----------

Sulzer se reserva el derecho de cambiar cualquier dato u dimensiones sin notificación previa y no será respons

Versión 2016/06/16  
Versión de datosJun-2016

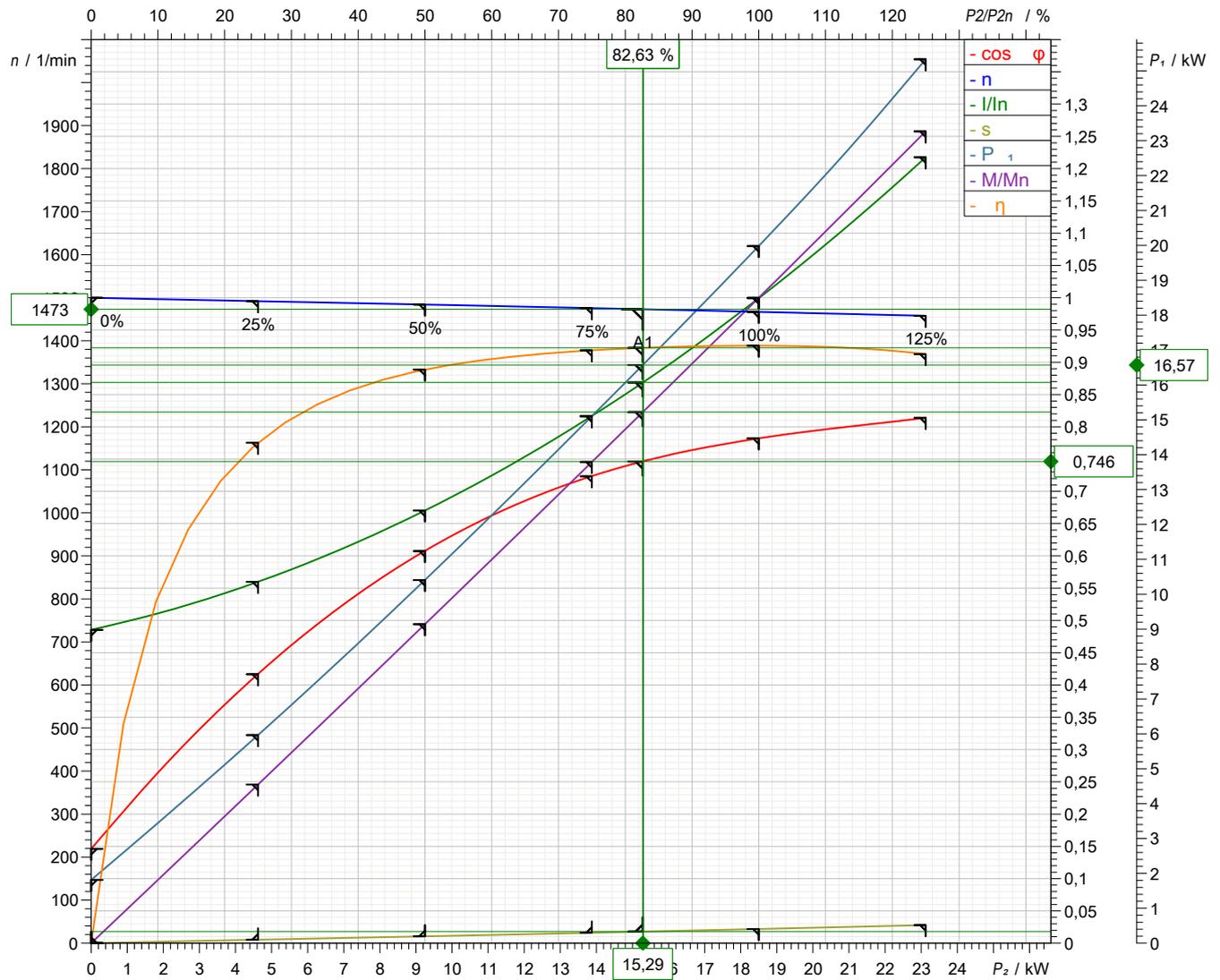
Frecuencia  
50 Hz

# Curvas motor

## PE185/4-G-50HZ



Potencia nominal 18,5 kW	Factor de servicio 1	Velocidad nominal 1470 1/min	N° de polos 4	Tensión nominal 400 V	Fecha 09/08/2016
-----------------------------	-------------------------	---------------------------------	------------------	--------------------------	---------------------



Symbol	En vaci3	25 %	50 %	75 %	100 %	125 %
P <sub>2</sub> / kW	0	4,625	9,25	13,87	18,5	23,12
P <sub>1</sub> / kW	1,812	5,965	10,41	15,11	19,98	25,34
η / %	0	77,54	88,86	91,86	92,58	91,27
n / 1/min	1500	1492	1484	1476	1467	1458
cos φ	0,146	0,4168	0,6075	0,7234	0,7822	0,8139
I / A	17,91	20,66	24,73	30,14	36,87	44,93
s / %	0	0,5373	1,059	1,608	2,196	2,801
M / Nm	0	29,6	59,52	89,77	120,4	151,5

Tolerancia conforme a VDE 0530 T1 12.84 Potencia segun

Intensidad de arranque 320 A	Par de arranque 440 Nm	Momento de inercia 0,217 kg m <sup>2</sup>	N° arranques/hora 15
---------------------------------	---------------------------	---	-------------------------

# Pérdida de carga

Fluido bombeado	Agua	Número de bombas	1
Caudal	115 l/s	Tipo de instalación	
Altura geodésica	7 m	Unidades de visualización	Instalación sumergida
Viscosidad	1 mm <sup>2</sup> /s	Modelo de cálculo	Colebrook

## Pérdidas de carga (pl(Q))

### Tubería común lado impulsión

<b>Tubería 1 (8)</b>						
Tipo	Ø / mm	ζ o L	Cant.	v / m/s	k / mm	H / m
Codo 90° (R/D=1); R: 200 mm; δ: 90 °	200	0,4181	1	3,68		0,3013
Ampliación, 16°; DI2: 300 mm	200	0,1058	1	3,68		0,07292
Tubería: Tuberías Ø 300 mm	300	6 m	1	1,63	0,1	0,04504
Codo 90° (R/D=2); R: 600 mm; δ: 90 °	300	0,2074	1	1,63		0,0353
Válvula de compuerta plana	300	0,3	1	1,63		0,04082
Válvula de bola: DN 300	300	0,1101	1	1,63		0,01498
Tubería: Acier Inox	350	2 m	1	1,2	0,1	0,006875
TUBERIA PEHD DN400PN6	369	900 m	1	1,08	0,1	2,369
<b>Pérdidas de carga totales</b>						<b>2,887</b>

<b>Pérdidas de carga (HI(Q))</b>	<b>2,89 m</b>
<b>Altura geométrica</b>	<b>7</b>
<b>Altura de imp. total</b>	<b>9,89 m</b>



## **ANEJO Nº 9. CÁLCULOS MECÁNICOS**



## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>OBJETO.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CÁLCULO MECÁNICO DE COLECTORES Y CONDUCCIONES PLÁSTICOS.....</b>	<b>3</b>
2.1	CÁLCULO MECÁNICO DE LAS CONDUCCIONES ENTERRADAS DE MATERIALES PLÁSTICOS.....	3
2.2	MODELO MATEMÁTICO DE CÁLCULO.....	4
2.3.-	DATOS DE PARTIDA.....	5
<b>3</b>	<b>CÁLCULO MECÁNICO DE LA HINCA.....</b>	<b>6</b>
3.1	SISTEMA CONSTRUCTIVO DE LA HINCA.....	6
3.2	CÁLCULO DE LA TUBERÍA DE LA HINCA.....	6
	APÉNDICE I. CÁLCULOS MECÁNICOS DE LAS TUBERÍAS DE PE.....	10
	APÉNDICE II. CÁLCULOS MECÁNICOS DE LAS HINCAS.....	31



## **1 OBJETO.**

El objeto del presente anejo es calcular los colectores a ejecutar y comprobar el cumplimiento de las condiciones exigibles a las mismas en cuanto a su seguridad y durabilidad. Para ello se exponen las bases de partida de los cálculos realizados, así como los resultados de los mismos.

En concreto:

- Tuberías de polietileno de distintos tramos
- Tuberías de las hincas

## **2 CÁLCULO MECÁNICO DE COLECTORES Y CONDUCCIONES PLÁSTICOS.**

### **2.1 CÁLCULO MECÁNICO DE LAS CONDUCCIONES ENTERRADAS DE MATERIALES PLÁSTICOS.**

El cálculo mecánico de una tubería enterrada es un problema de difícil solución teórica ya que por un lado nos encontramos con la imprecisión de las fuerzas a las que está sometida debido a las acciones de los terraplenes y reacciones del terreno, sometidas a las leyes mecánicas del suelo, todavía hoy de difícil e imprecisa solución, y por otro lado, el cálculo de tensiones y deformaciones de una estructura hiperestática.

Las acciones exteriores actuando sobre un colector enterrado pueden ser agrupadas en la siguiente clasificación

- 1º.-Peso propio de la conducción.
- 2º.-Peso del fluido que discurre.
- 3º.-Presión interior del fluido sobre las paredes en el caso de conducciones a presión.
- 4º.-Presión exterior hidrostática en el caso de inmersión en un nivel de agua.
- 5º.-Empuje de las tierras que recubren la canalización.
- 6º.-Sobrecargas de superficie estáticas ó dinámicas.
- 7º.-Reacciones de apoyo de la canalización.
- 8º.-Acciones térmicas.

La indeterminación de los factores que intervienen en el valor de las sollicitaciones de algunas de las acciones anteriores precisa la adopción de hipótesis simplificadoras:

- El cálculo estático del colector se efectúa por metro lineal de conducción.



- Las solicitaciones se consideran uniformemente repartidas a todo lo largo de la conducción.
- La solicitación debidas a las tierras que recubren la canalización, a las sobrecargas de superficie y a las reacciones de apoyo, pueden tener distribuciones transversales no uniformes, pero esta distribución siempre se admitirá simétrica con relación al eje vertical principal de la conducción.

Consecuencia de esta hipótesis es que la resultante de las cargas verticales se supone actuando en el plano vertical de simetría de la conducción.

## **2.2 MODELO MATEMÁTICO DE CÁLCULO.**

Se ha seguido como método mecánico de cálculo la Directriz Alemana ATV A 127 "Directriz para el análisis estático de canalizaciones para aguas residuales".

El fundamento del método consiste en verificar el comportamiento de una tubería enterrada, calculando las cargas totales producidas por la acción de las tierras y vehículos que actúan sobre la tubería, comparando por un lado las tensiones calculadas, con las tensiones producidas en el ensayo de tres aristas, en el caso de tuberías rígidas, o con la tensión de rotura de diseño, en el caso de las flexible, viendo el coeficiente de seguridad resultante.

Por otro lado, en tuberías flexibles, se comprueba la estabilidad de las tuberías frente a fallos por colapsado o deformaciones a largo plazo.

Para la determinación de las cargas como consecuencia de las acciones de tráfico y otras cargas de superficie concentradas, se ha seguido la Teoría de BOUSSINESQ-HOLLNEWMARK. Este modelo supone el suelo como un material elástico e isótropo.



### **2.3 DATOS DE PARTIDA.**

A continuación se adjuntan los diámetros estudiados y calculados realizados con el programa suministrado por **ASETUB** para el cálculo de las conducciones de gravedad de PVC corrugado de doble pared y de PE. Todas las tuberías cumplen.

<b>Conducción</b>	<b>Material</b>	<b>Diámetro Exterior (mm)</b>	<b>SN (kN/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Profundidad de la Zanja (m)</b>
Conducción gravedad Etapa 1 y 2	PE	(500 a 315)	6	1,60
Conducción gravedad Subceldas_Etapa 1	PE	200	6	1,00
Conducción gravedad Subceldas_Etapa 2	PE	315	6	1,00
Conducción gravedad Recogida_Etapa 1 y 2	PE	(500 – 315)	6	1,50

En el apéndice nº 1 se muestran los resultados de los cálculos.



### **3 CÁLCULO MECÁNICO DE LA HINCA.**

#### **3.1 SISTEMA CONSTRUCTIVO DE LA HINCA.**

Para la instalación de la tubería de la hinca de hormigón armado se realiza la apertura del foso de perforación, también denominado de ataque. El foso de ataque, requiere una pared de empuje para proporcionar una reacción contra la cual empujar.

Las grandes fuerzas que se requieren para empujar los tubos de hormigón, son proporcionadas por gatos hidráulicos de alta presión accionadas por un generador hidráulico de motor térmico.

Para iniciar los trabajos se procede a la apertura del foso, instalándose a continuación el equipo hidráulico de presión y el primer tubo alineado correctamente al escudo de protección ajustándose a la cota marcada.

Durante la ejecución de los trabajos dentro de la tubería se comprueba periódicamente la calidad del aire mediante un detector de oxígeno, que determina el nivel de éste, activando una alarma cuando los niveles de oxígeno disminuyen. En caso de ser necesaria la renovación del aire dentro de la tubería se recurre a la instalación de sistemas de ventilación.

El sistema seleccionado es el de excavación del frente con escudo abierto, con cabezal de corte. Si bien la empresa especializada en ejecutar hincas podrá sugerir otro sistema al que estén especializados.

La excavación se realiza mediante la cabeza de rotación del mismo diámetro que la tubería a hincar. Esta cabeza puede configurarse con dos, tres, cuatro radios o cabezal completo y diferentes tipos de dientes o widias. El material resultante de la excavación es recogido por un tornillo sinfín o cinta transportadora que lo deposita en una vagoneta, la cual es descargada en el exterior.

Se estima necesario, por la longitud de la hinca, el uso de una estación intermedia.

#### **3.2 CÁLCULO DE LA TUBERÍA DE LA HINCA.**

Para el cruce de dos conducciones bajo la carretera N-332 p dos hincas de DN 1.000 respectivamente y con longitudes de 30 m. Los tubos seleccionados son de hormigón armado THA de clase de resistencia IV, con cemento SR y ambiente Qc.

##### Datos del terreno

El terreno atravesado por la hinca según el estudio geotécnico se caracteriza como limos arenosos.



### Metodología de cálculo

Se realiza en base a lo recogido en la norma europea UNE EN 1916 y su complemento nacional UNE 127916. Se ha utilizado la herramienta de cálculo realizada por ATHA para hincas.

### Determinación de las cargas actuantes sobre el tubo

#### **Cargas del relleno**

La carga producida por el terreno se obtiene mediante la siguiente ecuación:

$$q_r = C_h \gamma_r D_e^2 - 2c C_h D_e$$

Con  $q_r$  se expresa en kN/m y siendo:

$h_r$  la altura sobre la clave del tubo (en metros).

$D_e$  el diámetro exterior (en metros).

$\gamma_r$  el peso específico del terreno (en kN/m<sup>3</sup>)

$C_h$  es el coeficiente de Marston de valor

$$C_h = \frac{1 - e^{-2\lambda\mu(h_r/D_e)}}{2\lambda\mu}$$

$c$  es el coeficiente de cohesión, en kN/m<sup>2</sup>

#### **Carga debida al tráfico**

Trafico carretero, Vehículos definidos en 4.1.2 de la IAP-11, a aplicar en todas aquellas vías en las que se prescriba la Instrucción de acciones en puentes de carretera. Para este último caso y con alturas de relleno mayor o igual a 50 cm. como consecuencia de la cohesión de los rellenos, se permite considerar que las cargas actuantes en superficie y cuyas aéreas de reparto se interfieren, puedan tomarse como una carga única con un área de aplicación correspondiente a la envolvente de las distintas cargas.

Los coeficientes de impacto se definen en la UNE 127916.



### **Determinación de la clase resistente**

La clase resistente exigible al tubo se obtiene de las tablas siguientes, en función de la clasificación considerada y partiendo de la carga de comparación siguiente:

$$\text{Carga de comparación (kN/m}^2\text{)} = q_{\text{total}} / (F_{\text{ap}} \cdot D)$$

Siendo:

$q_{\text{total}}$  es la carga producida por el terreno, la carga móvil y otras que eventualmente pudieran afectar al tubo.

$F_{\text{ap}}$  es el factor de apoyo (se recomienda tomar el valor de 1,9, y 3 para inyecciones de lechada en el espacio terreno-tubo)

D es el diámetro interior del tubo

### **Determinación de la fuerza máxima de empuje**

Según el anexo B de la Norma UNE-EN 1916, la fuerza de empuje máxima admisible para el caso de angulación cerrada:

$$F_{\text{qj}} = 0,5 \cdot F_{\text{j}} \leq 0,5 \cdot f_{\text{ck}} \times A_{\text{c}}$$

Siendo:

$A_{\text{c}}$  es la superficie comprimida de la sección de la unión

$f_{\text{ck}}$  es el valor característico de la resistencia a compresión del hormigón

La fuerza de empuje máxima para angulación cerrada es la que corresponde a suponer una tensión nula en un extremo del diámetro y creciente de forma uniforme hasta alcanzar un valor del 60% de  $f_{\text{ck}}$  en el otro extremo.

### **Determinación de la longitud máxima de empuje**

Su valor es:

$$L_{\text{max}} = F / (U_{\text{t}} \cdot \pi \cdot D_{\text{e}})$$

Siendo:



$L_{max}$  es la longitud máxima de empuje (m)

F es la fuerza de empuje obtenida en el apartado anterior (N)

$U_t$  es el coeficiente de rozamiento del terreno contra el tubo (N/m<sup>2</sup>)

Sin estudios específicos de la obra, se recomienda no considerar un valor superior a 20 kN/m<sup>2</sup>

$D_e$  es el diámetro exterior del tubo (m)

En el apéndice nº 2 se muestran los resultados de los cálculos, siendo suficiente para clase III, pero se ha subido un escalón ya que no se poseen ensayos en su ubicación y dar un margen de seguridad adicional.



**APÉNDICE I. CÁLCULOS MECÁNICOS DE LAS TUBERÍAS DE PE.**

## INFORME ABREVIADO

### Estudio estático para Tuberías A 127

Proyecto:

FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE  
LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA  
DEL ALBUJON  
EDINART  
09/08/2016

Empresa / Entidad:

Fecha:

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

## Contenido

<b>1. : TUBERÍA DESCARGA 500</b>	<b>3</b>
1.1. Entrada de datos:	3
1.1.1. Opciones de seguridad	3
1.1.2. Suelo	3
1.1.3. Carga	3
1.1.4. Instalación	3
1.1.5. Tubo de la base de datos	4
1.2. Resultados:	4
1.2.1. Caso de carga a largo plazo	4
1.2.1.1. prueba de tensión (con nivel freático mínimo)	4
1.2.1.2. prueba de tensión (con nivel freático máximo)	4
1.2.1.3. Prueba de deformación (con nivel freático mínimo)	5
1.2.1.4. Prueba de deformación (con nivel freático máximo)	5
1.2.1.5. Prueba de estabilidad (lineal): (con nivel freático máximo)	5

## 1. : TUBERÍA DESCARGA 500

Descripción del tramo:	TUBERÍA DESCARGA 500
Tipo de cálculo:	Según tabla
Añadir dibujo para imprimir:	Si

### 1.1. Entrada de datos:

#### 1.1.1. Opciones de seguridad

Clase de seguridad:	A (caso normal)
Deflexión admisible:	6% (habitual)
Tratamiento de la presión interna:	De acuerdo con la nota 39 de la ATV 127 no (ATV A 127)
Menores factores de seguridad para compresión por flexión:	No
La aplicación de la ATV A 127 no ha sido verificada para ver si la rigidez circunferencial mínima ha sido alcanzada:	No

#### 1.1.2. Suelo

Tipo de relleno:	G4
Cálculo E1:	Densidad Proctor
Densidad Proctor E1:	D <sub>Pr,E1</sub> 95,0 %
Tipo de relleno en la zona del tubo:	G1
Cálculo E20:	Densidad Proctor
Densidad Proctor E20:	D <sub>Pr,E20</sub> 95,0 %
Tipo de suelo natural:	G4
Cálculo E3:	Módulo de elasticidad E
Módulo de elasticidad E3:	E3 5,0 N/mm <sup>2</sup>
E4 = 10 · E1:	No
Suelo bajo la zanja:	G4
Cálculo E4:	Módulo de elasticidad E
Módulo de elasticidad E4:	E4 5,0 N/mm <sup>2</sup>

#### 1.1.3. Carga

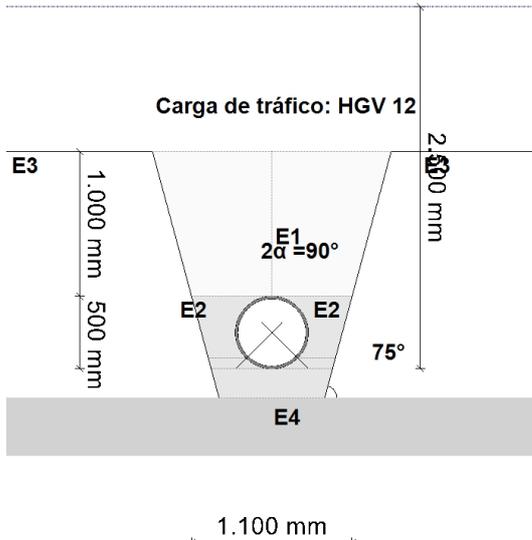
Altura de recubrimiento:	h 1,00 m
Densidad del suelo:	γ 20,0 kN/m <sup>3</sup>
Carga superficial adicional:	p <sub>0</sub> 0,0 kN/m <sup>2</sup>
Nivel freático máximo sobre el lecho del tubo:	h <sub>W,max</sub> 2,50 m
Nivel freático mínimo sobre el lecho del tubo:	h <sub>W,min</sub> 0,00 m
Presión interna, corto plazo:	P <sub>I,K</sub> 1,0 bar
Presión interna, largo plazo:	P <sub>I,L</sub> 1,0 bar
Sección llena:	Si
Densidad del fluido:	γ <sub>F</sub> 10,0 kN/m <sup>3</sup>
Carga de tráfico:	HGV 12

#### 1.1.4. Instalación

Instalación:	Zanja
Ancho de zanja:	b 1,10 m
Ángulo del talud:	β 75 °
Condiciones de relleno:	A1
Condiciones de la instalación:	B2
Se tiene en cuenta el informe sobre método de cálculo de la carga en zanjas con pilotaje:	No
Tipo de apoyo:	suelto
Ángulo de apoyo:	90°
Proyección relativa:	a 1,00 [-]

### 1.1.5. Tubo de la base de datos

Material: PE 100  
 Presión nominal: PN = 6,0 bar (SDR = 26,0)  
 Diámetro nominal: DN 500 (19,1 mm)



## 1.2. Resultados:

### 1.2.1. Caso de carga a largo plazo

#### 1.2.1.1. prueba de tensión (con nivel freático mínimo)

		clave	generatriz sobre el diámetro horizontal del tubo	base	
Coefficiente de seguridad externo	γ	-11,715	14,476	-5,652	[-]
Coefficiente de seguridad externo	γ	14,476	14,476	7,024	[-]
(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 γ <sub>RBZ</sub>	2,50	[-]
Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a compresión:			erf γ <sub>RBD</sub>	2,50	[-]

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

#### 1.2.1.2. prueba de tensión (con nivel freático máximo)

		clave	generatriz sobre el diámetro horizontal del tubo	base	
Coefficiente de seguridad externo	γ	-17,252	18,095	-8,316	[-]

Coefficiente de seguridad externo	$\gamma$	18,095	18,095	10,955	[-]
-----------------------------------	----------	--------	--------	--------	-----

(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.

#### 1.2.1.3. Prueba de deformación (con nivel freático mínimo)

Deformación vertical relativa:	$\delta_v$			1,62	%
Deflexión admisible:	zul $\delta_v$			6,00	%

La deflexión determinada es menor que la deflexión permitida.

#### 1.2.1.4. Prueba de deformación (con nivel freático máximo)

Deformación vertical relativa:	$\delta_v$			1,33	%
Deflexión admisible:	zul $\delta_v$			6,00	%

La deflexión determinada es menor que la deflexión permitida.

#### 1.2.1.5. Prueba de estabilidad (lineal): (con nivel freático máximo)

Coefficiente de seguridad de estabilidad:	$\gamma$			3,50	[-]
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.

## INFORME ABREVIADO

### Estudio estático para Tuberías A 127

Proyecto:

FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE  
LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA  
DEL ALBUJON  
EDINART  
09/08/2016

Empresa / Entidad:

Fecha:

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

## Contenido

<b>1. : TUBERÍA DESCARGA 400</b>	<b>3</b>
1.1. Entrada de datos:	3
1.1.1. Opciones de seguridad	3
1.1.2. Suelo	3
1.1.3. Carga	3
1.1.4. Instalación	3
1.1.5. Tubo de la base de datos	4
1.2. Resultados:	4
1.2.1. Caso de carga a largo plazo	4
1.2.1.1. prueba de tensión (con nivel freático mínimo)	4
1.2.1.2. prueba de tensión (con nivel freático máximo)	4
1.2.1.3. Prueba de deformación (con nivel freático mínimo)	5
1.2.1.4. Prueba de deformación (con nivel freático máximo)	5
1.2.1.5. Prueba de estabilidad (lineal): (con nivel freático máximo)	5

## 1. : TUBERÍA DESCARGA 400

Descripción del tramo:	TUBERÍA DESCARGA 400
Tipo de cálculo:	Según tabla
Añadir dibujo para imprimir:	Si

### 1.1. Entrada de datos:

#### 1.1.1. Opciones de seguridad

Clase de seguridad:	A (caso normal)
Deflexión admisible:	6% (habitual)
Tratamiento de la presión interna:	De acuerdo con la nota 39 de la ATV 127
Menores factores de seguridad para compresión por flexión:	no (ATV A 127)
La aplicación de la ATV A 127 no ha sido verificada para ver si la rigidez circunferencial mínima ha sido alcanzada:	No

#### 1.1.2. Suelo

Tipo de relleno:	G4
Cálculo E1:	Densidad Proctor
Densidad Proctor E1:	D <sub>Pr,E1</sub> 95,0 %
Tipo de relleno en la zona del tubo:	G1
Cálculo E20:	Densidad Proctor
Densidad Proctor E20:	D <sub>Pr,E20</sub> 95,0 %
Tipo de suelo natural:	G4
Cálculo E3:	Módulo de elasticidad E
Módulo de elasticidad E3:	E3 5,0 N/mm <sup>2</sup>
E4 = 10 · E1:	No
Suelo bajo la zanja:	G4
Cálculo E4:	Módulo de elasticidad E
Módulo de elasticidad E4:	E4 5,0 N/mm <sup>2</sup>

#### 1.1.3. Carga

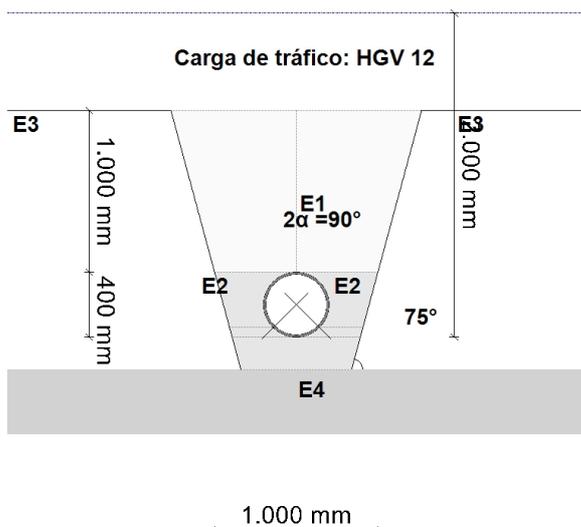
Altura de recubrimiento:	h 1,00 m
Densidad del suelo:	γ 20,0 kN/m <sup>3</sup>
Carga superficial adicional:	p <sub>0</sub> 0,0 kN/m <sup>2</sup>
Nivel freático máximo sobre el lecho del tubo:	h <sub>W,max</sub> 2,00 m
Nivel freático mínimo sobre el lecho del tubo:	h <sub>W,min</sub> 0,00 m
Presión interna, corto plazo:	P <sub>I,K</sub> 1,0 bar
Presión interna, largo plazo:	P <sub>I,L</sub> 1,0 bar
Sección llena:	Si
Densidad del fluido:	γ <sub>F</sub> 10,0 kN/m <sup>3</sup>
Carga de tráfico:	HGV 12

#### 1.1.4. Instalación

Instalación:	Zanja
Ancho de zanja:	b 1,00 m
Ángulo del talud:	β 75 °
Condiciones de relleno:	A1
Condiciones de la instalación:	B2
Se tiene en cuenta el informe sobre método de cálculo de la carga en zanjas con pilotaje:	No
Tipo de apoyo:	suelto
Ángulo de apoyo:	90°
Proyección relativa:	a 1,00 [-]

### 1.1.5. Tubo de la base de datos

Material: PE 100  
 Presión nominal: PN = 6,0 bar (SDR = 26,0)  
 Diámetro nominal: DN 400 (15,3 mm)



## 1.2. Resultados:

### 1.2.1. Caso de carga a largo plazo

#### 1.2.1.1. prueba de tensión (con nivel freático mínimo)

		clave	generatriz sobre el diámetro horizontal del tubo	base	
Coefficiente de seguridad externo	γ	-12,255	14,496	-5,889	[-]
Coefficiente de seguridad externo	γ	14,496	14,496	7,422	[-]
(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 γ <sub>RBZ</sub>	2,50	[-]
Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a compresión:			erf γ <sub>RBD</sub>	2,50	[-]

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

#### 1.2.1.2. prueba de tensión (con nivel freático máximo)

		clave	generatriz sobre el diámetro horizontal del tubo	base	
Coefficiente de seguridad externo	γ	-16,984	17,258	-8,283	[-]

Coefficiente de seguridad externo	$\gamma$	17,258	17,258	10,868	[-]
-----------------------------------	----------	--------	--------	--------	-----

(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.

#### 1.2.1.3. Prueba de deformación (con nivel freático mínimo)

Deformación vertical relativa:	$\delta_v$			1,53	%
Deflexión admisible:	zul $\delta_v$			6,00	%

La deflexión determinada es menor que la deflexión permitida.

#### 1.2.1.4. Prueba de deformación (con nivel freático máximo)

Deformación vertical relativa:	$\delta_v$			1,26	%
Deflexión admisible:	zul $\delta_v$			6,00	%

La deflexión determinada es menor que la deflexión permitida.

#### 1.2.1.5. Prueba de estabilidad (lineal): (con nivel freático máximo)

Coefficiente de seguridad de estabilidad:	$\gamma$			4,30	[-]
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.

## INFORME ABREVIADO

### Estudio estático para Tuberías A 127

Proyecto:

FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE  
LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA  
DEL ALBUJON  
EDINART  
09/08/2016

Empresa / Entidad:

Fecha:

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

## Contenido

<b>1. : TUBERÍA DESCARGA 315</b>	<b>3</b>
1.1. Entrada de datos:	3
1.1.1. Opciones de seguridad	3
1.1.2. Suelo	3
1.1.3. Carga	3
1.1.4. Instalación	3
1.1.5. Tubo de la base de datos	4
1.2. Resultados:	4
1.2.1. Caso de carga a largo plazo	4
1.2.1.1. prueba de tensión (con nivel freático mínimo)	4
1.2.1.2. prueba de tensión (con nivel freático máximo)	4
1.2.1.3. Prueba de deformación (con nivel freático mínimo)	5
1.2.1.4. Prueba de deformación (con nivel freático máximo)	5
1.2.1.5. Prueba de estabilidad (lineal): (con nivel freático máximo)	5

## 1. : TUBERÍA DESCARGA 315

Descripción del tramo:	TUBERÍA DESCARGA 315
Tipo de cálculo:	Según tabla
Añadir dibujo para imprimir:	Si

### 1.1. Entrada de datos:

#### 1.1.1. Opciones de seguridad

Clase de seguridad:	A (caso normal)
Deflexión admisible:	6% (habitual)
Tratamiento de la presión interna:	De acuerdo con la nota 39 de la ATV 127 no (ATV A 127)
Menores factores de seguridad para compresión por flexión:	No
La aplicación de la ATV A 127 no ha sido verificada para ver si la rigidez circunferencial mínima ha sido alcanzada:	No

#### 1.1.2. Suelo

Tipo de relleno:	G4
Cálculo E1:	Densidad Proctor
Densidad Proctor E1:	D <sub>Pr,E1</sub> 95,0 %
Tipo de relleno en la zona del tubo:	G1
Cálculo E20:	Densidad Proctor
Densidad Proctor E20:	D <sub>Pr,E20</sub> 95,0 %
Tipo de suelo natural:	G4
Cálculo E3:	Módulo de elasticidad E
Módulo de elasticidad E3:	E3 5,0 N/mm <sup>2</sup>
E4 = 10 · E1:	No
Suelo bajo la zanja:	G4
Cálculo E4:	Módulo de elasticidad E
Módulo de elasticidad E4:	E4 5,0 N/mm <sup>2</sup>

#### 1.1.3. Carga

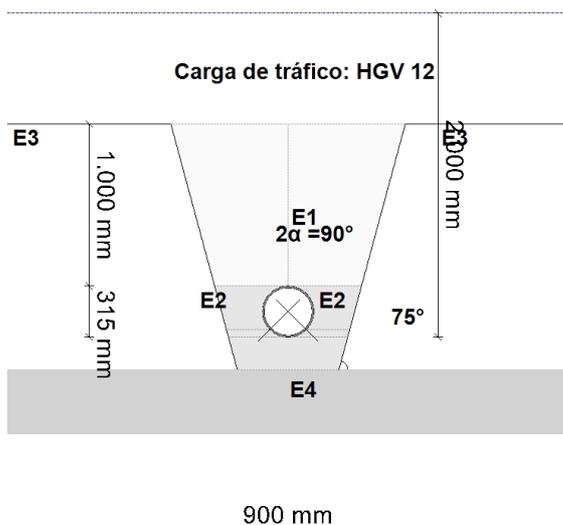
Altura de recubrimiento:	h 1,00 m
Densidad del suelo:	γ 20,0 kN/m <sup>3</sup>
Carga superficial adicional:	p <sub>0</sub> 0,0 kN/m <sup>2</sup>
Nivel freático máximo sobre el lecho del tubo:	h <sub>W,max</sub> 2,00 m
Nivel freático mínimo sobre el lecho del tubo:	h <sub>W,min</sub> 0,00 m
Presión interna, corto plazo:	P <sub>I,K</sub> 1,0 bar
Presión interna, largo plazo:	P <sub>I,L</sub> 1,0 bar
Sección llena:	Si
Densidad del fluido:	γ <sub>F</sub> 10,0 kN/m <sup>3</sup>
Carga de tráfico:	HGV 12

#### 1.1.4. Instalación

Instalación:	Zanja
Ancho de zanja:	b 0,90 m
Ángulo del talud:	β 75 °
Condiciones de relleno:	A1
Condiciones de la instalación:	B2
Se tiene en cuenta el informe sobre método de cálculo de la carga en zanjas con pilotaje:	No
Tipo de apoyo:	suelto
Ángulo de apoyo:	90°
Proyección relativa:	a 1,00 [-]

### 1.1.5. Tubo de la base de datos

Material: PE 100  
 Presión nominal: PN = 6,0 bar (SDR = 26,0)  
 Diámetro nominal: DN 315 (12,1 mm)



## 1.2. Resultados:

### 1.2.1. Caso de carga a largo plazo

#### 1.2.1.1. prueba de tensión (con nivel freático mínimo)

		clave	generatriz sobre el diámetro horizontal del tubo	base	
Coefficiente de seguridad externo	γ	-13,055	14,563	-6,210	[-]
Coefficiente de seguridad externo	γ	14,563	14,563	7,956	[-]

(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 [-]  
 Coeficiente 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 tensión (con nivel freático máximo)

		clave	generatriz sobre el diámetro horizontal del tubo	base	
Coefficiente de seguridad externo	γ	-17,195	17,514	-8,396	[-]

Coefficiente de seguridad externo	$\gamma$	17,514	17,514	11,037	[-]
-----------------------------------	----------	--------	--------	--------	-----

(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.

#### 1.2.1.3. Prueba de deformación (con nivel freático mínimo)

Deformación vertical relativa:	$\delta_v$			1,41	%
Deflexión admisible:	zul $\delta_v$			6,00	%

La deflexión determinada es menor que la deflexión permitida.

#### 1.2.1.4. Prueba de deformación (con nivel freático máximo)

Deformación vertical relativa:	$\delta_v$			1,17	%
Deflexión admisible:	zul $\delta_v$			6,00	%

La deflexión determinada es menor que la deflexión permitida.

#### 1.2.1.5. Prueba de estabilidad (lineal): (con nivel freático máximo)

Coefficiente de seguridad de estabilidad:	$\gamma$			4,50	[-]
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.

## INFORME ABREVIADO

### Estudio estático para Tuberías A 127

Proyecto:

FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE  
LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA  
DEL ALBUJON  
EDINART  
09/08/2016

Empresa / Entidad:

Fecha:

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

## Contenido

<b>1. : TUBERÍA DESCARGA 200</b>	<b>3</b>
1.1. Entrada de datos:	3
1.1.1. Opciones de seguridad	3
1.1.2. Suelo	3
1.1.3. Carga	3
1.1.4. Instalación	3
1.1.5. Tubo de la base de datos	4
1.2. Resultados:	4
1.2.1. Caso de carga a largo plazo	4
1.2.1.1. prueba de tensión (con nivel freático mínimo)	4
1.2.1.2. prueba de tensión (con nivel freático máximo)	4
1.2.1.3. Prueba de deformación (con nivel freático mínimo)	5
1.2.1.4. Prueba de deformación (con nivel freático máximo)	5
1.2.1.5. Prueba de estabilidad (lineal): (con nivel freático máximo)	5

## 1. : TUBERÍA DESCARGA 200

Descripción del tramo:	TUBERÍA DESCARGA 200
Tipo de cálculo:	Según tabla
Añadir dibujo para imprimir:	Si

### 1.1. Entrada de datos:

#### 1.1.1. Opciones de seguridad

Clase de seguridad:	A (caso normal)
Deflexión admisible:	6% (habitual)
Tratamiento de la presión interna:	De acuerdo con la nota 39 de la ATV 127 no (ATV A 127)
Menores factores de seguridad para compresión por flexión:	No
La aplicación de la ATV A 127 no ha sido verificada para ver si la rigidez circunferencial mínima ha sido alcanzada:	No

#### 1.1.2. Suelo

Tipo de relleno:	G4
Cálculo E1:	Densidad Proctor
Densidad Proctor E1:	D <sub>Pr,E1</sub> 95,0 %
Tipo de relleno en la zona del tubo:	G1
Cálculo E20:	Densidad Proctor
Densidad Proctor E20:	D <sub>Pr,E20</sub> 95,0 %
Tipo de suelo natural:	G4
Cálculo E3:	Módulo de elasticidad E
Módulo de elasticidad E3:	E3 5,0 N/mm <sup>2</sup>
E4 = 10 · E1:	No
Suelo bajo la zanja:	G4
Cálculo E4:	Módulo de elasticidad E
Módulo de elasticidad E4:	E4 5,0 N/mm <sup>2</sup>

#### 1.1.3. Carga

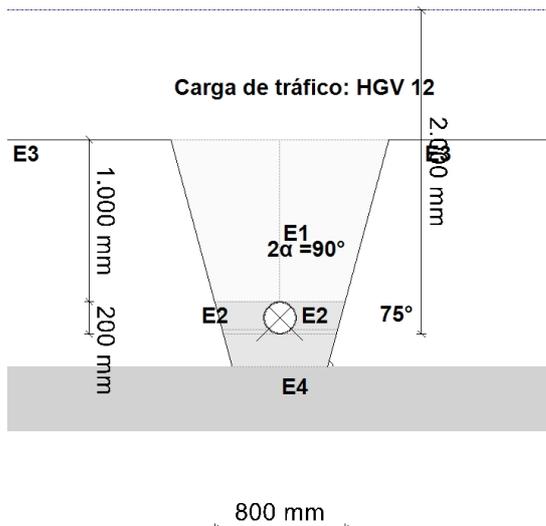
Altura de recubrimiento:	h 1,00 m
Densidad del suelo:	γ 20,0 kN/m <sup>3</sup>
Carga superficial adicional:	p <sub>0</sub> 0,0 kN/m <sup>2</sup>
Nivel freático máximo sobre el lecho del tubo:	h <sub>W,max</sub> 2,00 m
Nivel freático mínimo sobre el lecho del tubo:	h <sub>W,min</sub> 0,00 m
Presión interna, corto plazo:	P <sub>I,K</sub> 1,0 bar
Presión interna, largo plazo:	P <sub>I,L</sub> 1,0 bar
Sección llena:	Si
Densidad del fluido:	γ <sub>F</sub> 10,0 kN/m <sup>3</sup>
Carga de tráfico:	HGV 12

#### 1.1.4. Instalación

Instalación:	Zanja
Ancho de zanja:	b 0,80 m
Ángulo del talud:	β 75 °
Condiciones de relleno:	A1
Condiciones de la instalación:	B2
Se tiene en cuenta el informe sobre método de cálculo de la carga en zanjas con pilotaje:	No
Tipo de apoyo:	suelto
Ángulo de apoyo:	90°
Proyección relativa:	a 1,00 [-]

### 1.1.5. Tubo de la base de datos

Material: PE 100  
 Presión nominal: PN = 6,0 bar (SDR = 26,0)  
 Diámetro nominal: DN 200 (7,7 mm)



## 1.2. Resultados:

### 1.2.1. Caso de carga a largo plazo

#### 1.2.1.1. prueba de tensión (con nivel freático mínimo)

		clave	generatriz sobre el diámetro horizontal del tubo	base	
Coefficiente de seguridad externo	γ	14,599	14,599	-7,190	[-]
Coefficiente de seguridad externo	γ	14,599	14,599	9,732	[-]
(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 γ <sub>RBZ</sub>		2,50	[-]
Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a compresión:		erf γ <sub>RBD</sub>		2,50	[-]

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

#### 1.2.1.2. prueba de tensión (con nivel freático máximo)

		clave	generatriz sobre el diámetro horizontal del tubo	base	
Coefficiente de seguridad externo	γ	17,804	17,804	-9,240	[-]

Coefficiente de seguridad externo	$\gamma$	17,804	17,804	12,656	[-]
-----------------------------------	----------	--------	--------	--------	-----

(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.

#### 1.2.1.3. Prueba de deformación (con nivel freático mínimo)

Deformación vertical relativa:	$\delta_v$		1,04	%
Deflexión admisible:	zul $\delta_v$		6,00	%

La deflexión determinada es menor que la deflexión permitida.

#### 1.2.1.4. Prueba de deformación (con nivel freático máximo)

Deformación vertical relativa:	$\delta_v$		0,88	%
Deflexión admisible:	zul $\delta_v$		6,00	%

La deflexión determinada es menor que la deflexión permitida.

#### 1.2.1.5. Prueba de estabilidad (lineal): (con nivel freático máximo)

Coefficiente de seguridad de estabilidad:	$\gamma$		5,09	[-]
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.



**APÉNDICE II. CÁLCULOS MECÁNICOS DE LAS HINCAS.**

# HINCA

## DATOS DE SERVICIO

\* Di (mm)  \* Es (mm)

De (mm)  \* hr (m)

\* Factor de apoyo

### CARGA PUNTUAL

\* Carga (t)

\* Distancia (m)

\* Carga Distribuida (t/m<sup>2</sup>)

\* Tipo de terreno

\* Cohesión

$\lambda u'$

$\lambda$

Yr - peso específico- (kN/m<sup>3</sup>)

## TERRENO

\* Tráfico automovilístico

\* Tráfico ferroviario

Velocidad entre 120 y 220 km/h

\* Tráfico aeronaves

## CARGAS DE TRÁFICO



\* Coef. rozamiento terreno-tubo (Ut N/m<sup>2</sup>)

Tipo de unión:

\* Diám. exterior junta en extremo macho (de. m)

Diámetro Interior del tubo (m)

\* Tipo de empule

Superficie comprimida máxima (Ac -m<sup>2</sup>-)

\* Resistencia a compresión del hormigón (fck -MPa-)

\* Distancia de la F. empule resultante respecto al centro del tubo (m)

Excentricidad (e)  Fuerza Máxima de Empuje (MN)

\* Coef. seg. (para f. máx. empule)  Longitud Máxima de Hincado (m)

Carga debida al terreno (kN/m)  Carga debida a cargas puntuales en superficie (kN/m)

Coefficiente carga hınca C<sub>H</sub>  Carga debida al tráfico (kN/m)

Sobreespesor al que equivale la carga distribuida (had -m-)

## CÁLCULOS FINALES

Carga Total (kN/m)

Carga Mínima de Rotura (kN/m<sup>2</sup>)

Carga Mínima de Fisuración (kN/m<sup>2</sup>)

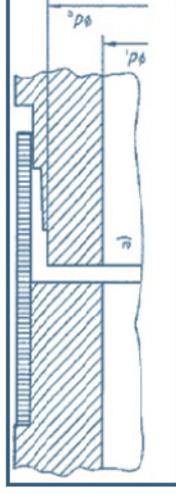
CLASE RESISTENTE

Tipo A

CLASE III

Tipo E

CLASE 90





## **ANEJO Nº 10. CÁLCULOS ESTRUCTURALES**



## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>OBJETO</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA DE APLICACIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>CONDICIONES DE CIMENTACIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>MATERIALES EMPLEADOS</b> .....	<b>5</b>
	5.1 COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES .....	6
<b>6</b>	<b>DURABILIDAD</b> .....	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>SISMICIDAD</b> .....	<b>6</b>
<b>8</b>	<b>HIPÓTESIS DE CÁLCULO</b> .....	<b>7</b>
<b>9</b>	<b>ACCIONES Y COMBINACIÓN DE ACCIONES</b> .....	<b>8</b>
	9.1 ACCIONES CONSIDERADAS .....	8
	9.2 COMBINACIÓN DE ACCIONES .....	9
<b>10</b>	<b>CÁLCULOS Y RESULTADOS</b> .....	<b>10</b>
	10.1 ARQUETA BOMBEO INICIAL .....	10
	10.3.1.Datos geométricos de grupos y plantas .....	10
	10.3.2.Datos geométricos de muros .....	10
	10.3.3.Losa y elementos de cimentación .....	12
	10.3.4.Normas consideradas .....	12
	10.3.5.Acciones consideradas .....	13
	10.3.6.Estados Límite .....	14
	10.3.7.Situaciones de proyecto .....	15
	10.3.8.Materiales utilizados .....	19
	10.3.9.Armado de losa .....	20
	10.3.10.Esfuerzos y armado de muros .....	22



## **1 OBJETO.**

El objeto del presente anejo es definir las estructuras más relevantes a ejecutar y comprobar el cumplimiento de las condiciones exigibles a las mismas en cuanto a su seguridad y durabilidad. Para ello se exponen las bases de partida de los cálculos realizados, así como los resultados de los mismos del Proyecto Básico FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR.

## **2 NORMATIVA DE APLICACIÓN.**

Para el cálculo de las estructuras en el presente Proyecto se han considerado las siguientes normativas:

- Código Técnico de la Edificación (R.D. 314/2006)
  - o DB SE-AE Seguridad Estructural. Acciones en la edificación
  - o DB SE-C Seguridad Estructural: Cimientos
- Instrucción de Hormigón Estructural. EHE-08 (R.D. 1247/2008)
- Norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación NCSE-02 (R.D.997/2002)

## **3 DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS.**

Se van a ejecutar dos arquetas de bombeo con su correspondiente cámara de llaves:

La primera arqueta de bombeo se instalará en las instalaciones existentes propiedad de la Confederación Hidrográfica del Segura (CHS), de la cual hacen uso de ella la Comunidad de Regantes de Campo Cartagena. El agua llegará a esta arqueta mediante una tubería de diámetro 500 mm, la cual recoge el agua de la rambla y la de los salmueroductos existentes, y será impulsada hacia una arqueta de reparto con para ser transportada a las dos balsas de sedimentación.

Se colocará una segunda arqueta de bombeo, con objeto de impulsar el agua filtrada de la Etapa 2. Esta arqueta de bombeo será de iguales características que la anterior con la diferencia de que tenemos de una altura libre mayor. Estará situada dentro de la zona de ejecución del filtro verde.

La ejecución de las dos arquetas de bombeo y la cámara de llaves estará formada por una cimentación de losa de hormigón armado de 40 cm de canto y una cubierta de losa de hormigón armado de 20 cm de canto. Los muros serán también de hormigón armado con espesor de 35 cm en la zona de las bombas y con un espesor de 30 cm en la cámara de llaves. Los materiales a utilizar serán hormigón armado HA-30 y acero B500S.

A continuación se muestran planta y sección tipo, representativa:

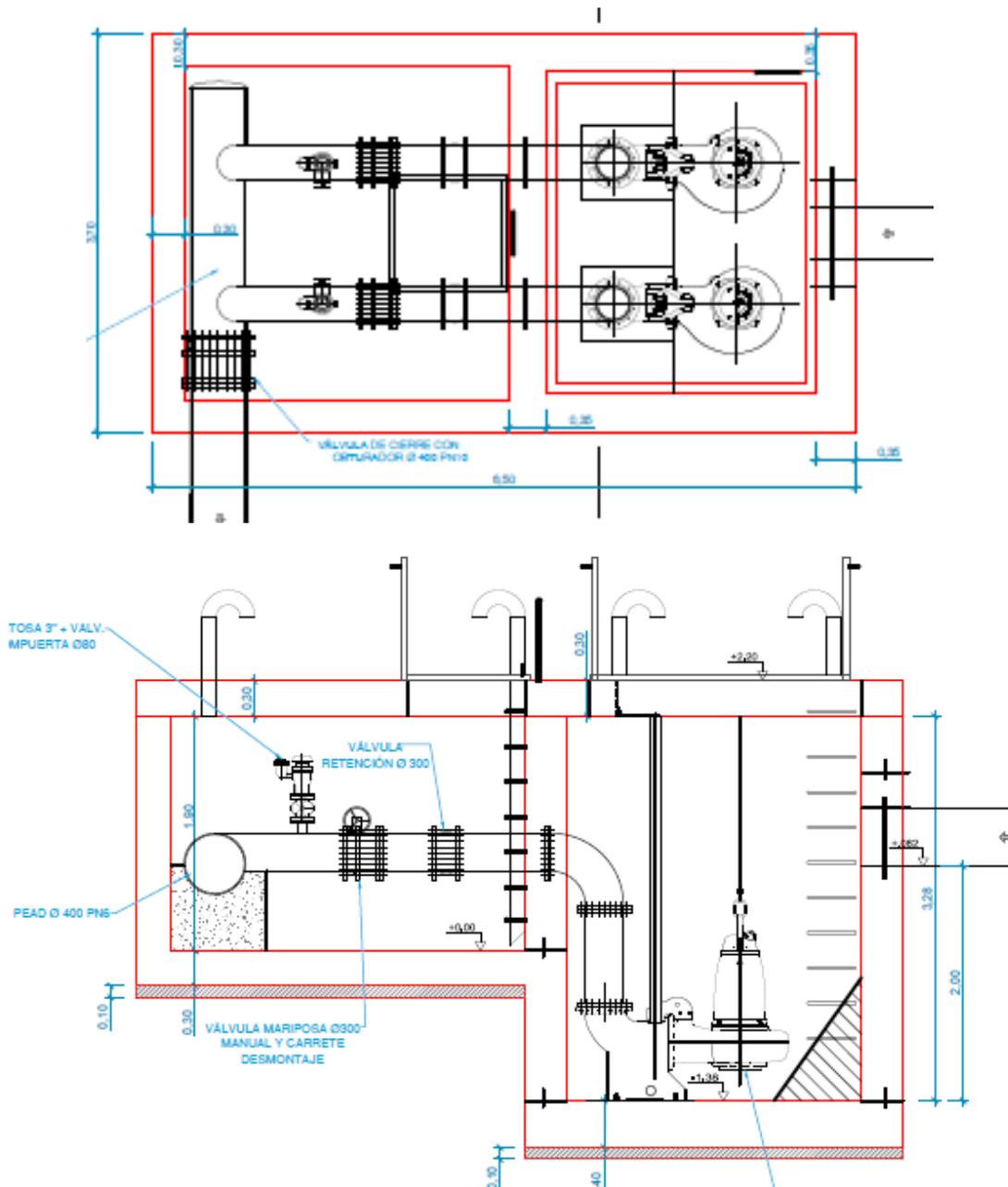


Figura 1. Planta y sección. Arqueta bombeo y cámara de llaves.



#### **4 CONDICIONES DE CIMENTACIÓN.**

Para determinar las características del terreno en la zona del proyecto se realizó un estudio geológico y geotécnico por la empresa CENTRO DE ESTUDIOS, INVESTIGACIONES Y CONTROL DE OBRAS, S.L., CEICO., el cual está incluido en el anejo nº5. Los valores considerados son:

- Tipo de terreno: Arcillas limosas y margosas
- Agresividad terreno Agresivo, presencia alta de yesos
- Nivel freático Cota aprox.-3,50 de las calicatas.
- Tensión admisible considerada:
  - Cimentación relleno de gravín (altura de 0,80) 2,00 Kg/cm<sup>2</sup>.
  - Arcilla en los muros 1,47 kg/ cm<sup>2</sup>.
- Coeficiente de balasto: 10000 T/m<sup>3</sup>.

Teniendo en cuenta los datos sobre las características del terreno, se ha previsto la ejecución de cimentación para las arquetas mediante losa de hormigón armado de canto constante de 40 cm.

#### **5 MATERIALES EMPLEADOS.**

El Hormigón estructural empleado en el cálculo estructural ha sido HA-30:

- Resistencia característica de proyecto:  $f_{ck}= 30 \text{ N/mm}^2$ .
- Módulo de deformación longitudinal secante a 28 días:  $E_{cm}= 27.264 \text{ N/mm}^2$
- Coeficiente de poisson:  $\mu= 0.20$
- Peso específico:  $\rho= 25,00 \text{ KN/m}^3$

El acero corrugado empleado para las armaduras pasivas ha sido el B 500S:

- Tensión de límite elástico característico:  $f_{yk}= 500 \text{ N/mm}^2$
- Módulo de deformación longitudinal:  $E_s= 200.000 \text{ N/mm}^2$



## 5.1 COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES.

Los coeficientes parciales de seguridad de los materiales son:

<i>Situación de proyecto</i>	<i>Hormigón <math>\gamma_c</math></i>	<i>Acero pasivo <math>\gamma_s</math></i>
<b>Persistente o Transitoria</b>	1.50	1.15
<b>Accidental</b>	1.30	1.00

## 6 DURABILIDAD.

A efectos de cálculo se ha previsto una vida útil para ambas estructuras de 50 años.

Para el hormigón de cimentación y muros, se ha considerado una clase de exposición IIIb+Qb por tratarse de una instalación para conducción y tratamiento de aguas de la rambla cerca de la desembocadura del Mar Menor. Y además por la gran cantidad de yesos observados en las muestras de las calicatas.

El cemento a emplear es CEM II/A-Q 32,5 en la confección del hormigón armado para las estructuras de arqueta de bombeo.

En estas condiciones, los hormigones deben cumplir las siguientes características:

- Relación agua/cemento: 0.50
- Contenido mínimo de cemento: 350 kg/m<sup>3</sup>
- Recubrimiento nominal en muros y en losa de cimentación (con hormigón de limpieza):  
 $r_{nom} = 50\text{mm}$

## 7 SISMICIDAD.

Según la normativa NCSE-02, para la acción sísmica, la aceleración básica en Cartagena (Murcia), es  $a_b = 0,07g$  (m/s<sup>2</sup>), el coeficiente de contribución  $K = 1.00$ . y coeficiente de suelo  $C = 1.3$  para terrenos tipo II.

Las construcciones son de importancia normal y como resultado de estos parámetros se obtiene una aceleración sísmica de cálculo  $a_c = 0.08g$  (m/s<sup>2</sup>), siendo  $g = 9.81$  m/s<sup>2</sup> la aceleración de la gravedad.



## **8 HIPÓTESIS DE CÁLCULO.**

Las hipótesis definidas para el cálculo en cada elemento son:

- Peso propio de la estructura.
- Carga permanente del empuje en reposo de tierras hasta cota superior de rasante en todos los muros perimetrales.
- No se ha considerado cohesión en las tierras de relleno para estar del lado de la seguridad.
- Sobrecarga de uso de columna de agua en el interior sobre losa de cimentación y presión hidrostática sobre muros.
- No se considera carga de viento por estar la estructura enterrada.
- Peso del sistema de bombeo en la cimentación.
- Cubierta transitable.



## **9 ACCIONES Y COMBINACIÓN DE ACCIONES.**

### **9.1 ACCIONES CONSIDERADAS.**

Las acciones consideradas en el cálculo quedan reflejadas a continuación por su valor característico:

#### **Acciones permanentes (G):**

- Peso Propio elementos estructurales.

<b>Elemento</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidad</b>
Hormigón	25	KN/m <sup>3</sup>
Acero	78.5	KN/m <sup>3</sup>

- Peso Propio equipos de la instalación.
- Empuje del terreno circundante (no presencia de nivel freático). Se consideran para el cálculo del empuje al reposo, los siguientes parámetros de relleno:
  - Peso específico aparente 18 kN/m<sup>3</sup>
  - Peso específico sumergido 10 kN/m<sup>3</sup>
  - Ángulo de rozamiento interno 30°
  - Cohesión nula
  - Ángulo de talud 0°
  - Rozamiento terreno-muro nulo
  - Sobrecarga superficial en el terreno del trasdós del muro de 10 KN/m<sup>2</sup>

#### **Acciones variables (Q):**

- Sobrecarga de uso presión de agua interior: 10 KN/ m<sup>3</sup>.
- Sobrecarga de uso de equipos.
- Sobrecarga en cubierta: 2 KN/m<sup>2</sup>.



## 9.2 COMBINACIÓN DE ACCIONES.

Para la comprobación de Estados Límites Últimos, los esfuerzos solicitantes vienen de la envolvente de resultados máximos entre situación persistente o transitoria y situación sísmica.

La combinación de acciones aplicadas según normativa vigente son las siguientes:

Situación persistente o transitoria:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Situación accidental:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_A A_{E,k} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Coefficientes parciales de seguridad para las acciones, aplicables para la evaluación de los E.L.U:

<b>Tipo de Acción</b>	<b>Situación Persistente o transitoria</b>	
	<b>Favorable</b>	<b>Desfavorable</b>
Permanente	1.00	1.35
Variable	0.00	1.50
<b>Tipo de Acción</b>	<b>Situación accidental</b>	
	<b>Favorable</b>	<b>Desfavorable</b>
Permanente	1.00	1.00
Variable	0.00	1.00
Accidental	1.00	1.00

Para la comprobación de estados límites de servicio la combinación de acciones será la poco probable o característica:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Coefficientes parciales de seguridad para las acciones, aplicables para la evaluación de los E.L.S:

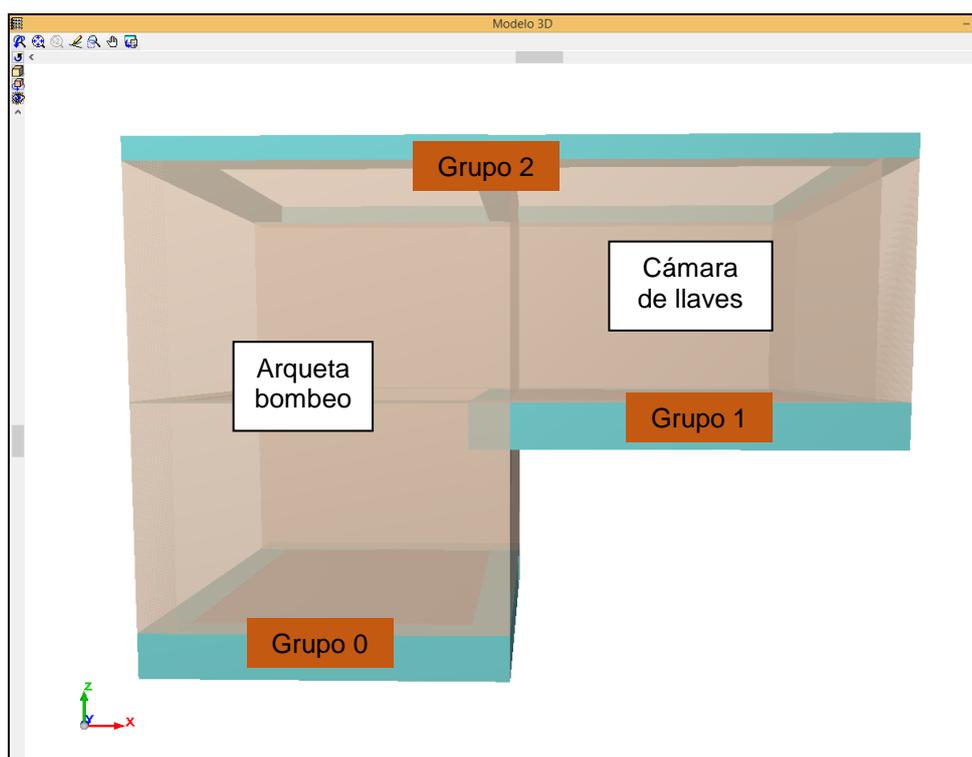
<b>Tipo de Acción</b>	<b>En Estados Límite de Servicio</b>	
	<b>Favorable</b>	<b>Desfavorable</b>
Permanente	0.00	1.00
Variable	0.00	1.00

## 10 CÁLCULOS Y RESULTADOS.

A continuación se presentan los cálculos y resultados del cálculo estructural. Se ha calculado para la arqueta de bombeo inicial por ser la más desfavorable debido a la altura de la misma.

### 10.1 ARQUETA BOMBEO INICIAL

Para el cálculo de la estructuras se ha utilizado CYPECAD, Versión 2011. A continuación, se presentan los cálculos y resultados obtenidos con el programa.



#### 10.3.1. Datos geométricos de grupos y plantas.

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	Cubierta	2	Cubierta	2.20	0.20
1	Cámara de llaves	1	Camara de llaves	2.00	-2.00
0	Cimentación (Arqueta Bombeo)				-4.00

#### 10.3.2. Datos geométricos de muros.

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.



## Datos geométricos del muro

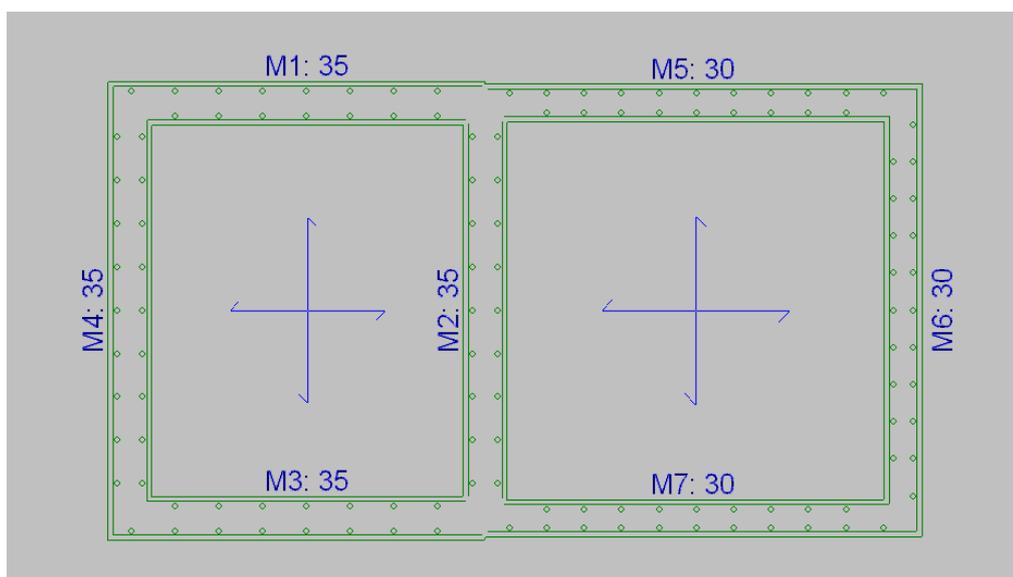
Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	Muro de hormigón armado	0-2	( 0.00, 3.35)	( 2.85, 3.35)	2 1	0.175+0.175=0.35 0.175+0.175=0.35
M2	Muro de hormigón armado	0-2	( 2.85, 0.00)	( 2.85, 3.35)	2 1	0.175+0.175=0.35 0.175+0.175=0.35
M3	Muro de hormigón armado	0-2	( 0.00, 0.00)	( 2.85, 0.00)	2 1	0.175+0.175=0.35 0.175+0.175=0.35
M4	Muro de hormigón armado	0-2	( 0.00, 0.00)	( 0.00, 3.35)	2 1	0.175+0.175=0.35 0.175+0.175=0.35
M5	Muro de hormigón armado	1-2	( 2.85, 3.35)	( 6.20, 3.35)	2	0.15+0.15=0.3
M6	Muro de hormigón armado	1-2	( 6.20, 0.00)	( 6.20, 3.35)	2	0.15+0.15=0.3
M7	Muro de hormigón armado	1-2	( 2.85, 0.00)	( 6.20, 0.00)	2	0.15+0.15=0.3

## Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M1	Empuje izquierdo: Empuje de terreno Empuje derecho: Empuje de Agua	Viga de cimentación: 0.350 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.147 MPa -Situaciones accidentales: 0.221 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m <sup>3</sup>
M2	Empuje izquierdo: Empuje de Agua Empuje derecho: Empuje de terreno	Viga de cimentación: 0.350 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.147 MPa -Situaciones accidentales: 0.221 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m <sup>3</sup>
M3	Empuje izquierdo: Empuje de Agua Empuje derecho: Empuje de terreno	Viga de cimentación: 0.350 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.147 MPa -Situaciones accidentales: 0.221 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m <sup>3</sup>
M4	Empuje izquierdo: Empuje de terreno Empuje derecho: Empuje de Agua	Viga de cimentación: 0.350 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.147 MPa -Situaciones accidentales: 0.221 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m <sup>3</sup>
M5	Empuje izquierdo: Empuje de terreno Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.300 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.147 MPa -Situaciones accidentales: 0.221 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m <sup>3</sup>
M6	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de terreno	Viga de cimentación: 0.300 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.147 MPa -Situaciones accidentales: 0.221 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m <sup>3</sup>



Referencia	Empujes	Zapata del muro
M7	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de terreno	Viga de cimentación: 0.300 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.147 MPa -Situaciones accidentales: 0.221 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m <sup>3</sup>



Referencia de numeración de Muros

### 10.3.3. Losa y elementos de cimentación.

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m <sup>3</sup> )	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Todas	40	100000.00	0.200	0.280

### 10.3.4. Normas consideradas.

Hormigón: EHE-08-CTE

Aceros conformados: CTE DB-SE A

Aceros laminados y armados: CTE DB-SE A

Categoría de uso: A. Zonas residenciales



### 10.3.5. Acciones consideradas.

#### Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m <sup>2</sup> )	Cargas muertas (kN/m <sup>2</sup> )
Cubierta	2.0	1.0
Cámara de llaves	4.0	2.0
Cimentación (Arqueta bombeo)	4.0	2.0

#### Viento

Sin acción de viento.

#### Sismo

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

Provincia: MURCIA Término: CARTAGENA

Clasificación de la construcción: Construcciones de importancia normal

Aceleración sísmica básica ( $a_b$ ): 0.070 g, (siendo 'g' la aceleración de la gravedad)

Coefficiente de contribución (K): 1.00

Coefficiente adimensional de riesgo ( $\rho$ ): 1

Coefficiente según el tipo de terreno (C): 1.30 (Tipo II)

Coefficiente de amplificación del terreno (S): 1.040

Aceleración sísmica de cálculo ( $a_c = S \times \rho \times a_b$ ): 0.073 g

Método de cálculo adoptado: Análisis modal espectral

Amortiguamiento: 5% (respecto del amortiguamiento crítico)

Fracción de la sobrecarga a considerar: 0.50

Número de modos: 3

Coefficiente de comportamiento por ductilidad: 2 (Ductilidad baja)

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

#### Hipótesis de carga

Automáticas	Carga permanente Sobrecarga de uso Sismo X Sismo Y
-------------	---



## Empujes en muros

### Empuje de Terreno

Una situación de relleno

Carga: Carga permanente

Con relleno: Cota 0.00 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 18.00 kN/m<sup>3</sup>

Densidad sumergida 7.50 kN/m<sup>3</sup>

Ángulo rozamiento interno 17.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

### Empuje de Agua

Una situación de relleno

Carga: Sobrecarga de uso

Con nivel freático: Cota -2.00 m

## Listado de cargas especiales

Cargas especiales introducidas (en KN, KN/m y KN/m<sup>2</sup>)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
0	Carga permanente	Superficial	20.00	( 2.68, 3.18) ( 0.17, 3.18) ( 0.17, 0.18) ( 2.68, 0.17)

### 10.3.6. Estados Límite.

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	



### **10.3.7. Situaciones de proyecto.**

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

**- Situaciones persistentes o transitorias**

**- Con coeficientes de combinación**

**- Sin coeficientes de combinación**

**- Situaciones sísmicas**

**- Con coeficientes de combinación**

**- Sin coeficientes de combinación**

**- Donde:**

$G_k$  Acción permanente

$Q_k$  Acción variable

$A_E$  Acción sísmica

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\gamma_{AE}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

$\psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento



**A) COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD ( $\gamma$ ) Y COEFICIENTES DE COMBINACIÓN ( $\psi$ )**

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán

**E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

<b>Sísmica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>

Notas:

<sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

**E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

<b>Sísmica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>

Notas:

<sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.



### Tensiones sobre el terreno

<b>Acciones variables sin sismo</b>		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

<b>Sísmica</b>		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Sismo (E)	-1.000	1.000

### Desplazamientos

<b>Acciones variables sin sismo</b>		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

<b>Sísmica</b>		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Sismo (E)	-1.000	1.000



## B) COMBINACIONES

### ■ Nombres de las hipótesis

G Carga permanente  
Qa Sobrecarga de uso  
SX Sismo X  
SY Sismo Y

### ■ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	G	Qa	SX	SY
1	1.000			
2	1.350			
3	1.000	1.500		
4	1.350	1.500		
5	1.000		-0.300	-1.000
6	1.000	0.300	-0.300	-1.000
7	1.000		0.300	-1.000
8	1.000	0.300	0.300	-1.000
9	1.000		-0.300	1.000
10	1.000	0.300	-0.300	1.000
11	1.000		0.300	1.000
12	1.000	0.300	0.300	1.000
13	1.000		-1.000	-0.300
14	1.000	0.300	-1.000	-0.300
15	1.000		1.000	-0.300
16	1.000	0.300	1.000	-0.300
17	1.000		-1.000	0.300
18	1.000	0.300	-1.000	0.300
19	1.000		1.000	0.300
20	1.000	0.300	1.000	0.300

### ■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	G	Qa	SX	SY
1	1.000			
2	1.600			
3	1.000	1.600		
4	1.600	1.600		
5	1.000		-0.300	-1.000
6	1.000	0.300	-0.300	-1.000
7	1.000		0.300	-1.000
8	1.000	0.300	0.300	-1.000
9	1.000		-0.300	1.000
10	1.000	0.300	-0.300	1.000
11	1.000		0.300	1.000



Comb.	G	Qa	SX	SY
12	1.000	0.300	0.300	1.000
13	1.000		-1.000	-0.300
14	1.000	0.300	-1.000	-0.300
15	1.000		1.000	-0.300
16	1.000	0.300	1.000	-0.300
17	1.000		-1.000	0.300
18	1.000	0.300	-1.000	0.300
19	1.000		1.000	0.300
20	1.000	0.300	1.000	0.300

■ **Tensiones sobre el terreno**

■ **Desplazamientos**

Comb.	G	Qa	SX	SY
1	1.000			
2	1.000	1.000		
3	1.000		-1.000	
4	1.000	1.000	-1.000	
5	1.000		1.000	
6	1.000	1.000	1.000	
7	1.000			-1.000
8	1.000	1.000		-1.000
9	1.000			1.000
10	1.000	1.000		1.000

**10.3.8. Materiales utilizados**

- **Hormigones**

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-30;  $f_{ck}=30$  MPa;  $\gamma_c= 1.30$  a  $1.50$

- **Aceros por elemento y posición**

a) **Aceros en barras**

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S;  $f_{yk} = 500$  MPa;  $\gamma_s = 1.00$  a  $1.15$

b) **Aceros en perfiles**

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Aceros conformados	S235	235	210
Aceros laminados	S275	275	210



### **10.3.9. Armado de losa.**

#### **CIMENTACIÓN ARQUETA BOMBEO**

Malla 1: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø12c/20

Armadura Base Superior: 1Ø12c/20

Canto: 40

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø12c/20

Armadura Base Superior: 1Ø12c/20

Canto 40

#### **CIMENTACIÓN CÁMARA DE LLAVES**

Malla 2: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø12c/20

Armadura Base Superior: 1Ø12c/20

Canto: 40

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø12c/20

Armadura Base Superior: 1Ø12c/20

Canto 40



## **CUBIERTA**

Malla 3: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø12c/15

Armadura Base Superior: 1Ø12c/15

Canto: 20

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø12c/15

Armadura Base Superior: 1Ø12c/15

Canto: 20



### 10.3.10. Esfuerzos y armado de muros.

#### ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
M1	Cubierta	35.0	-2.00/0.20	Carga permanente	45.2	-66.6	-13.4	-61.0	-40.0	-1.4	12.9	8.6	-4.1	-43.9	7.7	-0.6
				Sobrecarga de uso	5.1	-1.0	2.3	-1.3	3.1	0.6	5.1	-0.1	-1.3	0.1	1.5	-0.0
				Sismo X Modo 1	-3.6	17.5	-0.0	25.2	-0.1	-0.1	-0.4	-5.8	0.0	22.6	-0.1	0.0
				Sismo X Modo 2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 3	-0.1	-0.0	-0.0	-0.7	-0.0	0.0	-0.0	0.2	-0.0	-0.7	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 2	9.6	-0.2	0.6	-1.1	1.0	0.4	1.6	0.4	-0.1	-1.8	0.2	0.0
	Sismo Y Modo 3	-0.1	-0.0	-0.0	-0.5	-0.0	0.0	-0.0	0.2	-0.0	-0.5	-0.0	0.0			
	Camara de llaves	35.0	-4.00/-2.00	Carga permanente	73.7	10.7	-18.8	124.1	-77.5	-6.0	37.1	-87.2	-14.2	101.9	55.9	4.0
				Sobrecarga de uso	5.8	0.3	2.6	-0.8	21.2	0.8	5.0	-0.8	2.5	1.2	-8.5	-1.2
				Sismo X Modo 1	-1.0	-1.7	0.2	-24.8	0.3	0.6	-1.7	20.6	0.0	-23.5	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 3	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.1	0.1	-0.0	-0.0	0.0	-0.0
				Sismo Y Modo 1	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
Sismo Y Modo 2				1.0	-0.0	-0.3	-1.3	-0.6	0.1	9.3	0.1	0.4	-1.0	-0.5	0.2	
Sismo Y Modo 3	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.1	0.1	-0.0	-0.0	0.0	-0.0				
M2	Cubierta	35.0	-2.00/0.20	Carga permanente	29.1	-14.7	0.1	-53.8	0.4	0.9	21.5	-2.1	0.1	9.0	-0.1	-0.1
				Sobrecarga de uso	6.7	3.1	-0.0	4.0	-0.1	-0.2	11.8	0.3	-0.0	-0.1	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	16.0	1.4	-0.0	2.5	-0.0	-0.0	2.1	-0.1	-0.0	0.3	-0.0	-0.0
				Sismo X Modo 2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 3	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
				Sismo Y Modo 2	0.0	-0.0	10.7	-0.0	10.8	0.1	0.0	0.0	-3.0	-0.0	12.4	0.0
	Sismo Y Modo 3	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0			
	Camara de llaves	35.0	-4.00/-2.00	Carga permanente	67.6	-12.5	2.7	-74.4	0.7	-0.1	-67.1	-68.1	-0.6	93.0	-1.5	-1.7
				Sobrecarga de uso	7.6	3.1	-0.5	26.4	-0.1	0.1	8.3	6.7	0.0	-13.7	0.3	0.5
				Sismo X Modo 1	1.5	-0.8	-0.6	-1.5	-0.0	-0.0	17.2	2.6	0.2	-2.6	0.0	-0.0
				Sismo X Modo 2	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 3	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.1	-0.0
				Sismo Y Modo 1	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
Sismo Y Modo 2				0.2	-0.0	-1.0	-0.0	-14.8	-0.2	0.1	0.0	18.3	-0.0	-15.0	0.1	
Sismo Y Modo 3	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.1	-0.0				
M3	Cubierta	35.0	-2.00/0.20	Carga permanente	44.9	-66.0	13.2	-60.8	40.3	-0.0	12.8	8.8	4.1	-44.3	-7.5	0.7
				Sobrecarga de uso	5.0	-0.9	-2.3	-1.2	-3.2	0.2	5.1	-0.2	1.3	-0.0	-1.5	0.0
				Sismo X Modo 1	-3.4	17.2	0.0	25.3	0.0	-0.2	-0.4	-5.8	-0.0	22.8	0.1	-0.1
				Sismo X Modo 2	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 3	0.1	0.0	-0.0	0.7	-0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.0	0.7	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 1	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0
				Sismo Y Modo 2	-9.5	0.1	0.5	1.1	1.0	0.4	-1.6	-0.5	-0.0	1.8	0.2	0.0
	Sismo Y Modo 3	0.1	0.0	-0.0	0.5	-0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.0	0.5	-0.0	0.0			
	Camara de llaves	35.0	-4.00/-2.00	Carga permanente	74.7	13.0	18.3	125.0	77.3	3.8	36.4	-89.1	13.6	102.2	-54.5	-2.1
				Sobrecarga de uso	6.2	-0.9	-2.4	-1.3	-21.2	-0.0	5.3	-0.9	-2.4	0.9	8.3	0.5
				Sismo X Modo 1	-1.3	-2.2	-0.2	-24.8	-0.3	-0.5	-1.7	21.2	-0.0	-23.5	0.0	-0.0
				Sismo X Modo 2	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.1	-0.1	-0.0	0.0	0.0	-0.0
				Sismo Y Modo 1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0
Sismo Y Modo 2				-1.2	-0.1	-0.3	1.3	-0.6	0.1	-9.5	-0.1	0.4	1.0	-0.6	0.2	
Sismo Y Modo 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.1	-0.1	-0.0	0.0	0.0	-0.0				
M4	Cubierta	35.0	-2.00/0.20	Carga permanente	131.2	13.7	-0.8	44.5	-0.7	-1.2	27.5	5.9	-0.1	-11.9	0.0	0.1
				Sobrecarga de uso	7.1	-3.2	-0.2	-3.6	0.2	-0.1	6.5	1.9	0.0	-2.1	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	-22.0	1.2	0.4	1.6	0.0	0.1	-3.7	-0.1	0.0	0.4	-0.0	-0.1
				Sismo X Modo 2	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 3	0.0	0.0	-0.3	0.0	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.3	-0.0	-1.0	0.0
				Sismo Y Modo 1	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0
				Sismo Y Modo 2	-0.1	-0.0	11.7	-0.0	10.3	0.0	-0.0	-0.0	-2.1	0.0	10.8	0.1
	Sismo Y Modo 3	0.0	0.0	-0.3	0.0	-0.8	0.0	0.0	0.0	0.3	-0.0	-0.8	0.0			
	Camara de llaves	35.0	-4.00/-2.00	Carga permanente	99.6	27.6	-0.4	102.0	-0.6	-1.3	126.9	13.7	0.2	-63.5	-0.1	1.9
				Sobrecarga de uso	6.9	-3.6	1.0	-27.0	0.2	0.7	7.1	-3.2	0.3	11.1	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	-3.4	-1.0	0.0	-1.6	-0.0	-0.0	-21.7	1.2	-0.3	-1.7	-0.0	-0.1
				Sismo X Modo 2	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0
				Sismo X Modo 3	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.0	-0.0	0.0	-0.2	-0.0	0.2	-0.0
				Sismo Y Modo 1	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
Sismo Y Modo 2				0.1	-0.0	-1.0	-0.0	-14.7	0.3	0.1	-0.0	12.0	0.0	-14.6	-0.0	
Sismo Y Modo 3	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.0	-0.0	0.0	-0.2	-0.0	0.1	-0.0				
M5	Cubierta	30.0	-2.00/0.20	Carga permanente	77.9	36.4	-19.3	49.9	-54.2	-2.7	22.0	-10.2	-7.2	39.4	13.3	-0.8
				Sobrecarga de uso	8.8	-2.1	-0.4	1.1	-0.3	-0.1	6.7	-0.2	-1.9	0.0	2.0	0.2
				Sismo X Modo 1	5.5	-5.3	-0.3	1.0	-0.5	0.2	1.0	-2.2	-0.0	5.1	0.0	-0.0
				Sismo X Modo 2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0
				Sismo X Modo 3	-0.0	-0.1	0.0	-0.8	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	-0.8	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 1	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0
				Sismo Y Modo 2	2.2	-3.2	0.2	-5.2	0.4	-0.4	0.5	1.0	-0.0	-4.5	0.1	-0.1
				Sismo Y Modo 3	-0.0	-0.1	0.0	-0.6	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.6	-0.0	0.0



Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
M6	Cubierta	30.0	-2.00/0.20	Carga permanente	96.5	-20.1	0.5	-54.1	-0.1	0.3	23.5	-6.6	-0.1	12.0	-0.0	-0.1
				Sobrecarga de uso	6.7	-0.3	0.0	-0.2	0.0	0.0	6.5	-2.0	-0.0	2.2	0.0	-0.0
				Sismo X Modo 1	2.0	-0.2	0.0	-0.3	-0.0	0.0	0.3	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0
				Sismo X Modo 2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0
				Sismo X Modo 3	0.0	-0.0	0.1	-0.0	0.8	0.0	-0.0	0.0	-0.3	-0.0	0.8	0.0
				Sismo Y Modo 1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0
				Sismo Y Modo 2	0.0	-0.0	0.8	-0.0	5.2	0.2	-0.0	0.0	-1.8	-0.0	5.3	-0.0
				Sismo Y Modo 3	0.0	-0.0	0.1	-0.0	0.6	0.0	-0.0	0.0	-0.2	-0.0	0.6	0.0
M7	Cubierta	30.0	-2.00/0.20	Carga permanente	78.1	37.0	19.4	49.9	54.3	3.0	22.1	-10.4	7.2	39.8	-13.3	1.0
				Sobrecarga de uso	8.7	-2.1	0.4	1.1	0.3	0.1	6.7	-0.2	1.9	-0.0	-2.0	-0.2
				Sismo X Modo 1	5.5	-5.4	0.3	0.9	0.5	-0.2	1.0	-2.2	0.0	5.0	-0.0	-0.0
				Sismo X Modo 2	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0
				Sismo X Modo 3	0.0	0.1	0.0	0.8	0.0	0.0	-0.0	-0.3	0.0	0.8	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 1	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0
				Sismo Y Modo 2	-2.2	3.2	0.2	5.2	0.4	-0.4	-0.5	-1.0	-0.0	4.5	0.1	-0.1
				Sismo Y Modo 3	0.0	0.1	0.0	0.6	0.0	0.0	-0.0	-0.2	0.0	0.6	-0.0	0.0



## ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

Nota:

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
M1	Carga permanente	73.7	10.7	-18.8	124.1	-77.5	-6.0
	Sobrecarga de uso	5.8	0.3	2.6	-0.8	21.2	0.8
	Sismo X Modo 1	-1.0	-1.7	0.2	-24.8	0.3	0.6
	Sismo X Modo 2	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 3	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Sismo Y Modo 1	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 2	1.0	-0.0	-0.3	-1.3	-0.6	0.1
	Sismo Y Modo 3	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
M2	Carga permanente	67.6	-12.5	2.7	-74.4	0.7	-0.1
	Sobrecarga de uso	7.6	3.1	-0.5	26.4	-0.1	0.1
	Sismo X Modo 1	1.5	-0.8	-0.6	-1.5	-0.0	-0.0
	Sismo X Modo 2	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	Sismo X Modo 3	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.1	0.0
	Sismo Y Modo 1	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	Sismo Y Modo 2	0.2	-0.0	-1.0	-0.0	-14.8	-0.2
	Sismo Y Modo 3	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.1	0.0
M3	Carga permanente	74.7	13.0	18.3	125.0	77.3	3.8
	Sobrecarga de uso	6.2	-0.9	-2.4	-1.3	-21.2	-0.0
	Sismo X Modo 1	-1.3	-2.2	-0.2	-24.8	-0.3	-0.5
	Sismo X Modo 2	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Sismo Y Modo 1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	Sismo Y Modo 2	-1.2	-0.1	-0.3	1.3	-0.6	0.1
	Sismo Y Modo 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
M4	Carga permanente	99.6	27.6	-0.4	102.0	-0.6	-1.3
	Sobrecarga de uso	6.9	-3.6	1.0	-27.0	0.2	0.7
	Sismo X Modo 1	-3.4	-1.0	0.0	-1.6	-0.0	-0.0
	Sismo X Modo 2	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 3	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.0
	Sismo Y Modo 1	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	Sismo Y Modo 2	0.1	-0.0	-1.0	-0.0	-14.7	0.3
	Sismo Y Modo 3	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.0
M5	Carga permanente	77.9	36.4	-19.3	49.9	-54.2	-2.7
	Sobrecarga de uso	8.8	-2.1	-0.4	1.1	-0.3	-0.1
	Sismo X Modo 1	5.5	-5.3	-0.3	1.0	-0.5	0.2
	Sismo X Modo 2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Sismo X Modo 3	-0.0	-0.1	0.0	-0.8	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 1	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Sismo Y Modo 2	2.2	-3.2	0.2	-5.2	0.4	-0.4
	Sismo Y Modo 3	-0.0	-0.1	0.0	-0.6	0.0	0.0



Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
M6	Carga permanente	96.5	-20.1	0.5	-54.1	-0.1	0.3
	Sobrecarga de uso	6.7	-0.3	0.0	-0.2	0.0	0.0
	Sismo X Modo 1	2.0	-0.2	0.0	-0.3	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 3	0.0	-0.0	0.1	-0.0	0.8	0.0
	Sismo Y Modo 1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Sismo Y Modo 2	0.0	-0.0	0.8	-0.0	5.2	0.2
	Sismo Y Modo 3	0.0	-0.0	0.1	-0.0	0.6	0.0
M7	Carga permanente	78.1	37.0	19.4	49.9	54.3	3.0
	Sobrecarga de uso	8.7	-2.1	0.4	1.1	0.3	0.1
	Sismo X Modo 1	5.5	-5.4	0.3	0.9	0.5	-0.2
	Sismo X Modo 2	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Sismo X Modo 3	0.0	0.1	0.0	0.8	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 1	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Sismo Y Modo 2	-2.2	3.2	0.2	5.2	0.4	-0.4
	Sismo Y Modo 3	0.0	0.1	0.0	0.6	0.0	0.0

## PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

### Muros

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Muro M1: Longitud: 295 cm [Nudo inicial: 0.00;3.35 -> Nudo final: 2.95;3.35]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cubierta (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	0.52	-22.53	-3.25	17.72	-7.92	-2.64	-0.52	---	---
	Arm. horz. der.	0.44	-0.19	-25.62	2.87	-0.40	-6.59	-0.06	---	---
	Arm. vert. izq.	0.30	-31.99	-14.07	33.66	2.12	2.08	0.73	---	---
	Arm. horz. izq.	0.19	2.17	-21.28	26.42	2.66	1.25	-0.21	---	---
	Hormigón	1.23	-22.53	-3.25	17.72	-7.92	-2.64	-0.52	---	---
	Arm. transve.	0.32	-13.31	-13.26	32.61	---	---	---	-5.20	0.71
Camara de llaves (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	0.90	-46.00	-5.81	-38.11	-12.86	-1.62	-0.27	---	---



Muro M1: Longitud: 295 cm [Nudo inicial: 0.00;3.35 -> Nudo final: 2.95;3.35]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
	Arm. horz. der.	0.70	-49.53	-48.07	-18.33	-1.71	-9.41	0.29	---	---
	Arm. vert. izq.	0.54	-29.69	-25.18	-69.60	7.57	6.45	0.65	---	---
	Arm. horz. izq.	0.43	-29.69	-25.18	-69.60	7.57	6.45	0.65	---	---
	Hormigón	2.64	-46.00	-5.81	-38.11	-12.86	-1.62	-0.27	---	---
	Arm. transve.	0.97	-11.08	-25.94	-57.50	---	---	---	13.89	7.70

Muro M2: Longitud: 165 cm [Nudo inicial: 2.85;0.80 -> Nudo final: 2.85;2.45]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cubierta (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	0.37	-32.72	-0.04	0.83	-3.63	-2.08	-0.00	---	---
	Arm. horz. der.	0.13	-13.14	-8.83	10.14	-2.37	-1.76	0.20	---	---
	Arm. vert. izq.	0.53	-36.76	-4.64	0.46	6.41	0.81	0.19	---	---
	Arm. horz. izq.	0.21	3.29	-27.15	12.29	0.63	1.09	0.07	---	---
	Hormigón	1.37	-36.76	-4.64	0.46	6.41	0.81	0.19	---	---
	Arm. transve.	0.43	-28.15	-0.15	1.20	---	---	---	-6.97	-0.68
Camara de llaves (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	0.33	2.36	-12.40	4.81	-7.20	-2.46	0.27	---	---
	Arm. horz. der.	0.30	3.09	-30.23	28.82	-6.28	-2.64	0.40	---	---
	Arm. vert. izq.	0.69	18.67	-4.64	1.50	16.86	2.13	0.38	---	---
	Arm. horz. izq.	0.57	0.37	-48.28	-26.21	-0.10	6.32	-0.38	---	---
	Hormigón	1.77	-0.13	-42.35	26.19	-0.00	7.00	-0.42	---	---
	Arm. transve.	1.12	2.36	-12.40	4.81	---	---	---	18.25	-0.15

Muro M3: Longitud: 140 cm [Nudo inicial: 0.75;0.00 -> Nudo final: 2.15;0.00]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cubierta (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	0.30	-31.80	-14.72	33.09	-2.22	-2.22	-0.69	---	---
	Arm. horz. der.	0.20	2.23	-21.64	26.48	-2.60	-1.29	0.19	---	---
	Arm. vert. izq.	0.49	-22.95	-3.24	17.65	7.35	2.56	0.64	---	---
	Arm. horz. izq.	0.45	-0.04	-26.08	2.98	0.41	6.74	0.03	---	---
	Hormigón	1.25	-0.04	-26.08	2.98	0.41	6.74	0.03	---	---
	Arm. transve.	0.32	-13.14	-13.90	32.76	---	---	---	5.25	-0.69
Camara de llaves (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	0.53	-25.72	-22.92	-55.74	-7.88	-7.63	1.62	---	---
	Arm. horz. der.	0.47	-25.72	-22.92	-55.74	-7.88	-7.63	1.62	---	---
	Arm. vert. izq.	0.86	-43.90	-5.54	-34.46	12.40	1.57	0.50	---	---
	Arm. horz. izq.	0.52	-33.83	-33.89	-25.04	-0.02	7.08	0.18	---	---
	Hormigón	2.68	-30.41	-25.10	-70.44	-6.19	-5.45	-1.14	---	---
	Arm. transve.	1.02	-20.74	-16.80	-67.73	---	---	---	-16.47	-1.83

Muro M4: Longitud: 120 cm [Nudo inicial: 0.00;0.75 -> Nudo final: 0.00;1.95]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cubierta (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	0.66	-41.60	-5.82	1.36	-8.46	-1.57	-0.11	---	---
	Arm. horz. der.	0.21	-29.88	-15.79	10.59	-0.68	-2.57	0.14	---	---



Muro M4: Longitud: 120 cm [Nudo inicial: 0.00;0.75 -> Nudo final: 0.00;1.95]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
	Arm. vert. izq.	0.35	-30.89	-15.14	0.79	3.26	2.15	-0.08	---	---
	Arm. horz. izq.	0.19	-30.89	-15.14	0.79	3.26	2.15	-0.08	---	---
	Hormigón	1.64	-41.60	-5.82	1.36	-8.46	-1.57	-0.11	---	---
	Arm. transve.	0.43	-22.77	-6.95	-0.33	---	---	---	-7.00	-0.03
Camara de llaves (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	0.99	-47.50	-6.00	-1.51	-14.55	-1.84	-0.26	---	---
	Arm. horz. der.	0.82	-49.85	-48.64	19.89	-1.37	-11.95	0.96	---	---
	Arm. vert. izq.	0.59	-35.99	-30.67	-1.56	7.78	5.12	-0.32	---	---
	Arm. horz. izq.	0.42	-34.72	-27.63	-1.98	6.79	5.86	0.06	---	---
	Hormigón	2.54	-47.50	-6.00	-1.51	-14.55	-1.84	-0.26	---	---
	Arm. transve.	1.03	-36.49	-28.82	0.65	---	---	---	16.71	-1.76

Muro M5: Longitud: 150 cm [Nudo inicial: 4.20;3.35 -> Nudo final: 5.70;3.35]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cubierta (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	1.29	-66.80	-8.44	-8.29	-11.99	-1.51	-0.03	---	---
	Arm. horz. der.	0.21	-61.70	-5.45	-13.02	-8.81	-2.73	-0.26	---	---
	Arm. vert. izq.	0.35	-48.75	-0.15	-15.24	0.06	0.23	0.28	---	---
	Arm. horz. izq.	0.15	-29.65	-0.27	-35.52	0.77	1.27	0.08	---	---
	Hormigón	3.31	-66.80	-8.44	-8.29	-11.99	-1.51	-0.03	---	---
	Arm. transve.	0.69	-44.71	-0.47	-14.85	---	---	---	9.40	-0.66

Muro M6: Longitud: 160 cm [Nudo inicial: 6.20;1.30 -> Nudo final: 6.20;2.90]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cubierta (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	0.32	-45.40	-1.57	3.68	0.12	-0.41	-0.30	---	---
	Arm. horz. der.	0.09	-31.16	-3.43	14.50	-0.82	-1.10	-0.17	---	---
	Arm. vert. izq.	1.26	-62.34	-7.87	2.00	12.11	1.53	-0.07	---	---
	Arm. horz. izq.	0.21	-57.16	-5.46	-2.05	8.95	2.73	0.11	---	---
	Hormigón	3.25	-62.34	-7.87	2.00	12.11	1.53	-0.07	---	---
	Arm. transve.	0.66	-41.53	-2.33	3.73	---	---	---	-9.02	0.70

Muro M7: Longitud: 130 cm [Nudo inicial: 4.25;0.00 -> Nudo final: 5.55;0.00]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cubierta (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	0.36	-48.86	-0.18	-15.22	-0.05	-0.22	-0.28	---	---
	Arm. horz. der.	0.15	-29.79	-0.18	-35.60	-0.75	-1.26	-0.08	---	---
	Arm. vert. izq.	1.29	-66.93	-8.45	-8.30	12.00	1.52	0.03	---	---
	Arm. horz. izq.	0.21	-61.78	-5.47	-13.01	8.82	2.73	0.26	---	---
	Hormigón	3.32	-66.93	-8.45	-8.30	12.00	1.52	0.03	---	---
	Arm. transve.	0.69	-44.84	-0.50	-14.80	---	---	---	-9.42	0.64



## LISTADO DE ARMADO DE MUROS DE SÓTANO

Muro M1: Longitud: 295 cm [Nudo inicial: 0.00;3.35 -> Nudo final: 2.95;3.35]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubierta	35.0	Ø10c/20 cm	Ø10c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Camara de llaves	35.0	Ø10c/20 cm	Ø10c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M2: Longitud: 165 cm [Nudo inicial: 2.85;0.80 -> Nudo final: 2.85;2.45]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubierta	35.0	Ø10c/20 cm	Ø10c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Camara de llaves	35.0	Ø10c/20 cm	Ø10c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M3: Longitud: 140 cm [Nudo inicial: 0.75;0.00 -> Nudo final: 2.15;0.00]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubierta	35.0	Ø10c/20 cm	Ø10c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Camara de llaves	35.0	Ø10c/20 cm	Ø10c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M4: Longitud: 120 cm [Nudo inicial: 0.00;0.75 -> Nudo final: 0.00;1.95]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubierta	35.0	Ø10c/20 cm	Ø10c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Camara de llaves	35.0	Ø10c/20 cm	Ø10c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M5: Longitud: 150 cm [Nudo inicial: 4.20;3.35 -> Nudo final: 5.70;3.35]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubierta	30.0	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M6: Longitud: 160 cm [Nudo inicial: 6.20;1.30 -> Nudo final: 6.20;2.90]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubierta	30.0	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M7: Longitud: 130 cm [Nudo inicial: 4.25;0.00 -> Nudo final: 5.55;0.00]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubierta	30.0	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.



## SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.
- Nota:

Junto a la referencia de cada soporte se indican las coordenadas X e Y del centro de gravedad (m) y en pilares, el ángulo (grados) de giro de los ejes locales respecto a los globales.

Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

Planta: Camara de llaves															
Soporte	Tramo (m)	Hipótesis	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=-2.00)						
			N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	
M1 [1.425;3.350] (e=35.0 cm)	-2.00/0.20	Carga permanente	45.2	-66.6	-13.4	-61.0	-40.0	-1.4	45.2	-2.1	138.2	-61.0	-40.0	145.8	
		Sobrecarga de uso	5.1	-1.0	2.3	-1.3	3.1	0.6	5.1	6.3	19.5	-1.3	3.1	9.3	
		Sismo X Modo 1	-3.6	17.5	-0.0	25.2	-0.1	-0.1	-3.6	12.4	-12.0	25.2	-0.1	-84.8	
		Sismo X Modo 2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	
		Sismo X Modo 3	-0.1	-0.0	-0.0	-0.7	-0.0	0.0	-0.1	-0.1	-0.3	-0.7	-0.0	2.2	
		Sismo Y Modo 1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	
		Sismo Y Modo 2	9.6	-0.2	0.6	-1.1	1.0	0.4	9.6	13.5	32.6	-1.1	1.0	5.4	
		Sismo Y Modo 3	-0.1	-0.0	-0.0	-0.5	-0.0	0.0	-0.1	-0.1	-0.2	-0.5	-0.0	1.8	
M2 [2.850;1.675] (e=35.0 cm)	-2.00/0.20	Carga permanente	29.1	-14.7	0.1	-53.8	0.4	0.9	29.1	68.3	48.9	-53.8	0.4	92.0	
		Sobrecarga de uso	6.7	3.1	-0.0	4.0	-0.1	-0.2	6.7	22.2	11.2	4.0	-0.1	-7.1	
		Sismo X Modo 1	16.0	1.4	-0.0	2.5	-0.0	-0.0	16.0	47.0	26.8	2.5	-0.0	-4.3	
		Sismo X Modo 2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	
		Sismo X Modo 3	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	
		Sismo Y Modo 1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	
		Sismo Y Modo 2	0.0	-0.0	10.7	-0.0	10.8	0.1	0.0	0.0	10.8	10.8	-0.0	10.8	30.9
		Sismo Y Modo 3	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	
M3 [1.425;0.000] (e=35.0 cm)	-2.00/0.20	Carga permanente	44.9	-66.0	13.2	-60.8	40.3	-0.0	44.9	-2.0	13.2	-60.8	40.3	57.4	
		Sobrecarga de uso	5.0	-0.9	-2.3	-1.2	-3.2	-0.2	5.0	6.3	-2.3	-1.2	-3.2	-4.8	
		Sismo X Modo 1	-3.4	17.2	0.0	25.3	0.0	0.2	-3.4	12.4	0.0	25.3	0.0	0.2	
		Sismo X Modo 2	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Sismo X Modo 3	0.1	0.0	-0.0	0.7	-0.0	0.0	0.1	0.1	-0.0	0.7	-0.0	-0.0	
		Sismo Y Modo 1	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Sismo Y Modo 2	-9.5	0.1	0.5	1.1	1.0	0.4	-9.5	-13.4	0.5	1.1	1.0	1.7	
		Sismo Y Modo 3	0.1	0.0	-0.0	0.5	-0.0	0.0	0.1	0.1	-0.0	0.5	-0.0	-0.0	
M4 [0.000;1.675] (e=35.0 cm)	-2.00/0.20	Carga permanente	131.2	13.7	-0.8	44.5	-0.7	-1.2	131.2	13.7	218.9	44.5	-0.7	-75.8	
		Sobrecarga de uso	7.1	-3.2	-0.2	-3.6	0.2	-0.1	7.1	-3.2	11.7	-3.6	0.2	5.9	
		Sismo X Modo 1	-22.0	1.2	0.4	1.6	0.0	0.1	-22.0	1.2	-36.4	1.6	0.0	-2.6	
		Sismo X Modo 2	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	
		Sismo X Modo 3	0.0	0.0	-0.3	0.0	-1.0	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.0	-1.0	0.0	
		Sismo Y Modo 1	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	
		Sismo Y Modo 2	-0.1	-0.0	11.7	-0.0	10.3	0.0	-0.1	-0.0	11.5	-0.0	10.3	0.0	0.0
		Sismo Y Modo 3	0.0	0.0	-0.3	0.0	-0.8	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.0	-0.8	0.0	



Planta: Camara de llaves														
Soporte	Tramo (m)	Hipótesis	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=-2.00)					
			N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
M5 [4.513;3.350] (e=30.0 cm)	-2.00/0.20	Carga permanente	77.9	36.4	-19.3	49.9	-54.2	-2.7	77.9	388.0	241.8	49.9	-54.2	-414.4
		Sobrecarga de uso	8.8	-2.1	-0.4	1.1	-0.3	-0.1	8.8	37.5	29.0	1.1	-0.3	-5.3
		Sismo X Modo 1	5.5	-5.3	-0.3	1.0	-0.5	0.2	5.5	19.3	18.0	1.0	-0.5	-5.4
		Sismo X Modo 2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
		Sismo X Modo 3	-0.0	-0.1	0.0	-0.8	0.0	0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.8	0.0	2.6
		Sismo Y Modo 1	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0
		Sismo Y Modo 2	2.2	-3.2	0.2	-5.2	0.4	-0.4	2.2	6.6	7.4	-5.2	0.4	18.8
		Sismo Y Modo 3	-0.0	-0.1	0.0	-0.6	0.0	0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.6	0.0	2.1
M6 [6.200;1.675] (e=30.0 cm)	-2.00/0.20	Carga permanente	96.5	-20.1	0.5	-54.1	-0.1	0.3	96.5	578.3	162.1	-54.1	-0.1	90.6
		Sobrecarga de uso	6.7	-0.3	0.0	-0.2	0.0	0.0	6.7	41.3	11.2	-0.2	0.0	0.4
		Sismo X Modo 1	2.0	-0.2	0.0	-0.3	-0.0	0.0	2.0	11.9	3.3	-0.3	-0.0	0.4
		Sismo X Modo 2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
		Sismo X Modo 3	0.0	-0.0	0.1	-0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.0	0.8	4.8
		Sismo Y Modo 1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
		Sismo Y Modo 2	0.0	-0.0	0.8	-0.0	5.2	0.2	0.0	0.0	0.8	-0.0	5.2	32.2
		Sismo Y Modo 3	0.0	-0.0	0.1	-0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.0	0.6	3.9
M7 [4.513;0.000] (e=30.0 cm)	-2.00/0.20	Carga permanente	78.1	37.0	19.4	49.9	54.3	3.0	78.1	389.4	19.4	49.9	54.3	248.1
		Sobrecarga de uso	8.7	-2.1	0.4	1.1	0.3	0.1	8.7	37.3	0.4	1.1	0.3	1.5
		Sismo X Modo 1	5.5	-5.4	0.3	0.9	0.5	-0.2	5.5	19.5	0.3	0.9	0.5	2.2
		Sismo X Modo 2	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sismo X Modo 3	0.0	0.1	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.8	0.0	0.1
		Sismo Y Modo 1	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sismo Y Modo 2	-2.2	3.2	0.2	5.2	0.4	-0.4	-2.2	-6.7	0.2	5.2	0.4	1.5
		Sismo Y Modo 3	0.0	0.1	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.6	0.0	0.1
Sumatorio		Carga permanente							503.0	1433.5	842.5	-85.3	-0.0	143.7
		Sobrecarga de uso							48.2	147.7	80.7	0.0	-0.0	-0.0
		Sismo X Modo 1							-0.0	123.7	0.0	56.2	0.0	-94.2
		Sismo X Modo 2							-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sismo X Modo 3							0.0	0.0	-0.5	0.0	-0.2	9.6
		Sismo Y Modo 1							-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
		Sismo Y Modo 2							-0.0	0.0	63.8	0.0	29.0	90.6
		Sismo Y Modo 3							0.0	0.0	-0.4	0.0	-0.2	7.8

Planta: Cimentación														
Soporte	Tramo (m)	Hipótesis	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=-4.00)					
			N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
M1 [1.425;3.350] (e=35.0 cm)	-4.00/-2.00	Carga permanente	73.7	10.7	-18.8	124.1	-77.5	-6.0	73.7	115.7	227.9	124.1	-77.5	-532.2
		Sobrecarga de uso	5.8	0.3	2.6	-0.8	21.2	0.8	5.8	8.6	22.0	-0.8	21.2	33.5
		Sismo X Modo 1	-1.0	-1.7	0.2	-24.8	0.3	0.6	-1.0	-3.1	-3.1	-24.8	0.3	84.0
		Sismo X Modo 2	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
		Sismo X Modo 3	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.1
		Sismo Y Modo 1	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
		Sismo Y Modo 2	1.0	-0.0	-0.3	-1.3	-0.6	0.1	1.0	1.3	2.9	-1.3	-0.6	3.5
		Sismo Y Modo 3	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.1
M2 [2.850;1.675] (e=35.0 cm)	-4.00/-2.00	Carga permanente	67.6	-12.5	2.7	-74.4	0.7	-0.1	67.6	180.2	116.0	-74.4	0.7	126.6
		Sobrecarga de uso	7.6	3.1	-0.5	26.4	-0.1	0.1	7.6	24.7	12.2	26.4	-0.1	-44.4
		Sismo X Modo 1	1.5	-0.8	-0.6	-1.5	-0.0	-0.0	1.5	3.6	2.0	-1.5	-0.0	2.5
		Sismo X Modo 2	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
		Sismo X Modo 3	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.1	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.1	0.2
		Sismo Y Modo 1	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
		Sismo Y Modo 2	0.2	-0.0	-1.0	-0.0	-14.8	-0.2	0.2	0.4	-0.7	-0.0	-14.8	-42.3
		Sismo Y Modo 3	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.1	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.1	0.2
M3 [1.425;0.000] (e=35.0 cm)	-4.00/-2.00	Carga permanente	74.7	13.0	18.3	125.0	77.3	3.8	74.7	119.5	18.3	125.0	77.3	113.9
		Sobrecarga de uso	6.2	-0.9	-2.4	-1.3	-21.2	-0.0	6.2	8.0	-2.4	-1.3	-21.2	-30.2
		Sismo X Modo 1	-1.3	-2.2	-0.2	-24.8	-0.3	-0.5	-1.3	-4.1	-0.2	-24.8	-0.3	-0.9
		Sismo X Modo 2	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
		Sismo X Modo 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sismo Y Modo 1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
		Sismo Y Modo 2	-1.2	-0.1	-0.3	1.3	-0.6	0.1	-1.2	-1.8	-0.3	1.3	-0.6	-0.7
		Sismo Y Modo 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



Planta: Cimentación															
Soporte	Tramo (m)	Hipótesis	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=-4.00)						
			N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	
M4 [0.000;1.675] (e=35.0 cm)	-4.00/-2.00	Carga permanente	99.6	27.6	-0.4	102.0	-0.6	-1.3	99.6	27.6	166.5	102.0	-0.6	-172.1	
		Sobrecarga de uso	6.9	-3.6	1.0	-27.0	0.2	0.7	6.9	-3.6	12.5	-27.0	0.2	46.0	
		Sismo X Modo 1	-3.4	-1.0	0.0	-1.6	-0.0	-0.0	-3.4	-1.0	-5.6	-1.6	-0.0	2.6	
		Sismo X Modo 2	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	
		Sismo X Modo 3	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.0	
		Sismo Y Modo 1	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
		Sismo Y Modo 2	0.1	-0.0	-1.0	-0.0	-14.7	0.3	0.1	-0.0	-0.9	-0.0	-14.7	0.3	
		Sismo Y Modo 3	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.0	
Sumatorio		Carga permanente							315.6	443.0	528.6	276.7	-0.1	-463.8	
		Sobrecarga de uso							26.5	37.7	44.3	-2.7	0.1	4.8	
		Sismo X Modo 1							-4.1	-4.5	-6.9	-52.7	-0.0	88.3	
		Sismo X Modo 2							0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	
		Sismo X Modo 3							-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.3	0.4	
		Sismo Y Modo 1							-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	
		Sismo Y Modo 2							0.0	0.0	0.9	-0.0	-30.7	-39.3	
		Sismo Y Modo 3							-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.2	0.3	

Murcia, agosto de 2016

El Ingeniero autor del Proyecto,

Fdo. Jose Ramón Vicente García  
 Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
 Dirección General del Agua  
 de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
 de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia



## **ANEJO Nº 11. CÁLCULOS ELÉCTRICOS**



## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>MEMORIA</b> .....	<b>3</b>
1.1	OBJETO DEL ANEJO. ....	3
1.2	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA DE LAS INSTALACIONES. ....	3
1.3	REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES OFICIALES. ....	5
1.4.-	CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES. ....	6
1.4.1.-	Clasificación según riesgo de las dependencias. ....	6
1.4.2.-	Características de la instalación. ....	7
1.5	PROGRAMA DE NECESIDADES. ....	17
1.5.1.-	Potencia eléctrica instalada en alumbrado, fuerza motriz y otros usos. ....	17
1.5.2.-	Niveles luminosos exigidos según dependencias y tipo de lámparas. ....	17
1.5.3.-	Potencia eléctrica simultánea necesaria para el normal desarrollo de las instalaciones. ....	18
1.5.4.-	Determinación de las características de los contadores y potencia a contratar. ....	18



## **1 MEMORIA.**

### **1.1 OBJETO DEL ANEJO.**

Tiene por objeto el presente anejo, definir, justificar y valorar los materiales y equipos necesarios para ejecutar la construcción de las instalaciones de baja tensión de suministro de energía eléctrica del proyecto “**FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR**”:

- Servir de base para la ejecución de las obras.
- Estudiar la instalación de acuerdo con la Legislación vigente.
- Dar a conocer a la Superioridad los elementos que intervendrán en la instalación y las medidas correctoras y de seguridad que habrán de adoptarse.
- Obtener de los Organismos competentes, las oportunas autorizaciones de puesta en marcha.

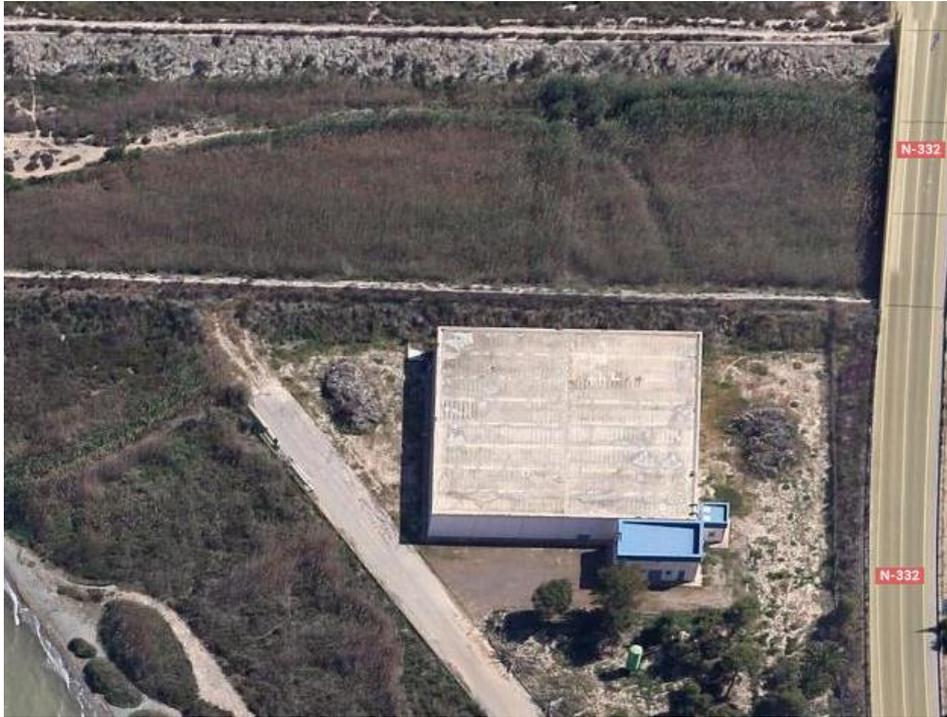
### **1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA DE LAS INSTALACIONES.**

Se pretende conseguir el suministro de energía eléctrica necesaria para el funcionamiento de bombas para la impulsión de agua a las balsas de sedimentación y el bombeo de la etapa 1 a la etapa 2.

La instalación del Cuadro Protección y Maniobra objeto del presente anejo, estará situado en la caseta de cuadros para su distribución al resto de instalaciones y equipos.

La instalación objeto del presente proyecto se encuentra ubicada en:

- Dirección: PJ CARMOLI, EL-DS LENTISCAR Polígono 27 Parcela 28, CARMOLI. 30710 CARTAGENA (CARTAGENA) (MURCIA)
- Coordenadas UTM: X: 688.587 Y: 4.176.520



**Vista aérea Elevación el Albuñón**

### **Infraestructuras existentes.**

La impulsión ubicada en la Rambla del Albuñón consta en la actualidad de dos unidades de bombeo, una de captación de aguas del nivel freático y otra de elevación del agua hasta el depósito de la instalación "Punta Galera", además cuenta con un depósito de almacenamiento de agua de 5.000 m<sup>3</sup>.

La unidad de bombeo de captación de aguas del nivel freático está compuesta por dos conjuntos motor-bomba, con bomba de aspiración vertical de 18,5 kW de potencia por unidad.

La unidad de bombeo de elevación hasta el depósito de "Punta Galera" está compuesta por dos conjuntos motor-bomba, con bomba centrífuga de 75 kW de potencia por unidad.

La instalación se encuentra dentro de un conjunto de 2 edificios más un depósito, separando cada unidad de bombeo por cada edificio. Dentro del edificio principal, además de emplazarse la unidad de bombeo principal (la elevación hacia el depósito "Punta Galera") también alberga las instalaciones eléctricas propias.

La instalación eléctrica está compuesta por un Centro de transformación, el cual se divide en parte de Media Tensión y parte de Baja Tensión y por la instalación eléctrica de baja tensión.



Dentro del C.T., la Media Tensión se compone por el conjunto de aparataje de mando y protección de dos Celdas de Línea (una de entrada y otra de salida), Celda de Seccionamiento, Celda de Protección y Celda de Medida. La Baja Tensión se compone por el interruptor general de seccionamiento en carga con portafusibles de 200 A.

La instalación interior de baja tensión se encuentra centralizada dentro del cuarto eléctrico situado en el edificio principal. Esta instalación se compone de un Cuadro General de Baja Tensión, en el cual se ubica el conjunto de aparataje de mando y protección necesaria para el funcionamiento de la instalación, un Cuadro de Compensación de Energía Reactiva y un cuadro de servicios auxiliares para el edificio principal, estando situados todos ellos en el interior del cuarto eléctrico. Perteneciente también a la instalación de baja tensión son los cuadros de servicios auxiliares del C.T. y del Edificio de la unidad de bombeo de aguas del freático, que se encuentran situados en el interior del Centro de Transformación y en el edificio de Aguas del Freático respectivamente.

Existe también instalación de control y telecomunicación, la cual está compuesta por un cuadro de control compuesto por autómatas programables, tarjetas de comunicaciones, relés de señal y demás componentes necesarios para el control de las instalaciones.

### **1.3 REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES OFICIALES.**

Para la redacción y ejecución del presente Anejo, nos atenderemos a lo estipulado en los siguientes Reglamentos:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Real Decreto 842/2.002 de 2 de Agosto e Instrucciones Complementarias.
- Normas particulares de la empresa suministradora de energía eléctrica IBERDROLA, S.A.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- NORMA UNE 20.324 Grado de Protección de los envolventes de material eléctrico de Baja Tensión.
- NORMA UNE 20.314 Aparatos Eléctricos a Baja Tensión Reglas de Seguridad. Protección contra los choques eléctricos.
- Ley 4/2009 de 14 de Mayo de Protección Ambiental Integral; corrección de errores BORM 07/11/2009 y 04/03/2010.



- R.D. 1644/2008, de 10 de octubre por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- R.D. 2267/2004, de 3 diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.

#### **1.4 CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES.**

##### **1.4.1.- Clasificación según riesgo de las dependencias.**

Dadas las características de las instalaciones y teniendo en cuenta que toda la aparamenta eléctrica se encuentra situada en interior, no consideramos la clasificación de las instalaciones como local húmedo, mojado o con riesgo de corrosión en referencia a su parte eléctrica; aun así y para el caso puntual de partes de la instalación eléctrica en el que se pueda dar uno de los casos mencionados se describe a continuación las condiciones técnicas para su correcta ejecución.

##### **1.4.1.1.- Locales húmedos.**

En las zonas o emplazamientos húmedos las canalizaciones utilizadas serán estancas, utilizando para terminales, empalmes y conexiones sistemas o dispositivos con un grado de protección IPX1 en canalizaciones prefabricadas.

La instalación de los conductores y cables aislados en el interior de tubos empotrados o en superficie (grado resistencia a la corrosión 3) tendrán una tensión asignada de 450/750 V y cumplirán con las características mínimas indicadas en la ITC-BT-21. Los cables aislados con cubierta interior de canales aislantes se realizarán en superficie y sus conexiones, empalmes y derivaciones se realizarán en el interior de cajas.

Para cables aislados y armados con alambres galvanizados se tendrá una tensión asignada de 0,6/1 kV y discurrirán por el interior de huecos de construcción o en superficie mediante dispositivos hidrófugos y aislantes.



Las cajas de conexión, interruptores, tomas de corriente y toda la aparamenta en general cumplirán un grado de protección IPX1 con cubiertas y partes accesibles a los accionamientos no metálicos.

Los receptores de alumbrado estarán protegidos con grado IPX1 y no serán de clase 0; para aparatos de alumbrado portátil serán de clase II.

#### **1.4.1.2.- Locales mojados.**

Cumplirán las mismas condiciones que para locales húmedos pero con grado de protección para canalizaciones, dispositivos, conexiones y aparamenta de IPX4. Para cables aislados con cubierta en el interior de cables aislantes se tendrá una tensión asignada de 450/750 V y por canales en superficie (grado de protección a la corrosión 4), con conexiones, empalmes y derivaciones en el interior de las cajas.

Los aparatos de mando y protección, y tomas de corriente se instalarán fuera de estos locales; en caso de que no sea posible los aparatos tendrán un grado de protección IPX4 o irán en el interior de cajas con grado de protección equivalente.

#### **1.4.1.3.- Locales con riesgos de corrosión.**

Tendrán las mismas características que para locales mojados protegiendo además la parte exterior de los aparatos y canalizaciones con un revestimiento inalterable a la acción de los agentes corrosivos.

#### **1.4.2.- Características de la instalación.**

##### **1.4.2.1.- Canalizaciones fijas.**

Para las canalizaciones fijas en superficie los tubos serán rígidos y en casos especiales podrán ser curvables cumpliendo las características mínimas de la ITC-BT-21 y con un diámetro que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados con una resistencia a la compresión fuerte.

En canalizaciones empotradas serán rígidos, curvables o flexibles con una resistencia a la compresión ligera. Para canalizaciones enterradas su resistencia a la compresión de 250 N. Los materiales utilizados para los tubos serán PVC para canalizaciones empotradas y superficie, y polietileno para las canalizaciones enterradas.

La acometida de los equipos desde sus correspondientes cajas de conexión irán *entubadas con tubo flexible* y las entradas a las mismas se harán con prensaestopas con un IP68.



En las canalizaciones subterráneas entubadas, y para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, como máximo cada 40 m. Se dispondrán en zanjas con diferentes configuración (ver planos) según el número de tubos instalados, siendo la distancia mínima desde la parte superior del firme hasta el cable o tubo superior de 0,60 m. en acera/jardín y 0,80 m. en calzada (en su caso), con una distancia de los mismos a las paredes interiores de la zanja de 5 cm. y con cinta de señalización a 10 cm. del suelo y 25 cm. de los tubos.

A las entradas de las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores y agua.

Las líneas enterradas estarán canalizadas mediante tubos de doble pared corrugados con interior liso de DN160 y hormigonados, 3x160 (Fuerza + Señal + Reserva). En el caso de la disposición de algún tramo sin entubamiento la distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua o gas será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas o de los empalmes de la canalización eléctrica situando unas y otros a una distancia superior a 1 m. del cruce.

Las características mínimas de los tubos, en función del tipo de instalación serán las siguientes:

**A) Tubos en canalizaciones fijas en superficie.**

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas a continuación:

Característica	Código	Grado
Temperatura de instalación y servicio	2	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	60°C
Resistencia al curvado eléctrica/aislante	1-2	Rígido/curvable
Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos Ø 1 mm
Resistencia a la penetración del agua cayendo verticalmente	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando inclinación 15°
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
Resistencia a la Propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las Cargas Suspendidas	0	No declarada



El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 50.086-2-1, para tubos rígidos y UNE-EN 50.086 -2-2, para tubos curvables.

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. En la tabla siguiente figuran los diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

Sección Nominal de los conductores unipolares (mm <sup>2</sup> )	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1,5	12	12	16	16	16
2,5	12	12	16	16	20
4	12	16	20	20	20
6	12	16	20	20	25
10	16	20	25	32	32
16	16	25	32	32	32
25	20	32	32	40	40
35	25	32	40	40	50
50	25	40	50	50	50
70	32	40	50	63	63
95	32	50	63	63	75
120	40	50	63	75	75
150	40	63	75	75	--
185	50	63	75	--	--
240	50	75	--	--	--

Para más de 5 conductores por tubo o para conductores aislados o cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será, como mínimo igual a 2,5 veces la sección ocupada por los conductores.

#### **B) Tubos en canalizaciones empotradas.**

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles y sus características mínimas se describen en las tablas siguientes para:



- tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra.

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	2	Ligera
Resistencia al impacto	2	Ligera
Temperatura de instalación y servicio	2	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	60°C
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos Ø 1 mm
Resistencia a la penetración del agua cayendo verticalmente	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando inclinación 15°
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la Propagación de la llamas	1	No propagador
Resistencia a las Cargas Suspendidas	0	No declarada

- tubos empotrados embebidos en hormigón y en canalizaciones precableadas

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	3	Media
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura de instalación y servicio	2	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	2	90°C (1)
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Protegido contra el polvo
Resistencia a la penetración del agua cayendo verticalmente	3	Contra gotas de agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la Propagación de la llamas	1	No propagador
Resistencia a las Cargas Suspendidas	0	No declarada

(1) Para canalizaciones precableadas ordinarias empotradas en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos) se acepta una temperatura máxima de instalación y servicio código 1; +60°C.

El cumplimiento de las características indicadas en las tablas anteriores se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 50.086 -2-1, para tubos rígidos, UNE-EN 50.086 -2-2, para tubos curvables y UNE-EN 50.086 -2-3, para tubos flexibles.



Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. En la tabla siguiente figuran los diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

Sección Nominal de los conductores unipolares (mm <sup>2</sup> )	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	20
2,5	12	16	20	20	20
4	12	16	20	20	25
6	12	16	25	25	25
10	16	25	25	32	32
16	20	25	32	32	40
25	25	32	40	40	50
35	25	40	40	50	50
50	32	40	50	50	63
70	32	50	63	63	63
95	40	50	63	75	75
120	40	63	75	75	--
150	50	63	75	--	--
185	50	75	--	--	--
240	63	75	--	--	--

Para más de 5 conductores por tubo o para conductores o cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será como mínimo, igual a 3 veces la sección ocupada por los conductores.

### **C) Tubos en canalizaciones aéreas o con tubos al aire.**

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas a continuación:



Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura de instalación y servicio	2	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	60°C
Resistencia al curvado	4	Flexible
Propiedades eléctricas	1/2	Continuidad/Aislado
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos Ø 1 mm
Resistencia a la penetración del agua cayendo verticalmente	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando inclinación 15°
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior elevada
Resistencia a la tracción	2	Ligera
Resistencia a la Propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las Cargas Suspendidas	2	Ligera

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm<sup>2</sup>.

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en la norma UNE-EN 50.086-2-3.

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. En la tabla mostrada a continuación figuran los diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

Sección Nominal de los conductores unipolares (mm <sup>2</sup> )	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1,5	12	12	16	16	20
2,5	12	16	20	20	20
4	12	16	20	20	25
6	12	16	25	25	25
10	16	25	25	32	32
16	20	25	32	32	40

Para más de 5 conductores por tubo o para conductores o cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será como mínimo, igual a 4 veces la sección ocupada por los conductores.



**D) Tubos en canalizaciones enterradas.**

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	NA	250 N / 450 N / 750 N
Resistencia al impacto	NA	Ligero/Normal/Normal
Temperatura de instalación y servicio	NA	NA
Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos Ø 1 mm
Resistencia a la penetración del agua cayendo verticalmente	3	Contra gotas de agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior elevada
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la Propagación de la llama	0	No declarada
Resistencia a las Cargas Suspendidas	0	No declarada

Notas:

- NA: No aplicable.
- Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.
- Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras, como por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas, como por ejemplo, calzadas y vías férreas.

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en la norma UNE-EN 50.086 -2-4.

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. En la Tabla siguiente figuran los diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.



Sección Nominal de los conductores unipolares (mm <sup>2</sup> )	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	<b>&lt;6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
1,5	25	32	32	32	32
2,5	32	32	40	40	40
4	40	40	40	40	50
6	50	50	50	63	63
10	63	63	63	75	75
16	63	75	75	75	90
25	90	90	90	110	110
35	90	110	110	110	125
50	110	110	125	125	140
70	125	125	140	160	160
95	140	140	160	160	180
120	160	160	180	180	200
150	180	180	200	200	225
185	180	200	225	225	250
240	225	225	250	250	--

Para más de 10 conductores por tubo o para conductores o cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será como mínimo, igual a 4 veces la sección ocupada por los conductores.

#### **E) Canales protectoras.**

El número máximo de conductores que pueden ser alojados en el interior de un canal será el compatible con un tendido fácilmente realizable y considerando la incorporación de accesorios en la misma canal.

Salvo otras prescripciones en instrucciones particulares, las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.



#### **1.4.2.2.- Luminarias.**

Las luminarias para alumbrado exterior (Clase I o Clase II) serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra éstas no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación. Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionarán de forma que resistan las solicitudes mecánicas particularmente teniendo en cuenta la acción del viento con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5. Serán conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3.

Los conductores para los soportes serán de cobre se sección mínima 2,5 y de tensión asignada 0,6/1 kV como mínimo no existiendo empalmes en su interior.

Las luminarias de alumbrado interior serán conforme a lo establecido en las normas de la serie UNE-EN 60598. La tensión asignada de los cables utilizados será como mínimo la tensión de alimentación y nunca inferior a 300/300 V capaces de soportar la temperatura a la que puedan estar sometidas.

Las partes metálicas accesibles de los receptores que no sean Clase I o Clase II estarán conectados de manera fiable y permanente al conductor de protección. Con lámparas de descarga la carga mínima prevista en voltiamperios será 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas.

Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga para corregir el factor de potencia de los balastos deberán llevar conectada una resistencia que asegure una tensión no mayor de 50 V en bornes del condensador transcurridos 60 s. desde la desconexión del receptor.

#### **1.4.2.3.- Tomas de corriente.**

Las tomas de corriente tendrán un índice de protección IPX1 con cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamiento no metálicos, y se regirán a las prescripciones establecidas en las normas UNE-EN 60309-1:2001 y UNE-EN 60309-2:2001.

#### **1.4.2.4.- Sistema de protección contra contactos indirectos.**

El corte automático de la alimentación impedirá que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que puede dar como resultado un riesgo existiendo una adecuada coordinación entre el esquema de conexiones a tierra y las características del equipo de protección.



Se tendrá una puesta a tierra en anillo perimetral de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup> enterrado con contacto directo con el terreno en el edificio de cogeneración con picas de acero cobrizado de diámetro 18 mm., y múltiples puntos repartidos con regularidad con cables de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> también enterrados unidos mediante soldadura aluminotérmica para asegurar que el potencial del conductor de protección se mantiene lo más próximo posible al de tierra.

Los dispositivos utilizados para cada uno de los circuitos que parten de los cuadros eléctricos se protegen con diferenciales de 30 mA., excepto los circuitos que alimentan motores y alumbrado exterior, los cuales se protegen con diferenciales de 300 mA (ver planos).

#### **1.4.2.5.- Protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos.**

Se dispondrá de interruptor magnetotérmico automático de corte omnipolar que permita su accionamiento manual independiente del interruptor de control de potencia con poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito en el punto de su instalación; para cada circuito o grupo de circuitos se dispondrá de un dispositivo de corte omnipolar protegiendo los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen.

#### **1.4.2.6.- Identificación de conductores.**

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón o negro.

Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, se utilizará también el color gris.



## 1.5 PROGRAMA DE NECESIDADES.

### 1.5.1.- Potencia eléctrica instalada en alumbrado, fuerza motriz y otros usos.

Se relaciona a continuación las potencias instaladas de equipos, alumbrado e instalaciones auxiliares.

UD	EQUIPOS	POT. UD (kW)	POT. INST. (kW)	COEF. SIMULT.	POT. SIMULT.
2	Bomba	18,50	37,00	1,00	37,00
2	Bomba	18,50	37,00	1,00	37,00
2	Bomba	9,00	18,00	1,00	18,00
2	Maniobra	0,50	1,00	1,00	1,00
4	Variador Velocidad	22,00	88,00	1,00	88,00
1	Alumbrado	10,00	10,00	1,00	10,00
			<b>191,00</b>	<b>1,00</b>	<b>191,00</b>

### 1.5.2.- Niveles luminosos exigidos según dependencias y tipo de lámparas.

Las luminarias utilizadas serán conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 60598.

Solo se dispondrá de alumbrado del interior de la hornacina de cuadros con pantalla estanca así como luminaria de emergencia.

Según actividad o lugar se tendrán los valores mínimos de iluminancia en lux:

#### Lugares Comunes

-Accesos, corredores, escaleras	100
-Instrumentos de medida y control (alumbrado no deslumbrante en el plano de lectura)	100

#### Espacios Descubiertos

-Alumbrado general	50
-Alumbrado en el trabajo	100
-Entradas y lugares de paso	20
-Zonas transporte	30
-Lugares almacenaje	30
-Alumbrado vigilancia	10

Acorde al tipo de lámpara tendremos una eficacia (Lm/W):



Incandescencia

-Normal	10-15
-Cuarzo-Yodo	22-28

Descarga

-Fluorescencia	70-80
-Vapor de Mercurio	50-60
-Vapor de Sodio (Baja Presión)	180-200
-Vapor de Sodio (Alta Presión)	100-120
-Vapor de Mercurio (con Halogenuros)	75-80
-Vapor de Mercurio (con Estaño)	60

**1.5.3.- Potencia eléctrica simultánea necesaria para el normal desarrollo de las instalaciones.**

Las potencias en la ampliación serán las siguientes:

	(kW)
<b>POTENCIA INSTALADA</b>	<b>191,00</b>
<i>COEF. SIMULTANEIDAD</i>	<i>1,00</i>
<b>POTENCIA SIMULTANEA</b>	<b>191,00</b>
<b>POTENCIA MAX. ADMISIBLE</b>	<b>210,00</b>

Se tendrá una potencia **total instalada de 191,00 kW**. siendo la potencia simultánea de la instalación de **191 kW** aplicando un coeficiente de **simultaneidad de 1,00**.

La potencia máxima **admisible** de la instalación será de **210,00 kW**.

**1.5.4.- Determinación de las características de los contadores y potencia a contratar.**

Los contadores se ubicarán junto a la Caja General de Protección y Medida. Podrán estar ubicados en módulos, paneles o armarios cumpliendo un grado de protección mínimo IP40/IK09 para instalaciones de tipo interior, e IP43/IK09 en instalaciones de tipo exterior permitiendo de forma directa la lectura de los contadores e interruptores horarios y resto de dispositivos de medida (las partes transparentes para lectura serán resistentes a rayos ultravioleta).

Dado que el funcionamiento de las dos arquetas de bombeo será simultaneidad la potencia a contratar será prácticamente igual a la potencia instalada en base a las potencias normalizadas de la Compañía/s Comercializadora/s.



Región de Murcia

Consejería de Agua, Agricultura y  
Medio Ambiente

Dirección General del Agua

FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA  
DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR

**PROYECTO**

---

## **ANEJO Nº 12. GESTIÓN DE RESIDUOS**



**ÍNDICE:**

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>OBJETO DEL ANEJO. ....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>	<b>4</b>
3.1	IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002 DE 8 DE FEBRERO O SUS MODIFICACIONES POSTERIORES. ....	4
3.2	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERA EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS. ....	7
3.3	MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN). ....	8
3.4	PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS (EN ESTE CASO SE IDENTIFICARÁ EL DESTINO PREVISTO). ....	9
3.5	PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS.....	10
3.6	DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS). ....	10
3.7	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. ....	10
<b>4</b>	<b>MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS.....</b>	<b>12</b>
	<b>APÉNDICE I: LISTADO DE GESTORES AUTORIZADOS.....</b>	<b>15</b>



## **1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO.**

En el presente anejo se pretende identificar los diferentes tipos de residuos producidos durante la ejecución de la obra para su tratamiento de modo que se asegure su reutilización.

Esta obra se compone en la sustitución de un pavimento de adoquines por un aglomerado impreso.

Durante la fase de obra podrá generarse una cantidad de residuos propios de la misma. Estos residuos serán almacenados correctamente, o en su caso transportados en el mismo momento a vertedero autorizado, evitando mezclas de distintos tipos de residuos.

Una vez terminada la obra se procederá a la limpieza general de las áreas afectadas, retirando las instalaciones temporales y restos de máquinas, depositándolos en vertederos controlados e instalaciones adecuadas para su tratamiento (gestores autorizados) de modo que se asegure su correcta reutilización.

## **2 OBJETO DEL ANEJO.**

- El objeto del presente anejo es el estudio de la vegetación existente en la zona y en sus alrededores donde se ubicarán los filtros verdes para poder desarrollar una correcta adecuación paisajística en el entorno por Orden MAN/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE nº43 de 19/02/2002).
- Corrección de errores de la Orden MAN/304/2002 (BOE nº61 de 12/03/2002).
- Decreto 48/2003, de 23 de mayo de 2003, por el que se aprueba el Plan de Residuos Urbanos no Peligrosos de la Región de Murcia.
- Ley 10/1998, de residuos, que previene la producción de residuos, establece el régimen jurídico de su producción y gestión, y fomentar, por este orden, su reducción, su reutilización, reciclado y otras formas de valorización, así como regular los suelos contaminados, con la finalidad de proteger el medio ambiente y la salud de las personas.
- Ley 4/2009, de 14 e Marzo, de Protección Ambiental Integrada de la Región de Murcia.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero (Transposición a derecho interno de la Directiva 1999/31, relativa a vertederos).



- Real Decreto 105/08, del 1 de febrero de 2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, concretamente en “aquellas obras en que las administraciones públicas intervenga como promotores, se establece que estas deberán fomentar las medidas para la prevención de residuos de construcción y demolición y la utilización de áridos y otros productos procedentes de su valorización”.
- Ordenanzas municipales.

### **3 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.**

De acuerdo con el RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

- 3.1- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002).
- 3.2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3).
- 3.3- Medidas de segregación “in situ”.
- 3.4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos.
- 3.5- Operaciones de valorización “in situ”.
- 3.6- Destino previsto para los residuos.
- 3.7- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RDCs.

#### **3.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002 DE 8 DE FEBRERO O SUS MODIFICACIONES POSTERIORES.**

##### **Clasificación y descripción de los residuos**

A este efecto se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD):

- **RCDs de Nivel I.**- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.



- **RCDs de Nivel II.**- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.



<b>A.1.: RCDs Nivel I</b>		
<b>1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN</b>		
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

<b>A.2.: RCDs Nivel II</b>		
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>		
	<b>1. Asfalto</b>	
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	<b>2. Madera</b>	
	17 02 01	Madera
	<b>3. Metales</b>	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	<b>4. Papel</b>	
X	20 01 01	Papel
	<b>5. Plástico</b>	
X	17 02 03	Plástico
	<b>6. Vidrio</b>	
	17 02 02	Vidrio
	<b>7. Yeso</b>	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
	<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>	
	<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>	
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	<b>2. Hormigón</b>	
x	17 01 01	Hormigón
	<b>3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos</b>	
	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 17 01 06.
	<b>4. Piedra</b>	
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03



<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>	
<b>1. Basuras</b>	
20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales
<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>	
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
X 17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán 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	Absorbentes 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

### **3.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERA EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS.**

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 10.3.1.

En esta estimación de recursos se prevé la generación de residuos peligrosos como consecuencia del empleo de materiales de construcción que contienen amianto y en concreto, chapas de fibrocemento.



Así mismo es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc. y de sus envases contaminados si bien su estimación habrá de hacerse en el Plan de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

Las cantidades se obtienen en peso o volumen según la partida presupuestaria y los totales se arrojan en ambas magnitudes tal y como exige la normativa.

Consiste en estimar un volumen de 0,2 m<sup>3</sup> de residuos por m<sup>2</sup> construido en obra de edificación con una densidad de entre 0,5 Y 1,5 T m<sup>3</sup>. Con el siguiente reparto en peso:

COMPONENTE	% SOBRE EL TOTAL
<b>Fracciones minerales (o áridas)</b>	
Ladrillos, azulejos y cerámicos	54,0%
Hormigón	12,0%
Piedra	5,0%
Arena, grava y otros áridos	9,0%
<b>Total Fracciones minerales (o áridas)</b>	<b>80,0%</b>
<b>Fracciones no minerales (o no áridas)</b>	
<b>Material clasificable</b>	
Papel	0,5%
Plástico	3,0%
Madera	6,0%
Metales	5,0%
Vidrio	0,5%
<b>Total Material clasificable</b>	<b>15,0%</b>
<b>Voluminosos de obra</b>	
Cartonaje	1,0%
Plástico industrial	1,0%
Madera	3,0%
<b>Total Voluminosos de obra</b>	<b>5,0%</b>
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>

### **3.3 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN).**

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:



Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado):

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
<b>X</b>	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

**3.4 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS (EN ESTE CASO SE IDENTIFICARÁ EL DESTINO PREVISTO).**

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
<b>X</b>	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
<b>X</b>	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	



### **3.5 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS.**

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA
<b>x</b>	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

### **3.6 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS).**

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad de La Región de Murcia para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

### **3.7 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**

Cumplimiento del artículo 4º-a)-7º del Real Decreto 105/2008 de febrero.

Valoración de coste previsto en la retirada y gestión de los residuos de la construcción y/o demolición.



<b>GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)</b>				
<b>Estimación de residuos en OBRA NUEVA</b>				
Superficie Construida total	200000,00	m <sup>2</sup>		
Volumen de residuos (S x 0,050)	10000,00	m <sup>3</sup>		
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m <sup>3</sup> )	0,50	Tn/m <sup>3</sup>		
Toneladas de residuos	5000,00	Tn		
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	16258,44	m <sup>3</sup>		
Presupuesto estimado obra sin Gestion de Residuos	2.000.000,00	€		
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	170.000,00	€		
<b>A1.: RCDs Nivel I</b>				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>1. TIERRAS Y PÉTEOS DE LA EXCAVACIÓN</b>				
Tierras y péteos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		8129,22	0,50	16258,44
<b>A2.: RCDs Nivel II</b>				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétea</b>				
1. Asfalto	0,050	250,00	1,30	192,31
2. Madera	0,040	200,00	0,60	333,33
3. Metales	0,025	125,00	1,50	83,33
4. Papel	0,003	15,00	0,90	16,67
5. Plástico	0,015	75,00	0,90	83,33
6. Vidrio	0,005	25,00	1,50	3,25
7. Yeso	0,002	10,00	1,20	1,62
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,140</b>	<b>700,00</b>		<b>713,84</b>
<b>RCD: Naturaleza pétea</b>				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	200,00	1,50	133,33
2. Hormigón	0,120	600,00	1,50	400,00
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	2.700,00	1,50	1.800,00
4. Piedra	0,050	250,00	1,50	166,67
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,750</b>	<b>3.750,00</b>		<b>2.500,00</b>
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>				
1. Basuras	0,070	350,00	0,90	388,89
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	200,00	0,50	400,00
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,110</b>	<b>550,00</b>		<b>788,89</b>



<b>A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (cálculo sin fianza)</b>				
Tipología RCDs	Estimación (Tn)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/Tn)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
<b>A1 RCDs Nivel I</b>				
Tierras y pétreos de la excavación	8129,22	0,30	2.438,76	0,1219%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				<b>0,1219%</b>
<b>A2 RCDs Nivel II</b>				
RCDs Naturaleza Pétreo	3.750,00	1,00	3.750,00	0,1875%
RCDs Naturaleza no Pétreo	700,00	1,00	700,00	0,0350%
RCDs Potencialmente peligrosos	550,00	1,00	550,00	0,0275%
				<b>0,2500%</b>
<b>B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b>				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			120,00	0,0060%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0,0000%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			2.000,00	0,1000%
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs</b>			<b>9.558,76</b>	<b>0,4779%</b>

#### **4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS.**

Bajo el concepto de prevención se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen.

También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos que, con el tiempo, se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas.

Todas las medidas anteriores, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

Medidas a adoptar para la prevención de RCD: Se adjuntan el conjunto de las medidas a adoptar, estén o no previstas en la presente obra.

Para mejorar la gestión de residuos de tierras:

- Se incorporan al terreno de la propia obra (previo acopio fuera de la zona de trabajo).
- Se depositan en predios cercanos o vecinos, con autorización del propietario.

Para gestionar correctamente los escombros minerales o vegetales:

- Los escombros vegetales se acopian en terreno con pendiente < 2%
- Los escombros vegetales se acopian a >100 m de curso de agua
- Se planifica la demolición para poder clasificar los escombros



- Se reciclan los escombros
- Se planifica el desbroce eliminando las especies de mayor a menor tamaño
- Se conservan las ramas pequeñas y las hojas sobrantes para revegetar
- Escombros vegetales se trasladan a planta de compostaje.

Para gestionar correctamente los escombros minerales o vegetales:

- Los escombros vegetales se acopian en terreno con pendiente < 2%
- Los escombros vegetales se acopian a >100 m de curso de agua
- Se planifica la demolición para poder clasificar los escombros
- Se reciclan los escombros
- Se planifica el desbroce eliminando las especies de mayor a menor tamaño
- Se conservan las ramas pequeñas y las hojas sobrantes para revegetar
- Escombros vegetales se trasladan a planta de compostaje

Para gestionar correctamente los residuos de chatarra:

- Los acopios de chatarra férrica o de plomo no vierten escorrentías a cauce público
- Se acopian separadamente y se reciclan

Para gestionar correctamente los residuos de madera:

- Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o llevan a vertedero autorizado
- Los acopios de madera están protegidos de golpes o daños

Para gestionar correctamente los residuos de aceites minerales y sintéticos:

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA
- Se recogen en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales ni fugas
- Se depositan en bidones, que se trasladan cerrados desde el taller hasta el almacén
- Se almacenan en cisterna de 3.000 l reconocible y con letrero etiquetado
- Se almacenan evitando mezclas con agua, con residuos oleaginosos, o con policlorofenilos, u otros RP
- Se avisa al GA cuando la cisterna está  $\frac{3}{4}$  llena, o a los cinco meses de almacenamiento
- Se evitan vertidos en cauces o en alcantarillado
- Se evitan depósitos en el suelo
- Se evitan tratamientos que afecten a la atmósfera
- Se inscriben en la Hoja de control interno de RP
- Se reduce la cantidad generada reduciendo la frecuencia de cambio de aceite
- Se reduce la cantidad generada manteniendo las máquinas en buen estado



- Se reduce la cantidad generada usando las máquinas en su rango de mayor eficiencia

Para gestionar correctamente los residuos de fluorescentes o mercuroluminiscentes (No previstos):

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA
- Se evita su rotura
- Se almacenan en envases dedicados
- Se reduce su número por aumento de la vida útil mediante:
  - a) buen mantenimiento
  - b) uso en el rango de mayor eficiencia
  - c) mejora tecnológica

Para gestionar correctamente los residuos con amianto:

- Los materiales con amianto se retiran al principio de las operaciones
- Se desmontan como se montaron, sin brusquedades
- Se desatornillan las placas de amianto-cemento y se retiran suspendiéndolas de eslingas a una grúa
- Se toman precauciones en operaciones con golpes, roturas, taladros, corte y uso de instrumental mecánico
- Los operarios utilizan mascarilla filtrante para partículas, y guantes de protección química
- Los operarios utilizan una plataforma elevada para desmontar placas de cubierta
- Se envasan los RP con amianto en sacos de 2 capas de polipropileno etiquetados y herméticos
- Se envasan los RP con amianto en el lugar en que se producen, antes de trasladarlos al almacén de RP
- Se prepara un plan de actuación antes de comenzar los trabajos

Para gestionar correctamente los residuos de baterías y acumuladores:

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA
- Se evita su rotura
- Se almacenan en envases dedicados

Para gestionar correctamente los residuos radiactivos (No previstos):

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA
- Se almacenan en envases protectores de las radiaciones ionizantes
- Se almacenan separados de los demás residuos, protegidos contra roturas y fugas
- Las fuentes encapsuladas de equipos homologados por MIE se devuelven al suministrador



Región de Murcia

Consejería de Agua, Agricultura y  
Medio Ambiente

Dirección General del Agua

FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA  
DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR

**PROYECTO**

---

## **APÉNDICE I: LISTADO DE GESTORES AUTORIZADOS**



**GESTORES FINALES AUTORIZADOS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MURCIA PARA GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES Y NO PELIGROSOS CON SERVICIO A TERCEROS (Valorización y eliminación de los residuos).**

TITULAR ACTIVIDAD	Nº EXPTE.	ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUO
<b>ABORNASA</b>  Paraje Los Barrancos  ABANILLA (MURCIA)  Telef. 965.10.76.56  Fax. 965.10.73.14	MU-99/0791	Planta de tratamiento de lodos.	Lodos del tratamiento de aguas residuales urbanas y lodos de drenaje.
<b>ACEITES JUAN MARAVILLAS, S.L.</b> Paraje campillo y suertes, sitio cañada toconal CEHEGIN (Murcia) Tlf. 968.74.03.60	MU-03/1219	Secado de alperujo de las almazaras	Alperujo de almazaras (lodos de lavado, limpieza, pelado, centrifugado y separación)
<b>AGROCOMP, S.L.</b> Polígono Industrial de San Roque, Parcela 1-2,18, Autovía de Madrid-Cartagena, sal. 364 30540.BLANCA.MURCIA Telf.:625444590	MU-03/0598	Compostado de restos vegetales y estiércol.	Residuos de tejidos vegetales, heces de animales, orina, estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan.
<b>AGROEXPORT JOSÉ RODRÍGUEZ, S.A.</b> Camino de Los Rincones, s/n. 30870 MAZARRÓN. MURCIA. Telef.: 968.590.043. Fax.: 968.591.492.	MU-00/0625	Acondicionamiento previo y valorización de restos vegetales procedentes de productos hortofrutícolas.	Materiales inadecuados para la transformación o consumo (Procedentes de retirada de productos hortofrutícolas en instalaciones de manipulado).
<b>ASOCIACION NACIONAL PROYECTO ABRAHAM</b> C/Carril de Baeza, 1 bajo 30006 PUENTE TOCINOS. MURCIA Telef.968 200008 Fax 968 200371 Email: ong.abraham@telefonica.net	AU/GR/06/79	Planta de Almacenamiento	Ropa y Calzado- LER 200110 Tejidos- LER 200111 Juguetes- LER 200136  200138  200139 y los incluidos en el R.D. 208/2005, Anexo 1 Cat. 7.
<b>BEFESA PLASTICOS, S.L.</b>  Políg. Ind. Las Salinas.  C/ Alemania, s/n. 30840 ALHAMA DE MURCIA.  Telef.: 968632221	MU-99/1062	Recuperación de Polietileno.	Reciclaje de plásticos de invernadero, virutas y rebabas de plástico. Envases de plásticos.



<b>ANDRÉS MOLINA Y ASOCIADOS, S.L.</b>  Políg. Ind. de Lorca. Avda. 3, parc. 9 y 10 I. 30817 LORCA.  Telef.: 968 441 609. Fax.: 968 441 609.	MU-99/0128	Curtido.	Limpieza de subproductos de curtido (limpieza, clasificación, encalado para conservación y descarnado de serrajes)
<b>ARCA PLASTIC SYSTEMS, S.L.</b>  Ctra. Nacional, 301, Km. 377. 30564 LORQUÍ. MURCIA  Teléf.: 968.687.519 Fax.: 968.690.552	MU-00/0382	Reciclado de plásticos.	Embalajes, plástico.
<b>ASFALTOS DEL SURESTE, S.A.</b>  Pacheca de abajo, 1.  30740.SAN PEDRO DEL PINATAR.MURCIA  Telef.:968.180402 Fax.:968.183951	MU-01/0624	Reutilización de plásticos que contiene polipropileno de al menos 80%	Virutas y rebabas de plástico, plástico y caucho.
<b>ASOCIACIÓN TRAPEROS DE EMAUS DE LA REGION DE MURCIA</b>  Ctra. De San Javier, nº 30- cañada de San Pedro  Apartado de correos 27 30580 Alquerías- Murcia	MU-04/1233	Reciclado y recuperación de residuos municipales	Residuos voluminosos, madera, metales, ropa, tejidos, papel, cartón, vidrio.
<b>BLASFER. CONSUELO BLASCO FERNÁNDEZ.</b>  C/ Calvario, 11, bajo. 30500 MOLINA DE SEGURA. MURCIA.  Telef.:968 640 838/639 457 951 Fax.: 968 640 838	MU-99/0565	Reutilización de tintas, tóner, cartuchos de impresión y papel-cartón.	Residuos de tóner de impresión, incluidos cartuchos (cartuchos de tóner). Residuos de tinta al agua, de tinta seca, papel y cartón, plásticos pequeños, aluminio, metales pequeños.
<b>CHR HANSEN, S.A.</b>  Finca La Algazara, s/n. Santa Ana 30319 Cartagena (Murcia)  Telf: 968.169.254 Fax: 968.169.100	AU/GR/2001/0480	Valorización Energética	020304 Cascara de almendra (ya autorizado)  020304 Semilla de annatto.
<b>COLINA CIMAR, S.L.</b>  C/ Ancha de Castelar nº 202-4ºB			



03690_San Vicente de Raspeig (ALICANTE) Telf.:965728073, Fax:965729108	MU-03/1631	Planta de residuos procedentes de las canteras de mármol	RESIDUOS DE LA EXTRACCIÓN DEL MÁRMOL
<b>COOPERATIVA AGRÍCOLA AGROEURO</b> C/ BRAZAL NUEVO, Nº 2 BENIEL (MURCIA) TLF.:968 60 26 55 FAX:968 60 26 55	MU-02/0440	Almacenamiento previo, incorporación al suelo como enmienda orgánica y alimentación animal.	Materiales inadecuados para alimentación y consumo.
<b>COPRESA</b> Ctra. Caravaca Km 3'5 30800-LORCA Telef. 968.46.75.77 Fax.: 968464861	MU-98/0289	Valorización de Residuos cárnicos para producción de harina de carne y grasas comerciales	Cadáveres de animales procedentes de explotaciones ganadera y animales muertos o parte de ellos procedentes de mataderos
<b>DERRIBOS PAREDES, S.L.</b> Crta. Mazarrón Km 0,5 30120 EL PALMAR (MURCIA) Telf: 968 881402 Fax: 968 881731	MU-076/06	Planta móvil de clasificación y trituración de residuos inertes.	Residuos de la extracción de minerales no metálicos. Residuos de grava, Rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 010407 Residuos de arena y arcillas Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados  en el código 010407 Hormigón Ladrillos  Tejas y materiales cerámicos Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 170106 Tierras y piedras distintas de las mencionadas en el código 170801
<b>ENERGIAS ALTERNATIVAS MURCIANAS, S.A.</b> C/ Antonio Maura, 18. 28014. - MADRID-. Telf: 91.5327635	MU-00/1039	Planta de tratamiento de purines mediante secado y cogeneración.	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan.
<b>FONT SALINAS, S.L.</b> Paseo Almirante Fajardo de Guevara, Edf. 30007 – MURCIA. Telf: 968.238465	MU-02/0762	Planta de tratamiento.	Lodos EDAR. Residuos agrarios (restos vegetales, estiércoles, etc.). Compost.
<b>RECICLADOS ESPINOSA., S.L.</b>			



Pol. Ind. El Semolilla, manzana nº 7 – nave 3. 30640 – Abanilla (Murcia) Telef.:968.85.26.84 Fax.:968.85.02.51	MU-01/1475	Recuperación de residuos plásticos	Plástico degradado de invernadero, residuos de mantas térmicas y film acolchado (LER 02 01 04).
<b>KARKEMIS MEDIOAMBIENTAL, S.L.</b> Pol. Ind. La Polvorista. C/ Moratalla, Nave 5 30500 MOLINA DE SEGURA. MURCIA. Teléf.: 968.389117 Fax.: 968.641704	MU-01/0328	Remanufacturado cartuchos impresora.	Residuos de toner de impresión, incluidos cartuchos (cartuchos de toner). Residuos de tinta. Residuos de cinta. Plásticos pequeños. Tóner de impresión. Cartuchos de tinta de impresión.
<b>LIDERTONER, S.L.L.</b> C/ Azorín, 23, bajo. 30700 – TORRE PACHECO (MURCIA) Telf: 968.585242 Fax: 968.585242	MU-02/1210	Remanufacturado de cartuchos de impresora de sus clientes.	Cartuchos de impresión.
<b>LOMBRILOR, S.L.L.</b> C/ Periodista Huertas Galindo, 4 30800- LORCA. MURCIA Telf: 647785172	MU-06/0054	Producción de Humus a partir de estiércol.	Estiércol
<b>LORMASA</b> Ctra. Caravaca Km 3'5 30800-LORCA Telef. 968.46.75.77 Fax.: 968464861	MU-98/0290	Valorización de serrajes, carnazas y virutas	Residuos de la Industria textil y de la piel
<b>PEDRO MARTÍNEZ GARCÍA</b> C/ Santomera, nº 16, bajo. 30850 – TOTANA (MURCIA) Telf: 968.424721 Fax: 968.424721	MU-02/1678	Recogida de Residuos de FFDU de tintas de impresión de sus clientes.	Tóner para impresión. Líquidos acuosos con tinta.
<b>PERDIGONES AZOR, S.A.</b> Ctra. Madrid, km. 387. 30550 MOLINA DE SEGURA. Tel.: 968.307.025. Fax.: 968.835.912.	MU-00/0964	Valorización de estaño.	Óxidos metálicos, residuos no especificados en otra categoría, residuos de soldaduras, estaño.
<b>PLASBEL PLÁSTICOS, S.A.</b> Polígono Industrial Oeste, c/ Venezuela 30820-Alcantarillas (Murcia) Telef./Fax.: 968 894 623	MU-04/0561	Reciclaje in situ de polietileno	Virutas y rebabas de plástico
<b>PRIETOPAPEL, S.A.</b>			



Carretera Nacional 301, Km. 363. 30540 – BLANCA (MURCIA) Telf: 968.459138	MU-02/0934	Reciclado de papel usado.	Papel y cartón.
<b>PRIDUCTORES DE MAZARRON Y LA COMARCA, S.A.</b> Ctra. Mazarrón-Águilas, km. 12 30876-Mazarrón (Murcia) Telf.:968 158726 Fax:968 158 724	MU-02/0070	Acondicionamiento previo y valorización de restos vegetales procedentes de productos hortofrutícolas.	Materiales inadecuados para la transformación o consumo (procedentes de instalaciones hortofrutícolas en instalaciones de manipulado)
<b>RECICLADOS MEDIOAMBIENTALES TARA, S.L.</b>  C/Cuesta del Olivar nº 50 30430 CEHEGÍN. MURCIA.  Telef.: 699946128 Fax.: 968 740975	MU-98/0990	Cría de ganada ovino, elaboración de piensos y gestión de residuos.	Residuos de tejidos vegetales: heces animales, orina, y estiércol (incluida paja podrida. Lodos actividades agroalimentarias.
<b>RECICLADOS MEDIOAMBIENTALES TURBOPLASTIC, S.L.</b>  Ctra. Cartagena_Alhama de Murcia, KM. 25  30320_FUENTE ALAMO_(MURCIA) TELF.:968597225 FAX:968597175	MU-03/1117	Reciclaje de plásticos agrícola y almacenamiento y valorización de plásticos..	Residuos de plástico (excepto embalajes), envases de plástico y envases mixtos.
<b>RECICLAJE OFIMÁTICO, S.L.</b>  C/ San Bartolomé, nº 1, 1º C. 3004 MURCIA.  Teléf.: 968 350080	MU-00/1140	Almacenamiento y reciclaje de cartucho de tóner para impresoras láser.	Residuos de tóner de impresión (incluido cartuchos), papel y cartón, envases de plástico con tóner.
<b>RECICLAJES PLÁSTICOS, S.L. (RECIPLAST, S.L.)</b>  Políg. Ind. Oeste. Parc. 27/10.  C/ Saavedra Fajardo. 30169 SAN GINÉS. MURCIA.  Telef.: 968 881 469. Fax.: 968 886772	MU-00/0089	Reciclado de Plástico (Sólo Polietileno).	Plástico (Polietileno).
<b>RECUPERACIONES Y GESTION DE RESIDUOS, S.L.</b>  Carretera de Alicante, nº 61. 30140. SANTOMERA. -MURCIA-.  Telf./Fax: 968.863015	MU-03/0049		Púas de acero. Virutas de madera.



<b>S.A.T. LAS PRIMICIAS.</b> Avda. Vicenta Ruano, s/n. 30880 AGUILAS. MURCIA. Teléf.: 968.446.950. Fax.: 968.411.439.	MU-00/1452	Acondicionamiento previo y valorización de restos vegetales procedentes de productos hortofrutícolas.	Materiales inadecuados para la transformación o consumo (Procedentes de retirada de productos hortofrutícolas en instalaciones de manipulado).
<b>SAT Nº 9827 LA PATALETA</b> Avda. de las Moreras, s/n. 30870 MAZARRÓN. MURCIA. Telef.: 968.590.007. Fax.: 968.591.491.	MU-99/0683	Acondicionamiento previo y valorización de restos vegetales procedentes de productos hortofrutícolas.	Materiales inadecuados para la transformación o consumo (procedentes de retirada de productos hortofrutícolas en instalaciones de manipulado).
<b>TESICOFI, S.L.</b> c/ Sta. Joaquina de Vedruna, 3 Murcia Teléfono: (968) 25 68 14	MU-97/0467	Reciclaje y regeneración de materiales de ofimática.	Recogida, almacenaje y reciclaje de cartuchos de cinta, tinta y tóner
<b>TOTANA ENERGIA, S.L.</b> C/ Lincoln, 11Entresuelo 2º 08006-BARCELONA Telef. 934. 16 08 09 Fax 934. 15 72 45	MU-02/0121	Tratamiento de aguas residuales	Plásticos y biomasa
<b>TRATAMIENTOS AMBIENTALES SIERRA DE LA TERCIA, S.A.</b> Parque empresarial Parque Norte C/ Serrano Galbache nº 56 Edificio Encina 1ª planta 28033_MADRID TELF.:913997900 FAX:913997902	MU-02/1070	Recepción del purín, valorización Y almacenamiento.	Purín bruto.
<b>URBASER, S.A. Y DRAGADOS Y CONSTRUCCIONES, S.A (UTE MURCIA)</b> Ctra. Nacional 301, Km. 368. 30612. BULLAS. -MURCIA-. Telef: 968.674590. Fax: 968.674214	MU-02/0015	Planta de reciclaje y compostaje de residuos sólidos urbanos.	Residuos municipales mezclado. Residuos de mercados. Residuos de limpieza viaria. Residuos biodegradables. Otros residuos municipales.
<b>UTE CETRASE</b> Ctra. Nacional 301, km368 30612 ULEA (MURCIA) TELF:968674590 FAX: 968674590	MU-06/0014	Planta de reciclaje y compostaje de residuos sólidos urbanos	Envases mezclados, papel cartón, vidrio, plásticos pequeños, otros plásticos, mezclas de residuos municipales, residuos de mercados, residuos de la limpieza viaria (PROCEDENTES DE LA RECOGIDA SELECTIVA DOMICILIARIA)



## **ANEJO Nº 13. PROGRAMA DE TRABAJO**



## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>OBJETO.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>PLAZO DE OBRA.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>PLAN DE TRABAJO.....</b>	<b>3</b>



## **1 OBJETO.**

El presente anejo tiene por objeto dar cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, haciendo constar el carácter meramente que tiene esta programación.

En este anejo se hace referencia al orden y duración, que se estiman más razonables, para la ejecución de las unidades de obras más relevantes. El plan de obra que se presenta es una estimación, en base a los rendimientos fijados en el Anejo de "Justificación de Precios" para los distintos equipos de maquinaria y humanos. El plan de obra aparece reflejado en modo de diagrama Pert de forma que su comprensión sea más asequible y permita una absoluta definición de la progresión que deben llevar las distintas unidades de obra para la ejecución total de la obra proyectada.

## **2 PLAZO DE OBRA.**

El plazo total previsto para la ejecución de las obras objeto de este proyecto es el siguiente:

- Ejecución de las obras: 8 meses.
- Período de garantía: 12 meses.

## **3 PLAN DE TRABAJO.**



FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR

NOMBRE DE TAREA	PEM	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8
<b>PROYECTO: "FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR"</b>	<b>1.990.635,96 €</b>	<b>61.857,72 €</b>	<b>206.025,74 €</b>	<b>358.686,86 €</b>	<b>382.600,02 €</b>	<b>313.418,41 €</b>	<b>269.654,46 €</b>	<b>227.546,07 €</b>	<b>170.846,68 €</b>
<b>1.- ACONDICIONAMIENTO PARCELA</b>	<b>197.359,68 €</b>	<b>24.891,60 €</b>	<b>49.428,58 €</b>	<b>49.428,58 €</b>	<b>24.536,98 €</b>	<b>24.536,98 €</b>	<b>24.536,98 €</b>		
Desbroces y excavaciones	74.674,80 €	24.891,60 €	24.891,60 €	24.891,60 €					
Terraplen, rellenos,	122.684,88 €		24.536,98 €	24.536,98 €	24.536,98 €	24.536,98 €	24.536,98 €		
<b>2.- CAPTACIÓN AGUA Y ESTACIONES DE BOMBEO</b>	<b>546.974,84 €</b>	<b>25.561,60 €</b>	<b>82.547,26 €</b>	<b>104.683,19 €</b>	<b>153.487,95 €</b>	<b>77.013,01 €</b>	<b>54.877,08 €</b>	<b>48.804,76 €</b>	
Movimiento de tierras y colectores	254.986,42 €	25.561,60 €	76.474,94 €	76.474,94 €	76.474,94 €				
Estructuras arquetas bombeos	30.361,60 €		6.072,32 €	6.072,32 €	6.072,32 €	6.072,32 €	6.072,32 €		
Equipos mecánicos	195.219,02 €				48.804,76 €	48.804,76 €	48.804,76 €	48.804,76 €	
Hinca DN1000 bajo N-332	66.407,80 €			22.135,93 €	22.135,93 €	22.135,93 €			
<b>3.- FILTRO VERDE</b>	<b>917.187,75 €</b>		<b>62.645,38 €</b>	<b>149.918,92 €</b>	<b>149.918,92 €</b>	<b>157.212,25 €</b>	<b>157.212,25 €</b>	<b>145.713,16 €</b>	<b>94.566,88 €</b>
Balsas de sedimentación	8.398,70 €			4.199,35 €	4.199,35 €				
Arquetas	57.495,45 €		11.499,09 €	11.499,09 €	11.499,09 €	11.499,09 €	11.499,09 €		
Colectores	306.877,72 €		51.146,29 €	51.146,29 €	51.146,29 €	51.146,29 €	51.146,29 €	51.146,29 €	
Equipos mecánicos	45.970,75 €					11.492,69 €	11.492,69 €	11.492,69 €	11.492,69 €
Humedales	498.445,13 €			83.074,19 €	83.074,19 €	83.074,19 €	83.074,19 €	83.074,19 €	83.074,19 €
<b>4.- URBANIZACIÓN</b>	<b>64.870,89 €</b>						<b>21.623,63 €</b>	<b>21.623,63 €</b>	<b>21.623,63 €</b>
<b>5.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>	<b>173.006,61 €</b>			<b>43.251,65 €</b>	<b>43.251,65 €</b>	<b>43.251,65 €</b>			<b>43.251,65 €</b>
<b>6.- GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	<b>9.558,76 €</b>	<b>1.194,85 €</b>	<b>1.194,85 €</b>	<b>1.194,85 €</b>	<b>1.194,85 €</b>	<b>1.194,85 €</b>	<b>1.194,85 €</b>	<b>1.194,85 €</b>	<b>1.194,85 €</b>
<b>7.- VARIOS</b>	<b>2.000,00 €</b>	<b>250,00 €</b>	<b>250,00 €</b>	<b>250,00 €</b>	<b>250,00 €</b>	<b>250,00 €</b>	<b>250,00 €</b>	<b>250,00 €</b>	<b>250,00 €</b>
<b>8.- SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>7.677,43 €</b>	<b>959,68 €</b>	<b>959,68 €</b>	<b>959,68 €</b>	<b>959,68 €</b>	<b>959,68 €</b>	<b>959,68 €</b>	<b>959,68 €</b>	<b>959,68 €</b>
<b>9.- ASISTENCIA TÉCNICA</b>	<b>72.000,00 €</b>	<b>9.000,00 €</b>	<b>9.000,00 €</b>	<b>9.000,00 €</b>	<b>9.000,00 €</b>	<b>9.000,00 €</b>	<b>9.000,00 €</b>	<b>9.000,00 €</b>	<b>9.000,00 €</b>
<b>Presupuesto de Ejecución Material Mensual</b>		61.857,72 €	206.025,74 €	358.686,86 €	382.600,02 €	313.418,41 €	269.654,46 €	227.546,07 €	170.846,68 €
<b>Presupuesto de Ejecución Material Acumulado</b>		61.857,72 €	267.883,46 €	626.570,32 €	1.009.170,34 €	1.322.588,75 €	1.592.243,21 €	1.819.789,28 €	1.990.635,96 €
<b>Presupuesto Base de Licitación Mensual</b>		78.590,24 €	261.755,70 €	455.711,66 €	486.093,32 €	398.198,09 €	342.595,99 €	289.097,28 €	217.060,71 €
<b>Presupuesto Base de Licitación Acumulado</b>		78.590,24 €	340.345,94 €	796.057,59 €	1.282.150,91 €	1.680.349,01 €	2.022.944,99 €	2.312.042,28 €	2.529.102,99 €



## **ANEJO Nº 14. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**



## ÍNDICE

<b>1.- LEGISLACIÓN VIGENTE. ....</b>	<b>3</b>
<b>2.- COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS. ....</b>	<b>4</b>
2.1.- DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE "K" DE COSTES INDIRECTOS. ....	4
2.2. MANO DE OBRA. ....	5
2.3.- MATERIALES A PIE DE OBRA. ....	6
2.4.- MAQUINARIA. ....	7
<b>3. CUADRO DE MANO DE OBRA. ....</b>	<b>8</b>
<b>4. CUADRO DE MATERIALES. ....</b>	<b>9</b>
<b>5. CUADRO DE MAQUINARIA. ....</b>	<b>10</b>
<b>6. CUADRO PRECIOS AUXILIARES. ....</b>	<b>11</b>
<b>7. CUADRO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. ....</b>	<b>12</b>



## **1.- LEGISLACIÓN VIGENTE.**

Para la determinación de los costos de las distintas unidades de obra que se incluyen en el presente Proyecto se han tenido en cuenta:

- Las Ordenes del Ministerio de Obras Públicas del 12 de junio de 1968, 14 de marzo de 1969 y 27 de abril de 1971.
- La Orden del Ministerio de Trabajo de 28 de agosto de 1970, publicada en el B.O.E. de 5, 7, 8 y 9 de diciembre de 1970 por la que se aprueba la Ordenanza de trabajo para la Industria de la Construcción, Vidrio y Cerámica y disposiciones posteriores que la complementan. Vigente sólo el Capítulo XVI.
- El Convenio Colectivo para las Industrias del Sector de Construcción y Obras Públicas de la Región de Murcia, y publicado en el Boletín Oficial de la Región de Murcia con fecha 4 de junio de 1998.
- El Convenio Colectivo de Trabajo para Construcción y Obras Públicas para el año 2002, publicado en el Boletín Oficial para la Región de Murcia con fecha 7 de septiembre de 2002.
- Real Decreto 2128/2008, de 26 de diciembre, por el que se fija el salario mínimo interprofesional para 2009. (B.O.E. de 30 de Diciembre de 2008).
- El Decreto 125/1982 de 1 de enero del Ministerio de Trabajo y Seguridad social, por el que se dictan las normas sobre cotización a la Seguridad Social y Desempleo.
- Ley 2/2008, de 23 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2009 (Bases y tipos de cotización para 2009) (B.O.E. 24 de diciembre de 2008).
- La Orden de 21 de mayo de 1979 del Ministerio de Obras Públicas por la que se modifica parcialmente la de 14 de marzo de 1969 sobre normas complementarias del Reglamento General de Contratación.
- Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público (B.O.E. de 31 de Octubre de 2007) Convenio Colectivo sindical de trabajo para las "Industrias de Construcción y Obras Públicas" vigente en la provincia de Murcia para el año 2008.



- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

## **2.- COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS.**

De acuerdo con la Orden Ministerial del 12 de junio de 1968, cada precio de ejecución material se calcula mediante la fórmula:

$$- Pn = ( 1 + K/100 ) \times Cn$$

en la que:

- $Pn$  es el precio de Ejecución Material de la unidad correspondiente, en euros.
- $Cn$  es el coste directo de la unidad, en euros. Se consideran costes directos los siguientes:
  - a) La mano de Obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de Obra, con sus cargas, pluses y seguros sociales.
  - b) Los materiales que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución, a los precios que resulten a pie de obra.
  - c) Los gastos debidos a la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra correspondiente.
- $K$  es el porcentaje que corresponde a los costes indirectos, a aplicar sobre los costes directos,  $Cn$ .

### **2.1.- DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE “K” DE COSTES INDIRECTOS.**

Los costes indirectos se componen de todas las partidas que no pueden asignarse directamente a una unidad determinada o grupo de unidades, sino a toda la obra. El valor de  $K$  está integrado por los siguientes conceptos:

- a) Imprevistos. Se fijan, de acuerdo con la citada Orden Ministerial en el 1% de los costes directos.



- b) Personal adscrito a la Obra. Se incluye el personal directivo (Jefe de Obra, Ayudantes, Encargado General, Encargados de obra, Capataces, etc.), el personal técnico como Topógrafos y sus equipos, controladores de rendimientos, mecánicos de talleres, personal de limpieza de obra, personal de laboratorio de control de calidad, etc.), y el personal administrativo y de servicios (administrativos, almaceneros, conductores de vehículos generales, operadores de teléfono y radio, vigilantes, etc.)
- c) Edificios e instalaciones fijas. Como el alquiler de un pequeño almacén, oficina, taller, laboratorio, etc.
- d) Análisis de materiales, pruebas y ensayos de laboratorio y control de obra, realizado por la Administración.
- e) Materiales y consumo para los apartados anteriores (a, b, c, y d). Energía eléctrica y teléfono, gasoil, gasolina y gas, material de oficina, consumibles de laboratorio, consumibles para talleres mecánicos, herramientas manuales y máquinas herramientas, mobiliario, agua potable y agua industrial, etc.

Teniendo en consideración todos estos conceptos se obtiene para "K" el valor 6%.

## **2.2. MANO DE OBRA.**

De acuerdo con el Convenio, el coste de la mano de obra se obtiene con los conceptos que se indican en los cuadros incluidos en el [apartado 3.- Mano de obra](#), del presente anejo.

Para el cálculo se ha considerado que las horas trabajadas por Capataces y Encargados de obra se encuentran incluidas dentro del concepto de costes indirectos (coeficiente *K*), así como las horas realizadas por: Jefe de Obra, Ingeniero o Titulado Superior, Ingeniero o Titulado de Grado Medio, Ayudante de Servicio, Ayudante de obra y Encargado General.

Para el cálculo de los precios/hora del personal adscrito a los trabajos incluidos en el presente Proyecto se han considerado los siguientes conceptos:

- Percepciones del trabajador: Salario Base, Prima de Asistencia, Beneficios Asistenciales y Suplidos, Gratificaciones Extraordinarias, y Vacaciones según Convenio Colectivo de Trabajo para Construcción y Obras Públicas vigente en la Región de Murcia.



- Cargas sociales a pagar por la Empresa: aportaciones a la Seguridad Social, Seguro de accidentes, Desempleo, Fondo de Garantía salarial, Formación profesional y F.L.C.
- Calendario laboral: con los días festivos vigentes en la Región de Murcia y los días supuestos de posible enfermedad o ausencia justificada del trabajador, así como los días no recuperados de suspensión de los trabajos por inclemencias del tiempo.

Las cargas sociales se han calculado aplicando los coeficientes que marca la Ley a una base de cotización formada por algunos conceptos de las percepciones del trabajador.

Para el cálculo del salario base de se ha considerado que la antigüedad consolidada del personal adscrito a la obra es la indicada en el cuadro de la página siguiente:

<b>Categoría</b>	<b>Antigüedad</b>
Oficial 1ª	10 años
Oficial 2ª	8 años
Ayudante	5 años
Peón especializado	3 años
Peón ordinario	2 años

En el cálculo de las percepciones del trabajador no se han tenido en cuenta indemnizaciones por despido, enfermedad y muerte ya que el plazo de la obra (8 meses) y el número de trabajadores (máximo 10 operarios) hacen suponer que no sean necesarias indemnizaciones de este tipo.

### **2.3.- MATERIALES A PIE DE OBRA.**

El costo a pie de obra de los materiales básicos que integran cada unidad de obra, resulta de incrementar el precio de origen con los gastos debidos a su carga, transporte a pie de obra y descarga.

Para el cálculo se ha realizado una lista de precios elementales en origen de los materiales que van a intervenir en las unidades de obra (arena, hormigón, tubería, válvulas, etc.). Se han obtenido por los siguientes medios:



- Para los materiales básicos (arena, hormigón, zahorra, emulsiones asfálticas, etc.) se han utilizado precios de revistas especializadas y precios oficiales de algunos materiales.
- Para los equipos, válvulas, tuberías y accesorios se han utilizado precios facilitados por fabricantes y suministradores. Se ha solicitado precios a diversos proveedores para cada unidad elemental de obra, y con estos se ha confeccionado un cuadro comparativo de precios en el que se tienen en cuenta las prestaciones de calidad de las unidades relacionadas. De este cuadro se elige el que ofrezca mejores prestaciones calidad-precio.

#### **2.4.- MAQUINARIA.**

En los gastos debidos a la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de cada unidad de obra se han considerado:

- a) Costes económicos y financieros. Son los costes inherentes a cada máquina, a saber, valor de adquisición, amortización, intereses, seguros, gastos fijos, reposición de capital, reparaciones generales, etc.
- b) Costes temporales y de funcionamiento. Son los costes complementarios debidos al funcionamiento de la maquinaria, como son operarios, consumos principales y secundarios, repuestos, conservación ordinaria, etc.

Los costos indirectos y cargas de estructura imputables a la maquinaria se consideran incluidos en los costes indirectos de la obra y en las cargas de estructura de la Empresa.

Se ha confeccionado una lista con los costes hora de la maquinaria a utilizar en obra. Estos costes son específicos de cada obra ya que dependen de la climatología, topografía del terreno, tipos de suelos o rocas a excavar, transportar, extender, etc. y sobre todo, de la organización de la misma.

En este Proyecto se ha tenido en cuenta la climatología de la zona, y la orografía y tipo de terreno de la zona de ubicación de las obras.



---

### **3. CUADRO DE MANO DE OBRA.**

---

Num.	Código	Denominación de la mano de o...	Precio	Horas	Total
1	MO020	Capataz	16,00	620,859 Hr	9.933,74
2	O010A020	Capataz	16,00	55,104 h.	881,66
3	O06	Capataz	16,00	172,600 H	2.761,60
4	O010A030	Oficial primera	15,00	16,842 h.	252,63
5	M0000001	Oficial montador	15,00	8,000 Hr	120,00
6	O010B170	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	15,00	859,024 h.	12.885,36
7	O01	Oficial 1ª	15,00	35,268 H	529,02
8	MO022	OFICIAL PRIMERA CLIMATIZACIÓN	15,00	2,000 H	30,00
9	MO023	OFICIAL PRIMERA ELECTRICISTA	15,00	47,300 H	709,50
10	MO030	Oficial 1ª	15,00	908,024 Hr	13.620,36
11	MO02	HR. OFICIAL PRIMERA	15,00	79,496 Hr	1.192,44
12	O010B150	Oficial 1ª Carpintero	15,00	27,384 h.	410,76
13	MO10	hr. de Oficial 1ª ferralla	15,00	0,177 Hr	2,66
14	MO05	OFICIAL DE 1ª	15,00	295,695 H	4.435,43
15	O010B180	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	14,00	864,470 h.	12.102,58
16	O02	Oficial 2ª	14,00	2.756,160 H	38.586,24
17	MO04	OFICIAL DE 2ª	14,00	39,600 H	554,40
18	MO040	Oficial 2ª	14,00	122,194 Hr	1.710,72
19	O010A060	Peón especializado	12,80	33,196 h.	424,91
20	O04	Peón especialista	12,80	1.120,108 H	14.337,38
21	MO03	AYUDANTE	12,50	306,232 H	3.827,90
22	MO050	Ayudante de oficio	12,50	812,555 Hr	10.156,94
23	O010A050	Ayudante	12,50	56,996 h.	712,45
24	EMO000050	Ayudante	12,50	22,440 H	280,50
25	MO11	hr. de Ayudante ferralla	12,50	0,177 Hr	2,21
26	O010B160	Ayudante-Carpintero	12,50	27,384 h.	342,30
27	MO01	PEON ORDINARIO	12,00	283,141 H	3.397,69
28	MO070	Peón ordinario	12,00	3.975,469 Hr	47.705,63
29	MO06	hr. Peón ordinario	12,00	40,800 HR	489,60
30	MO021	PEÓN ESPECI.INST. ELÉCTRICA	12,00	4,400 H	52,80
31	O05	Peón ordinario	12,00	55,418 H	665,02
32	M0000002	Peón montador	12,00	8,000 Hr	96,00
				Total mano de obra:	183.210,43



---

#### **4. CUADRO DE MATERIALES.**

---

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1	AAEQ10302	BOMBA 435,60 m3/h y 10.60 m.c.a.	22.550,00	2,000 Ud	45.100,00
2	AAEQ10303	BOMBA 410,76 m3/h y 9,82 m.c.a.	22.550,00	2,000 Ud	45.100,00
3	MT61.116	CELDA CGMCOSMOS-P O SIMILAR DE PROTECCIÓN Y MEDIDA DE TENSIÓN EN BARRAS 24 KV 400 A 16 KA CON FUSIBLES Y 3 T.TENSIÓN ENCHUFABLES ADOSADOS EN LA BASE DE LA CELDA	5.232,42	1,000 UD	5.232,42
4	MT56.111	VALVULA DE RETENCION DE OBTURADOR DESLIZANTE DE DIAMETRO NOMINAL 400 PN10 DE FORMA CONSTRUCTIVA GLOBO, MARCA ERHARD MODELO NON SLAM NOZZLE O SIMILAR, CUERPO EN FUNDICION DUCTIL, OBTURADOR EN BRONCE EXENTO DE ZINC Y ENGOMADO PARA CIERRE SILENCIOSO, CON PARTES INTERNAS EN BRONCE, VASTAGO GUIA Y MUELLE EN ACERO INOXIDABLE, CON PROTECCION EN EPOXI VITROCERAMICO INTERIOR Y EPOXI EXTERIOR, INCLUSO TORNILLERIA Y JUNTAS, A PIE DE OBRA.	3.729,22	2,000 UD	7.458,44
5	BOMBA9KW	Bomba 3.32 l/s 9 KW	3.720,00	2,000 ud	7.440,00
6	MT56.109	VALVULA DE RETENCION DE OBTURADOR DESLIZANTE DE DIAMETRO NOMINAL 300 PN10 DE FORMA CONSTRUCTIVA GLOBO, MARCA ERHARD MODELO NON SLAM NOZZLE O SIMILAR, CUERPO EN FUNDICION DUCTIL, OBTURADOR EN BRONCE EXENTO DE ZINC Y ENGOMADO PARA CIERRE SILENCIOSO, CON PARTES INTERNAS EN BRONCE, VASTAGO GUIA Y MUELLE EN ACERO INOXIDABLE, CON PROTECCION EN EPOXI VITROCERAMICO INTERIOR Y EPOXI EXTERIOR, INCLUSO TORNILLERIA Y JUNTAS TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA, A PIE DE OBRA.	3.100,00	4,000 UD	12.400,00
7	MT51.463	VÁLVULA DE MARIPOSA DN 500 MM PN10 ATM, EJE CENTRADO, FABRICADA SEGÚN UNE-EN 1074:2001, CUERPO CON BRIDAS SEGÚN EN 558-1 SERIE 20, MARCA SIGEVAL MODELO FN(W)-5 O SIMILAR, CUERPO DE FUNDICIÓN NODULAR EN-GJS-400-15, DISCO DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351/A351M CF8M (SIMILAR A AISI 316), ASIENTO EPDM SEGÚN ISO 1629, EJES EN ACERO INOXIDABLE AISI 420, CUERPO RECUBIERTO DE EPOXY EN CALIENTE DE 120/150µM RAL 3000, ACCIONADA MEDIANTE DESMULTIPLICADOR MANUAL MOTORIZABLE AUMA O SIMILAR, Y RESTO SEGÚN PLIEGO, CON JUNTAS DE MONTAJE Y TORNILLERÍA, A PIE DE OBRA	2.930,98	1,000 UD	2.930,98

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
8 MT61.049	EQUIPO VARIADOR DE VELOCIDAD TIPO POWER ELECTRONICS, MODELO SD504542 DE PAR CONSTANTE, PARA MOTOR CON POTENCIA NOMINAL DE HASTA 22KW, INTENSIDAD NOMINAL DE 45 A, INCLUYENDO LOS SIGUIENTES ELEMENTOS:  - REGULADOR PID CON BOBINAS DE CHOQUE A LA SALIDA.  - 8 ENTRADAS DIGITALES CONFIGURABLES.  - 2 SALIDAS ANALÓGICAS Y 3 SALIDAS POR RELÉ.  - COMUNICACIÓN VÍA PUERTO SERIE RS 485 ESTANDAR PROTOCOLO MODBUS - RTU.  - FILTRO EMC DE ENTRADA CLASIFICACIÓN C3.	2.567,00	4,000 UD	10.268,00
9 MT61.110	- UNIDAD DE FRENADO DINÁMICO. BLOQUE VIGI MH 4P 220-440V CA 0,03-10A N	2.276,03	2,000 UD	4.552,06
10 ARC528	CAUDALIMETRO DE PILA DN 300	2.250,00	2,000 UD	4.500,00
11 2EQ021902	Compuerta manual A=1 x H=1, AISI 316 L.	2.250,00	4,000 Ud	9.000,00
12 P26DE230	Pieza T PEAD DE D=500,400/400,315/315,200 mm.	2.250,00	6,000 ud	13.500,00
13 MT61.165	SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA ON-LINE, DE 3 KVA DE POTENCIA, PARA ALIMENTACIÓN MONOFÁSICA, COMPUESTO POR RECTIFICADOR DE CORRIENTE Y CARGADOR DE BATERÍA, BATERÍA, INVERSOR ESTÁTICO ELECTRÓNICO, BYPASS Y CONMUTADOR.	2.240,70	2,000 UD	4.481,40
14 PEDESTALDN..	Pedestal acodado D.N 200 mm	2.150,00	4,000 ud	8.600,00
15 MT61.145	MICROLOGIC 5.2 E 250A 4P4R NSX250	1.848,50	2,000 UD	3.697,00
16 ARC527	CAUDALIMETRO DE PILA DN 200	1.750,00	4,000 UD	7.000,00
17 MT61.153	NSX250F 4P SR BLOQUE DE CORTE	1.525,73	2,000 UD	3.051,46
18 AAEQ100	Anado de sacrificio	1.510,00	4,000 Ud	6.040,00
19 EMT490011	Puerta metélica de 6 m de longitud de apertura manual.	1.500,00	1,000 Ud	1.500,00
20 P16032	Válvula de mariposa asiente elástico Ø 300 mm Pn-10	1.230,00	2,000 UD	2.460,00
21 MT51.459	VÁLVULA DE MARIPOSA DN 300 MM PN10 ATM, EJE CENTRADO, FABRICADA SEGÚN UNE-EN 1074:2001, CUERPO CON BRIDAS SEGÚN EN 558-1 SERIE 20, MARCA SIGEVAL MODELO FN(W)-5 O SIMILAR, CUERPO DE FUNDICIÓN NODULAR EN-GJS-400-15, DISCO DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351/A351M CF8M (SIMILAR A AISI 316), ASIEN TO EPDM SEGÚN ISO 1629, EJES EN ACERO INOXIDABLE AISI 420, CUERPO RECUBIERTO DE EPOXY EN CALIENTE DE 120/150µM RAL 3000, ACCIONADA MEDIANTE DESMULTIPLICADOR MANUAL MOTORIZABLE AUMA O SIMILAR, RESTO SEGÚN PLIEGO, CON JUNTAS DE MONTAJE Y TORNILLERÍA, A PIE DE OBRA.	1.131,15	4,000 UD	4.524,60
22 MT61.151	NG160N 4P- 160A	1.053,33	4,000 UD	4.213,32
23 P34684	Conexión y montaje	1.000,00	4,000 Ud	4.000,00
24 P16031	Válvula de mariposa asiente elástico Ø 200 mm Pn-10	951,30	4,000 UD	3.805,20
25 MT61.182	VIGI NG160 4P SALIDA INFERIOR	887,43	4,000 UD	3.549,72
26 MT61.105	ARMARIO G IP30, 33 MÓDULOS, H=1830MM	837,00	2,000 UD	1.674,00
27 MT61.181	VIGI NG125 A 4P 63A I/S/R	830,46	8,000 UD	6.643,68
28 MT61.103	ARMARIO G IP30 EXTENSIÓN 33 MÓD H=1830MM	669,57	2,000 UD	1.339,14

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
29 MT55.061	CARRETE DE DESMONTAJE DE DIAMETRO 400 MM Y PN10 AT., AUTOPORTANTE, CON CARRETE DE ACERO INOXIDABLE AISI-304 Y BRIDAS Y BRIDA LOCA DE ACERO AL CARBONO ST.37 SEGÚN DIN, REVESTIDOS CON EPOXI ALIMENTARIO TANTO INTERIOR COMO EXTERIORMENTE ESPESOR MINIMO 200 MICRAS, CON RECORRIDO MAXIMO DE 100 mm, TORNILLERIA FORMADA POR 50% DE ESPARRAGOS PASANTES, TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO ZINCADAS, JUNTA DE E.P.D.M., A PIE DE OBRA	665,00	2,000 UD	1.330,00
30 MT61.150	NG125L "D" 4P 50A	610,04	8,000 UD	4.880,32
31 MT54.413	VENTOSA DN80 (3") PN10 TRIFUNCIONAL MARCA ERHARD MODELO TWIN-AIR O SIMILAR, PARA EVACUACION Y ADMISION DEL AIRE AUTOMATICAMENTE Y DESAIREACION BAJO PRESION CON CONEXIÓN CON BRIDAS EN 1092-2 PN10 TIPO 21, APROPIADA PARA UNA PRESION DE SERVICIO DE 0,2 HASTA 10 BAR, DISEÑO COMPACTO CON PURGADOR INTERNO CON SISTEMA DE LIMPIEZA DE LA TOBERA PEQUEÑA, PARTES DEL CUERPO DE FUNDICION DUCTIL GGG-50, CON FLOTADOR DE PLASTICO REFORZADO POR FIBRAS DE VIDRIO Y MULTICAMARA INTERIOR INDEFORMABLE CON AUTOCENTRAJE, PIEZAS INTERIORES Y TORNILLOS EN ACERO INOX A4, PROTECCION ANTICORROSIVA EXTERIOR EPOXY EKB 250 MICRAS, INTERIOR DEL CUERPO CON ESMALTE VITROCERAMICO, RESTO SEGUN PLIEGO, CUMPLIENDO LOS REQUISITOS DE SALUBRIDAD CONTENIDOS EN EL RD 140/2003 Y REGLAMENTO CE N° 10/2011, Y DIÁMETRO DEL PURGADOR EL ADECUADO SEGÚN CONDICIONES DE TRABAJO, INCLUYENDO TORNILLERIA, PIEZAS DE MONTAJE, A PIE DE OBRA.	599,50	4,000 UD	2.398,00
32 MT55.513	UNION ABRAZADERA FLEXIBLE DE DOS CIERRES DE DN500 Y PRESION DE 0-16 AT CON CARCASA DE ACERO INOXIDABLE, TORNILLERIA Y EJES DE ACERO INOXIDABLE A2, JUNTAS DE EPDM, CON INDICACION DEL PAR DE APRIETE SEGUN LA PRESION DE TRABAJO PARA UNIR TUBERIAS Y/O PIEZAS, A PIE DE OBRA.	555,18	1,000 UD	555,18
33 MT55.059	CARRETE DE DESMONTAJE DE DIAMETRO 300 MM Y PN10 AT., AUTOPORTANTE, CON CARRETE DE ACERO INOXIDABLE AISI-304 Y BRIDAS Y BRIDA LOCA DE ACERO AL CARBONO ST.37 SEGÚN DIN, REVESTIDOS CON EPOXI ALIMENTARIO TANTO INTERIOR COMO EXTERIORMENTE ESPESOR MINIMO 200 MICRAS, CON RECORRIDO MAXIMO DE 100 mm, TORNILLERIA FORMADA POR 50% DE ESPARRAGOS PASANTES, TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO ZINCADAS, JUNTA DE E.P.D.M., A PIE DE OBRA	490,00	4,000 UD	1.960,00

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
34 MT16.027	PERFORACION HORIZONTAL DEL TERRENO EN HINCA CON TUBERIA DE HORMIGON ARMADO PARA DIAMETRO 1000 MM, MEDIANTE MAQUINARIA ESPECIAL DE HINCA A BASE DE EQUIPO DE EMPUJE, TUNELADORA, PUENTE GRUA, ETC..DESPLAZAMIENTO Y MONTAJE DE TODO EL EQUIPO, ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE SEAN NECESARIOS TALES COMO AGUA, ELECTRICIDAD, AIRE COMPRIMIDO,ETC..., Y SU MONTAJE, PERMISOS Y HONORARIOS DE LOS PROYECTOS QUE FUERAN NECESARIOS, EXTRACCION DEL ESCUDO DE PERFORACION , DESMONTAJE DE TODA LA MAQUINARIA Y EQUIPOS.	475,00	66,000 ML	31.350,00
35 MT61.162	PM5110POWERMETER 15TH H THD CLO.5 1DO RS	465,00	2,000 UD	930,00
36 MT61.163B	PUERTA PLENA G IP30, 33 MÓDULOS H=1830mm	388,61	4,000 UD	1.554,44
37 TUBOGUIA 2"	Tubo Guía 2" (DN50) AISI 316 L 60,3x2 mm.	325,00	4,000 Ud	1.300,00
38 MT61.140	IID 4P 25A 30MA AC	319,11	2,000 UD	638,22
39 MT61.180	VENTILADOR HELICOIDAL MURAL CON HÉLICE DE PLÁSTICO REFORZADA	303,64	1,000 UD	303,64
40 A0000005	Soporte superior de motor en interior de tanque.	300,00	4,000 Ud	1.200,00
41 MT42.828	TUBERIA DE HORMIGON ARMADO DE DN1000 PARA HINCA DE LONGITUD 2.4 METROS, CON VIROLA GALVANIZADA Y JUNTA ELASTICA, CON SUFRIDERAS DE MADERA CONGLOMERADA, CON TALADROS METALICOS PARA INYECTAR LECHADAS, SEGUN NORMA UNE127.010, DE CLASE IV SEGUN ASTM C-76MT A PIE DE OBRA.	230,00	66,000 ML	15.180,00
42 MT51.003	VALVULA DE COMPUERTA DE DN 80 MM. Y PN10 ATM., FABRICADA SEGÚN UNE-EN 1074:2001, TIPO LENTEJA ASIENTO ELASTICO, EMBRIDADA CORTA, CON VOLANTE E INDICE VISUAL, MARCA AVK SERIE 06/34 F4 O SIMILAR. MATERIALES: CUERPO Y TAPA EN FUNDICION DUCTIL EN-GJS-500-7 (GGG-50) SEGUN EN-1563, EJE EN ACERO INOXIDABLE AISI-316L, COMPUERTA EN FUNDICION DUCTIL EN-GJS-500-7 (GGG-50), REVESTIDA DE EPDM, Y RESTO SEGUN PLIEGO, CON JUNTAS DE MONTAJE Y TORNILLERIA, A PIE DE OBRA	192,70	4,000 UD	770,80
43 MT61.134	IC60H 4P 10A D	179,62	2,000 UD	359,24
44 MT61.139B	iID 2P 25A 300mA AC	178,69	8,000 UD	1.429,52
45 MT61.139	IID 2P 25A 30MA AC	178,25	8,000 UD	1.426,00
46 MT61.135	IC60H 4P 16A C	151,70	2,000 UD	303,40
47 MT46.144	TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 500 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL Y PIEZAS ESPECIALES, A PIE DE OBRA.	118,52	421,500 ML	49.956,18
48 MT61.109	BLOQUE CONEXIÓN NSX250 HOR. A LINERGY BW	118,32	2,000 UD	236,64
49 MT61.143	LINERGY FM 4P 200A	113,99	16,000 UD	1.823,84
50 MT61.133	EXTINT.NIEVE CARBÓNICA 5 KG.	113,17	3,000 UD	339,51
51 430	UD. DE Cuerda de nylon de 7 mm. de 15 m. de largo, con flotador de plástico de varios colores para salvavidas en su extremo, unido con ganchos, guardacabos y tensores	110,52	2,000 ud	221,04

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
52	MT46.145	TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 400 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL Y PIEZAS ESPECIALES, A PIE DE OBRA.	106,22	2.723,000 ML	289.237,06
53	MT61.124	CONDUCTOR RZ1- K 0,6/1KV3,5X150(CU)	102,14	12,000 ML	1.225,68
54	MT61.184	MADERA PARA ENTIBACION.	95,69	6,543 M3	626,10
55	MT61.184	JDB AISLADO LINERGY BW 4P 125A, LONG.450M	92,39	8,000 UD	739,12
56	U04010	Madera de pino para encofrar.	92,00	3,837 M3	353,00
57	700	Pieza lastre pref. 0.5x0.3x0.2m	89,00	16,000 Ud	1.424,00
58	TRAMEX80X5	Tramex pletina-pletina 80x5	80,46	86,640 m2	6.971,05
59	MT29.010	MORTERO DE CEMENTO PARA RELLENO DE JUNTAS DE HORMIGON A PIE DE OBRA	80,00	13,200 M3	1.056,00
60	MT61.146	MINI PRAGMA SUPERFICIE P.P., 3F 36M	79,15	2,000 UD	158,30
61	MT61.164	REJ.EXTERIOR LAMA ALU. 495X585	78,82	1,000 UD	78,82
62	MT61.149	MXV NG125	74,07	8,000 UD	592,56
63	MT61.101	2 TRAVIASAS ASOC/ELEV G IP30 ANCHO=900MM	73,50	2,000 UD	147,00
64	MT46.146	TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 315 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL Y PIEZAS ESPECIALES, A PIE DE OBRA.	72,00	735,000 ML	52.920,00
65	P02EPT020	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	69,34	6,000 ud	416,04
66	MT61.138	IC60N 1P+N 20A B	68,39	8,000 UD	547,12
67	U02040	Chapa estriada.	67,00	12,080 M2	809,36
68	MT61.173	TERMOSTATO AMBIENTE	66,59	1,000 UD	66,59
69	MT61.100	2 SOPORTES G FIJACIÓN CABLES ANCHO=600MM	65,37	6,000 UD	392,22
70	MT61.136	IC60N 1P+N 10A B	65,23	8,000 UD	521,84
71	MT61.147	MINIPRAGMA SUPERFICIE P.T., 1F 18M	65,00	2,000 UD	130,00
72	MT61.108	BLOQUE AUT. EMER. DAISALUX HYDRA N5	64,95	2,000 UD	129,90
73	U01100	Hormigón HA 30, fñido 20-40 mm., fabricado en central.	60,00	177,313 M3	10.638,78
74	P01HM010	Hormigón HA-30/B/20/I+Qc central	57,45	17,100 m3	982,40
75	MT61.137	IC60N 1P+N 16A C	56,22	2,000 UD	112,44
76	U01080	Hormigón HM 20, fñido 40 mm., fabricado en central.	55,00	15,132 M3	832,26
77	MT21.015	HORMIGON ARMADO HA-25/B/20/IIa ELABORADO EN CENTRAL CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO, CON CEMENTO CEM I 42,5N. A PIE DE OBRA. SEGÚN EHE-08 Y RC-08.	53,00	14,960 M3	792,88
78	MT21.010	HORMIGON EN MASA HM-20/B/30/I ELABORADO EN CENTRAL CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO, CON CEMENTO CEM I 42,5N. A PIE DE OBRA. SEGÚN EHE-08 Y RC-08.	51,00	45,574 M3	2.324,27
79	MT61.119	COLECTOR TIERRA CON 41 CONECTORES A=450	50,25	4,000 UD	201,00
80	P01HC010	Hormigón HM-20/B/40/I central	50,00	12,600 m3	630,00
81	U01060	Hormigón HM 12,5 fñido 40 mm., fabricado en central.	50,00	17,474 M3	873,70
82	MATACOSQUI	Varilla Roscadas en Acero Inox. 316 i/tuercas	50,00	4,000 ud	200,00
83	MT61.129	CONEXIÓN LINERGY BW / FM 200A	43,90	8,000 UD	351,20
84	MT61.174	TI 200/5 DOBLE SALIDA BARRAS 32X65	40,75	6,000 UD	244,50
85	MT61.167	TAPA G/P 1 PM700/800, APARATOS 96X96	38,83	2,000 UD	77,66
86	MT61.156	PANTALLA ESTANCA 2X36 W	38,52	8,000 UD	308,16
87	MT61.161	PLACA SOP G NS250 VIGI HORIZ FIJO MANETA	37,16	2,000 UD	74,32
88	MT61.171	TAPA G/P PLENA 6 MÓDULOS, ALTO=300MM	31,67	4,000 UD	126,68
89	MT61.131	CUBREBORNES LARGOS 4P NSX100-250 INV/INS	30,86	2,000 UD	61,72

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
90	MT61.183	CARRIL MODULAR G REGULABLE PROFUNDIDAD	30,50	12,000 UD	366,00
91	MT47.917	NIPLE A/INOX DE 3/4" EN UN CUERPO PARA PRESION DE TRABAJO 10 ATM, CON VALVULA DE CORTE DE BOLA A/INOX, A PIE DE OBRA.	30,00	4,000 UD	120,00
92	MAREPXI	Kit resina	30,00	4,000 ud	120,00
93	MT61.172	TAPA NSX250 VIGI HORIZ FIJO MANETA/ROT	28,06	2,000 UD	56,12
94	MT61.168B	TAPA G/P MULTI 9, 5 MÓDULOS, ALTO=250MM	28,01	16,000 UD	448,16
95	MT47.913	NIPLE A/INOX DE 1/2" EN UN CUERPO PARA PRESION DE TRABAJO 10 ATM, CON VALVULA DE CORTE DE BOLA A/INOX, A PIE DE OBRA.	25,00	4,000 UD	100,00
96	MT61.130	CUBREBORNES CORTOS 4P NSX100-250 INV/INS	21,67	6,000 UD	130,02
97	MT61.168	TAPA G/P MULTI 9, 3 MÓDULOS, ALTO=150MM	20,70	2,000 UD	41,40
98	MT61.155	P.P. SOP. TECHO B66 100X200 MM	20,30	20,000 UD	406,00
99	MT61.132	CUBREBORNES PREC. 36MM IC60 IID (2 UD)	20,06	50,000 UD	1.003,00
100	P01972	Escollera seleccionada de préstamo 800-1000 kg. (P.O.)	19,11	1.000,000 M3	19.110,00
101	MT61.148	MOD.DEV.RAIL	19,04	2,000 UD	38,08
102	MT61.170	TAPA G/P PLENA 2 MÓDULOS, ALTO=100MM	17,05	2,000 UD	34,10
103	MT61.106	GRAVA 40/80 MM.	16,80	22,400 m3	376,32
104	MT61.106	BANDEJA PERF. 100X200MM REF.66220	16,77	20,000 ML	335,40
105	MT61.169	TAPA G/P PLENA 1 MÓDULO, ALTO=50MM	13,43	4,000 UD	53,72
106	MT61.125	CONDUCTOR RZ1-K 0,6/1KV4X16 (CU)	13,28	1.270,000 ML	16.865,60
107	P01936	Material arcillas (P.O.)	12,92	440,000 M3	5.684,80
108	MT61.166	TAPA DE FUNDICIÓN 400X400	12,54	8,000 UD	100,32
109	MT46.137	TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 200 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL Y PIEZAS ESPECIALES, A PIE DE OBRA.	12,50	152,000 ML	1.900,00
110	P01926	Piedra seleccionada gaviones (P.O.)	12,21	2.871,000 M3	35.054,91
111	P26CP345	Tubo poliet.PE 100 PN 10 D=125mm	11,00	10,000 m.	110,00
112	MT61.159	PLACA SEÑALIZ.PLÁSTIC.297X210	10,54	3,000 UD	31,62
113	P04308	Tubo dren P.V.C ranurado Ø 200 mm. doble pared	10,50	732,000 ML	7.686,00
114	MT15.035	ESCOLLETA DE PESO MEDIO 200 KG A PIE DE OBRA	10,34	392,940 M3	4.063,00
115	MTPP	JUNTA HORMIGONADO BANDA PVC 24 CM	10,25	214,000 ML.	2.193,50
116	MT61.177	TUBO PVC CORRUG. DEXT=160	10,14	12,000 ML	121,68
117	P11GP030	Pasamanos de diámetro 60 mm.	9,77	168,000 m.	1.641,36
118	P06SI040	Imprimación caucho sintético Angular 100x100x10	9,41	2,140 kg	20,14
119	ANGU100X10	Angular 100x100x10	9,38	216,600 ml	2.031,71
120	MT61.120	CONDUCTO CIRCULAR DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO.	9,21	72,000 ML	663,12
121	MT61.158	PLA.SALIDA EMER.297X148	8,61	2,000 UD	17,22
122	P06SI050	Caucho sintético	8,60	74,900 kg	644,14
123	MT24.015	PANEL PLANO CON BASTIDOR DE ACERO Y SUFERFICIE ENCOFRANTE DE CONTRACHAPADO FENÓLICO PARA ENCOFRADO NO VISTO A PIE DE OBRA. INCLUSO ACCESORIOS DE MONTAJE COMO BERENJENOS, VELOS, PUNTALES Y CIMBRAS AUXILIARES DE MONTAJE, ANDAMIAJES, ALAMBRE, REMATES. AMORTIZADO INTEGRAMENTE EN LA OBRA.	8,26	76,400 M2	631,06
124	513	ML DE POSTE DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE DIAMETRO 48 MM.	8,05	50,000 M1	402,50
125	MTPP003	Zahorra artificial Huso ZA-25, a pie de obra.	7,79	6.039,000 M3	47.043,81
126	EMT050210	Pate de escalera de polipropileno con alma de acero.	7,67	136,000 Ud	1.043,12

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
127	MT47.903	ACERO INOXIDABLE AISI-316 PARA EJECUCION DE PIEZAS ESPECIALES Y MATERIAL NECESARIO PARA SU EJECUCION EN TALLER	7,52	2.300,000 kg	17.296,00
128	512	ML DE POSTE DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE DIAMETRO 42 MM.	7,35	10,000 ML	73,50
129	MT11.014	GRAVILLA DE TAMAÑO 6/12, DE CARACTERISTICAS SEGUN PLIEGO, A PIE DE OBRA	7,12	1.865,990 M3	13.285,85
130	MT61.117	CHAPA DE ACERO GALVANIZADO PLEGADA EN U DE 2 MM DE ESPESOR	6,89	72,000 ML	496,08
131	P11GW030	Pilares de diámetro 80 mm.	6,51	42,000 ud	273,42
132	MT61.113	BORNERO DE CONEXION	6,00	120,000 UD	720,00
133	MT61.107	BANDEJA PVC 50X30 MM CON TAPA Y ACC.	5,96	24,000 UD	143,04
134	P01935	Material granular filtrante (P.O.)	5,92	22.053,350 M3	130.555,83
135	MT61.176	TUBO PVC CORRUG. DEXT=110	5,79	22,000 ML	127,38
136	511	ud. de Placa informativa PVC 50x30	5,49	2,664 ud	14,63
137	MT61.154	P.P. ACCESORIOS Y ELE. ACAB. B66 100X200 MM	5,02	20,000 UD	100,40
138	U15050	Pintura al esmalte mate.	5,00	4,832 L	24,16
139	MT61.114	BORNES 8 AGUJ	4,77	2,000 UD	9,54
140	U04300	Cimbra	4,50	194,805 M3	876,62
141	P06SR070	Producto adherente impermeab.	4,41	105,411 l.	464,86
142	MATEXPINOX	Tacos expansivos en acero inoxidable	4,00	8,000 u	32,00
143	MT47.020	TRATAMIENTO DE LIMPIEZA Y DESENGRASADO DE LA SUPERFICIE DE CHAPA DE ACERO PARA APLICAR PROTECCIONES A PIEZAS ESPECIALES DE CHAPA DE ACERO.	3,98	29,900 M2	119,00
144	U04020	Encofrado panel fenólico.	3,96	946,248 M2	3.747,14
145	MT11.500	PANEL METALICO PARA FORMAR ENTIBACION DE ZANJAS CON PARTE PROPORCIONAL DE CODALES Y OTROS ELEMENTOS,	3,69	1.045,600 M2	3.858,26
146	MT61.142	LAMPARA FLUORESCENTE TRIF.36W	3,53	16,000 UD	56,48
147	MT11.035	MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRESTAMO DE CARACTERISTICAS RESULTANTES MINIMAS, EXENTO DE TAMAÑOS MAYORES DE 30 mm, Y RESTO DE CARACTERISTICAS SEGUN PLIEGO, A PIE DE OBRA	3,50	1.160,382 M3	4.061,34
148	MT61.157	PEIGNE RACCORDEMENT 1P 100A 6MOD.	3,46	2,000 UD	6,92
149	MT61.118	CJTO. ETIQUETAS Y PEQ. MATERIAL	3,34	2,000 UD	6,68
150	P02EPW010	Pates acero galvanizado 30x25	3,15	36,000 ud	113,40
151	MT29.015	LIQUIDO DE CURADO	3,02	2,124 L	6,41
152	U15040	Minio electrolítico.	3,00	4,832 Kg	14,50
153	471	m2. de Lámina polietileno e=1,50 mm	2,76	1.347,420 m <sup>2</sup>	3.718,88
154	P06SR060	Impermeab. hidráulico cementoso	2,53	1.686,576 kg	4.267,04
155	M13EP0202	Panel cha.acero 300x100cm.(400p)	2,43	20,000 ud	48,60
156	U04150	Desencofrante.	2,40	360,778 L	865,87
157	479	ML DE MALLA GALVANIZADA EN CALIENTE DE ALTURA 2 M.	2,30	100,000 ML	230,00
158	MAGRI316D8	Grillete Acero Inoxidable 316L D8 mm.	2,17	112,000 ud	243,04
159	MACAD316E8	Cadena Acero Inoxidable AISI 316L DIN 763 8 mm.	2,17	336,000 ud	729,12
160	PMAT	Pequeño material	2,00	640,000 ud	1.280,00
161	MT61.111	BORNE CONEX TORNILLO, 2PTS, 10MM <sup>2</sup> GRIS	1,96	16,000 UD	31,36
162	MT61.123	CONDUCTOR ES07Z1-K 6 (CU)	1,64	6.422,000 ML	10.532,08
163	MT61.160	PLACA SEÑALIZADORA	1,58	203,200 ML	321,06
164	U02100	Puntal metálico.	1,56	946,248 Ud	1.476,15
165	MT61.175	TUBERÍA CANALIZACIÓN DIÁM. 160	1,37	406,400 ML	556,77
166	564	ud. de TENSORES, grupillas y otros accesorios a vallado metálico.	1,25	100,000 Ud	125,00
167	U02010	Acero laminado A-42 b.	1,05	72,480 Kg	76,10
168	MT61.152	NOT SOLD	1,00	6,000 UD	6,00
169	433	m2. de Geotextil antipunzamiento 250 gr/m <sup>2</sup>	1,00	327,420 m <sup>2</sup>	327,42
170	P26WW010	Pequeño material inst.hidráulic.	1,00	27,000 ud	27,00

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
171 U04200	Alambre de atar 1,3 mm.	1,00	726,784 Kg	726,78
172 U04210	Puntas planas.	1,00	21,592 Kg	21,59
173 MT61.112	BORNE CONEX TORNILLO, 2PTS, 2,5MM <sup>2</sup> , GRIS	0,94	40,000 UD	37,60
174 MT29.020	DESENCOFRANTE	0,89	26,740 KG	23,80
175 P05307	Alambre galvanizado	0,87	1.044,000 KG	908,28
176 U02005	Acero corrugado (B 500 SD) de 500 N/mm <sup>2</sup> .	0,77	15.274,200 Kg	11.761,13
177 P01DW090	Pequeño material	0,71	168,000 ud	119,28
178 P12011	Enrejado triple torsión 8x10-15(2,40 mm) galvanizado	0,64	13.050,000 M2	8.352,00
179 MT61.178	TUBO PVC CORRUG. M 25/GP5	0,62	2.612,000 ML	1.619,44
180 MT61.115	CABLE 8 HILOS PARA TERMOSTATO	0,57	10,000 ML	5,70
181 305	KG. de Acero corrugado B 400 S	0,50	25,280 kg	12,64
182 313	KG. Tubo PVC liso D=63 mm	0,46	0,253 kg	0,12
183 P14990	Planta Phragmites australis (H=30-40 cm; A.F. <400 cc.)	0,45	318.549,000 UD	143.347,05
184 MT61.179	TUBO PVC CORRUGADO M 20/GP5	0,44	26,000 ML	11,44
185 P06SI060	Cordón sellador poliuretano	0,39	214,000 m.	83,46
186 P01676	Agua	0,31	11.934,000 M3	3.699,54
187 MT61.126	CONDUCTOR RÍGIDO 750V;1,5(CU)	0,29	36,000 ML	10,44
188 MT61.144	MATERIAL AUX. PARA MONTAJE Y SUJECCIÓN DE LOS CONDUCTOS	0,24	72,000 UD	17,28
189 MTPP001	AGUA .	0,22	823,500 M3	181,17
190 MT32.022	LADRILLO HUECO SENCILLO	0,07	600,000 UD	42,00
Total materiales:				1.254.894,72



---

## 5. CUADRO DE MAQUINARIA.

---

Num.	Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad	Total
1	M13EF250	Encof. met. anillo pozo D=120 cm	809,13	0,480 m	388,38
2	M713	Grúa sobre neumáticos, autopropulsada, pluma telescópica de 25 T	470,99	2,400 H	1.130,38
3	M13EF200	Enco. met. cono pozo (120/60-50)	323,65	0,300 ud	97,10
4	M343	Tractor sobre cadenas de 160 Kw. con bulldozer y ripper.	113,18	506,700 H	57.348,31
5	MQ092	BOMBA PARA PUESTA EN OBRA DE HORMIGON DE 36 M.	85,00	1,062 H	90,27
6	MQ1441	MÁQUINA TALADRADORA CON BROCA DE DIAMANTE REFRIGERADACIÓN AGUA PARA AGUJEROS DE 25 A 50 CM.	75,00	14,000 H	1.050,00
7	MQ033	RETROEXCAVADORA HIDRAULICA SOBRE ORUGAS 50 TN	71,00	5,228 H	371,19
8	M374	Motoniveladora de bastidor articulado de 91 Kw.	56,47	331,500 H	18.719,81
9	MQ031	RETROEXCAVADORA HIDRAULICA SOBRE ORUGAS 30 TN	55,00	102,807 H	5.654,39
10	M315	Cargadora sobre ruedas con bastidor articulado de 1,3 m3.	54,73	518,382 H	28.371,05
11	MCGRO12	Camión con grúa 12 t.	54,00	2,000 h.	108,00
12	M05EC020	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	50,93	220,416 h	11.225,79
13	M460	Camión con tanque para agua de 10 m3.	48,11	464,100 H	22.327,85
14	MQ101	GRUA MOVIL 50 TN	48,00	33,000 h	1.584,00
15	M05EN020	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	44,12	12,000 h	529,44
16	MQ036	RETROEXCAVADORA HIDRAULICA SOBRE RUEDAS 20 TN	43,00	172,375 H	7.412,13
17	M429	Compactador vibrante autopropulsado de 2 cilindros, tándem 10 Tm	40,82	132,600 H	5.412,73
18	M289	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas de 14 Tm.	38,12	805,000 H	30.686,60
19	MQ010	TRACTOR DE RUEDAS DE 200 CV CON HOJA DE EMPUJE	37,00	58,019 H	2.146,70
20	MQ078	CAMION CISTERNA 10.000 LITROS, INCLUSO AGUA	37,00	58,019 H	2.146,70
21	MQ510	Grúa móvil s/camión	36,95	47,320 Hr	1.748,47
22	M447	Camión con caja basculante de 4 x 2	36,29	80,000 H	2.903,20
23	MQ070	CAMION GRUA AUTOCARGANTE	35,00	233,968 H	8.188,88
24	MQ020	Pala cargadora s/neumáticos 85 CV/1,2m3.	35,00	40,595 Hr	1.420,83
25	M07CB020M	Camión basculante 4x4 14 t.	33,64	146,944 h	4.943,20
26	MQ075	CAMION VOLQUETE 3 EJES (CENTAURO)	33,00	65,878 H	2.173,97
27	MAQ05	hr. de Camión grúa hasta 50 Tm.	32,55	1,600 HR	52,08
28	MQ029	RETROCARGADORA MIXTA	32,00	150,939 H	4.830,05
29	MQ600	Camión basculante 10 T.	31,98	569,045 Hr	18.198,06
30	EMQ000080	Grúa automotriz 5 Tn.	25,96	4,204 H	109,14
31	MQ610	Cisterna agua s/camión 1.000 l.	25,00	30,446 Hr	761,15
32	MQ068	COMPACTADOR MANUAL TIPO PISON 80/120 KG	25,00	87,029 H	2.175,73
33	MQ030	Retroexcavadora	21,36	162,584 Hr	3.472,79
34	MQ115	VIBRADOR DE HORMIGON 10 M3/H	17,24	1,062 H	18,31
35	MQPP012	RETROEXCAVADORA.	16,75	163,578 H	2.739,93
36	MQPP003	MOTONIVELADORA .	15,60	109,800 H	1.712,88
37	MQPP002	Camión volquete de 10 Tn.	13,82	232,112 H	3.207,79
38	MQPP001	Pala cargadora.	13,46	42,362 H	570,19
39	M394	Compactador manual bandejas vibrantes de 0,30 Tm.	11,19	1.635,880 H	18.305,50
40	MQPP005	RODILLO VIBRANTE.	11,14	109,800 H	1.223,17
41	MQPP004	CAMION CISTERNA .	9,36	109,800 H	1.027,73
42	M06MR230	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	8,83	73,472 h	648,76
43	MQ127	MAQUINA PARA SOLDADURA A TOPE DE TUBERIAS DE POLIETILENO	7,16	558,330 H	3.997,64
44	M10HV220	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	6,42	12,600 h.	80,89
45	MQ111	CRIBA METALICA PARA SELECCIONAR MATERIAL	6,14	58,019 H	356,24
46	M931	Motodesbrozadora de disco	5,34	222,720 H	1.189,32
47	MQ350	Bombeado hormigón 40 a 100 m3.	5,33	122,461 M3	652,72
48	MQ141	GRUPO ELECTRÓGENO STD 25 KVAS	4,86	14,000 H	68,04
49	MQ220	Rodillo v.manual tandem 800 Kg.	3,00	30,446 Hr	91,34
50	MQ400	Vibrador eléctrico aguja.	2,00	169,595 H	339,19

## Cuadro de maquinaria

Página 2

Num. Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad	Total
51 M13CC020	Codal met.extensib.p/panel chapa	0,32	120,000 ud	38,40
			Total maquinaria:	284.046,41



---

## 6. CUADRO PRECIOS AUXILIARES.

---

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
1	E04CM060	m3	Hormigón en masa HM-20/B/40/I, de 20 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.40, ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, vibrado, curado y colocación. Según normas EHE.	
	MO030	0,080 Hr	Oficial 1-	15,00
	MO070	0,080 Hr	Peñn ordinario	12,00
	M10HV220	1,000 h.	Vibrador hormigón...	6,42
	P01HC010	1,000 m3	Hormigón HM-20/B/...	50,00
			Total por m3:	58,58



---

## 7. CUADRO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

---

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>1 ACONDICIONAMIENTO PARCELA</b>				
1.1	0315-06	HA	<b>ROZA SELECTIVA DE MATORRAL CON MOTODESBROZADORA DE DISCO, CON DIÁMETRO BASAL MENOR O IGUAL 3 CM; SUPERFICIE CUBIERTA DE MATORRAL MENOR O IGUAL AL 50%. PENDIENTE INFERIOR O IGUAL AL 50%. INCLUYE RECOGIDA Y APILADO DE RESIDUOS A UNA DISTANCIA NO SUPERIOR A 2 KM.</b>	
	M447	4,000 H	Camión con caja basculante de ...	36,29
	M931	11,136 H	Motodesbrozadora de disco	5,34
	MO030	0,952 Hr	Oficial 1ª	15,00
	O04	6,669 H	Peón especialista	12,80
	MO070	2,375 Hr	Peón ordinario	12,00
		6,000 %	Costes indirectos	332,77
			<b>Precio total por HA .....</b>	<b>352,74</b>
1.2	0320-02	M3	<b>EXCAVACION MECANICA A CIELO ABIERTO DE TIERRAS Y TRANSPORTE DE LAS MISMAS A TERRAPLEN HASTA UNA DISTANCIA DE 200 M. INCLUYE REPERFILADO DE TALUDES.</b>	
	M289	0,010 H	Retroexcavadora hidráulica sob...	38,12
	M343	0,003 H	Tractor sobre cadenas de 160 K...	113,18
	MO070	0,006 Hr	Peón ordinario	12,00
		6,000 %	Costes indirectos	0,79
			<b>Precio total por M3 .....</b>	<b>0,84</b>
1.3	0330-01	M3	<b>TERRAPLEN CON TIERRAS PROCEDENTES DE EXCAVACION, INCLUSO EXTENDIDO, HUMECTACION Y COMPACTACION.</b>	
	M343	0,004 H	Tractor sobre cadenas de 160 K...	113,18
	M374	0,005 H	Motoniveladora de bastidor artic...	56,47
	M429	0,002 H	Compactador vibrante autoprop...	40,82
	M460	0,007 H	Camión con tanque para agua d...	48,11
	MO070	0,003 Hr	Peón ordinario	12,00
	O06	0,002 H	Capataz	16,00
	P01676	0,180 M3	Agua	0,31
		6,000 %	Costes indirectos	1,28
			<b>Precio total por M3 .....</b>	<b>1,36</b>
1.4	1001050	M3	<b>Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 15.000 metros).</b>	
	MO020	0,020 Hr	Capataz	16,00
	MO070	0,020 Hr	Peón ordinario	12,00
	MQ030	0,010 Hr	Retroexcavadora	21,36
	MQ600	0,035 Hr	Camión basculante 14 T.	31,98
		6,000 %	Costes indirectos	1,89
			<b>Precio total por M3 .....</b>	<b>2,00</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>2 CAPTACIÓN AGUA Y ESTACIONES DE BOMBEO</b>				
<b>2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y COLECTORES</b>				
2.1.1	01.01.710	MI	<b>INSTALACION PARA MANTENIMIENTO EN SECO DE ZANJAS DURANTE SU EJECUCION EN ZONAS CON NIVELES FREATICOS ALTOS, CONSISTENTE EN INSTALACION CADA 25 METROS DE LONGITUD DE ZANJA DE BOMBAS DE ACHIQUE, TUBERIAS PROVISIONALES DE EVACUACION Y GRUPOS ELECTROGENOS, PARA UNA ZANJAS DE HASTA 10 M2 DE SECCION MEDIDOS POR METRO LINEAL DE ZANJA.</b>	
			Sin descomposición	6,80
		6,000 %	Costes indirectos	6,80
			<b>Precio total redondeado por MI .....</b>	<b>6,80</b>
2.1.2	01.09	M3	<b>Excavación en zanja y pozos en cualquier clase de terreno, por medios mecánicos, sin agotamiento. Incluso carga y transporte a vertedero de productos a una distancia máxima de 15 Km, sin incluir canon de vertido.</b>	
	O01OA020	0,015 h.	Capataz	0,24
	MO070	0,015 Hr	Peón ordinario	0,18
	M05EC020	0,060 h	Excavadora hidráulica cadenas ...	3,06
	M06MR230	0,020 h	Martillo rompedor hidráulico 600...	0,18
	M07CB020M	0,040 h	Camión basculante 4x4 14 t.	1,35
		6,000 %	Costes indirectos	5,01
			<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>	<b>5,31</b>
2.1.3	01.01.602	M3	<b>FORMACION DE CAMA Y RELLENO DE ZANJAS CON GRAVA DE TAMAÑO 6/12 MM, DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN PLIEGO, INCLUYENDO ADQUISICION EN CANTERA A CUALQUIER DISTANCIA, TRANSPORTE Y EXTENDIDO POR CAPAS.</b>	
	MT11.014	1,000 M3	GRAVILLA DE TAMAÑO 6/12 A...	7,12
	MQ029	0,070 H	RETROCARGADORA MIXTA	2,24
	MO01	0,050 H	PEON ORDINARIO	0,60
	MO03	0,050 H	AYUDANTE	0,63
	MO05	0,050 H	OFICIAL DE 1ª	0,75
		6,000 %	Costes indirectos	11,34
			<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>	<b>12,02</b>
2.1.4	01.01.603	M3	<b>RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS CON MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA PROPIA EXCAVACION O DE PRESTAMOS, TRATADO MECANICAMENTE DE CARACTERISTICAS RESULTANTES MINIMAS, EXENTO DE TAMAÑOS MAYORES DE 30 mm, Y RESTO DE CARACTERISTICAS SEGUN PLIEGO, PARA ARRIÑONADO ALREDEDOR DEL TUBO Y RELLENO DE ZANJA, INCLUYENDO SELECCION DEL MATERIAL, TRANSPORTE DESDE CABALLERO, LUGAR DE ACOPIO O PRESTAMO HASTA LUGAR DE EMPLEO SI FUERA NECESARIO, EXTENDIDO POR CAPAS DE 20 cm, NIVELACION, HUMECTACION Y COMPACTACION AL 98% DEL PROCTOR NORMAL (P.N).</b>	
	MT11.035	0,200 M3	MATERIAL SELECCIONADO P...	0,70
	MQ075	0,010 H	CAMION VOLQUETE 3 EJES (...)	0,33
	MQ111	0,010 H	CRIBA METALICA PARA SELE...	0,06
	MQ031	0,010 H	RETROEXCAVADORA HIDRA...	0,55
	MQ010	0,010 H	TRACTOR DE RUEDAS DE 20...	0,37
	MQ078	0,010 H	CAMION CISTERNA 10.000 LI...	0,37
	MQ068	0,015 H	COMPACTADOR MANUAL TIP...	0,38
	MO01	0,015 H	PEON ORDINARIO	0,18
	MO03	0,010 H	AYUDANTE	0,13
	MO05	0,010 H	OFICIAL DE 1ª	0,15
		6,000 %	Costes indirectos	3,22
			<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>	<b>3,41</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.1.5	01.01.607	<b>M3</b>	<b>RELLENO DE ZANJAS CON ESCOLLERA DE PESO MEDIO 200 KG PARA PROTECCION EN RAMBLA, ENTRELAZADA CON HORMIGON (CARACTERÍSTICAS SEGÚN PLIEGO), INCLUYENDO ADQUISICION DE LA PIEDRA EN CANTERA, CARGA Y TRANSPORTE HASTA LUGAR DE EMPLEO, EXTENDIDO Y COLOCACION.</b>	
	MT15.035	1,000 M3	ESCOLLERA DE PESO MEDIO...	10,34
	MT21.010	0,100 M3	HORMIGON HM-20/B/30/I A Pl...	5,10
	MQ075	0,020 H	CAMION VOLQUETE 3 EJES (...)	0,66
	MQ031	0,030 H	RETROEXCAVADORA HIDRA...	1,65
	MO01	0,050 H	PEON ORDINARIO	0,60
	MO03	0,050 H	AYUDANTE	0,63
	MO05	0,025 H	OFICIAL DE 1ª	0,38
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	1,16
		6,000 %	Costes indirectos	1,23
			<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>	<b>21,75</b>
2.1.6	PP340	<b>M3</b>	<b>Excavación en emplazamiento y vaciado de arqueta de reparto en cualquier clase de terreno.</b>	
	MO030	0,068 Hr	Oficial 1ª	1,02
	MQPP001	0,040 H	Pala cargadora.	0,54
	MQPP002	0,040 H	Camión volquete de 10 Tn.	0,55
		6,000 %	Costes indirectos	0,13
			<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>	<b>2,24</b>
2.1.7	02.01.010	<b>M3</b>	<b>HORMIGON EN MASA HM-20/B/30/I ELABORADO EN CENTRAL CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO, CON CEMENTO CEM I 42,5N. INCLUYENDO EL HORMIGON A PIE DE OBRA, HUMECTACIÓN DE ENCOFRADO, PUESTA EN OBRA CON BOMBA, VIBRADO, CURADO, ACABADO Y LIMPIEZA. SEGÚN EHE-08 Y RC-08.</b>	
	MT21.010	1,000 M3	HORMIGON HM-20/B/30/I A Pl...	51,00
	MT29.015	0,100 L	LIQUIDO DE CURADO	0,30
	MQ092	0,050 H	BOMBA PARA PUESTA EN O...	4,25
	MQ115	0,050 H	VIBRADOR DE HORMIGON 10...	0,86
	MO01	0,100 H	PEON ORDINARIO	1,20
	MO05	0,050 H	OFICIAL DE 1ª	0,75
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	3,50
		6,000 %	Costes indirectos	3,71
			<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>	<b>65,57</b>
2.1.8	01.01.700	<b>M2</b>	<b>ENTIBACION A AMBOS LADOS DE ZANJAS DE HASTA 5 m DE PROFUNDIDAD, MEDIDA POR METRO LINEAL Y ALTURA DE ZANJA, MEDIANTE PANELES METALICOS AUTOPORTANTES UNIDOS POR CODALES, INCLUYENDO EL SUMINISTRO DEL MATERIAL, PREZANJA, MONTAJE, ARRIOSTRAMIENTO, DESMONTAJE Y RESTO DE ACCESORIOS Y MATERIAL AUXILIAR.</b>	
	MT11.500	2,000 M2	PANEL METALICO PARA FOR...	7,38
	MQ033	0,010 H	RETROEXCAVADORA HIDRA...	0,71
	MQ070	0,010 H	CAMION GRUA AUTOCARGA...	0,35
	MO02	0,020 Hr	Oficial primera	0,30
	MO03	0,020 H	AYUDANTE	0,25
	MO05	0,020 H	OFICIAL DE 1ª	0,30
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	0,56
		6,000 %	Costes indirectos	0,59
			<b>Precio total redondeado por M2 .....</b>	<b>10,44</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.1.9	1001070	<b>M3</b>	<b>Relleno y compactación en trasdós de obras fábrica, con productos procedentes de la excavación.</b>	
	MO020	0,002 Hr	Capataz	16,00
	MO070	0,008 Hr	Peón ordinario	12,00
	MQ020	0,040 Hr	Pala cargadora s/neumáticos 8...	35,00
	MQ610	0,030 Hr	Cisterna agua s/camión 1.000 l.	25,00
	MQ220	0,030 Hr	Rodillo v.manual tandem 800 Kg.	3,00
		6,000 %	Costes indirectos	2,37
			<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>	<b>2,51</b>
2.1.10	PP301	<b>M2</b>	<b>Encachado de piedra caliza 40/80 de 20 cm. de espesor en base de solera, i/extendido y compactado con pisón.</b>	
	MO070	0,300 Hr	Peón ordinario	12,00
	MTPP300	0,320 m3	GRAVA 40/80 MM.	16,80
		6,000 %	Costes indirectos	8,98
			<b>Precio total redondeado por M2 .....</b>	<b>9,52</b>
2.1.11	03.03.01	<b>MI</b>	<b>TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 500 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.</b>	
	MT46.144	1,000 ML	TUBERIA PEAD PE100 DN500 ...	118,52
	MQ070	0,050 H	CAMION GRUA AUTOCARGA...	35,00
	MQ036	0,050 H	RETRO HIDRAULICA S RUED...	43,00
	MQ127	0,140 H	MAQUINA PARA SOLDADURA...	7,16
	O01OB170	0,265 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	15,00
	O01OB180	0,265 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	14,00
		6,000 %	Costes indirectos	131,11
			<b>Precio total redondeado por MI .....</b>	<b>138,98</b>
2.1.12	03.03.02	<b>MI</b>	<b>TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 400 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.</b>	
	MT46.145	1,000 ML	TUBERIA PEAD PE100 DN400 ...	106,22
	MQ070	0,050 H	CAMION GRUA AUTOCARGA...	35,00
	MQ036	0,045 H	RETRO HIDRAULICA S RUED...	43,00
	MQ127	0,140 H	MAQUINA PARA SOLDADURA...	7,16
	O01OB170	0,212 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	15,00
	O01OB180	0,214 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	14,00
		6,000 %	Costes indirectos	117,09
			<b>Precio total redondeado por MI .....</b>	<b>124,12</b>
<b>2.2 ESTRUCTURAS ARQUETAS BOMBEOS</b>				
2.2.1	1002000	<b>M3</b>	<b>Hormigón de limpieza y nivelación de 15 N/mm², colocado.</b>	
	MO030	0,300 Hr	Oficial 1ª	15,00
	MO070	0,300 Hr	Peón ordinario	12,00
	U01060	1,000 M3	Hormigón HM 15 brida 40 mm.	50,00
		6,000 %	Costes indirectos	58,10
			<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>	<b>61,59</b>
2.2.2	1002020	<b>M3</b>	<b>Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/IIIb+Qc, de 30 N/mm² de resistencia característica, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.</b>	
	MO030	0,317 Hr	Oficial 1ª	15,00
	MO070	0,318 Hr	Peón ordinario	12,00
	U01100	1,000 M3	Hormigón HA 30, arido 20 mm.	60,00
	MQ400	1,000 H	Vibrador eléctrico aguja.	2,00
		6,000 %	Costes indirectos	70,58
			<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>	<b>74,81</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.2.3	1002040	<b>M3</b>	<b>Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/IIIb+Qc, de 30 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica, en elementos verticales (alzados y muros), colocado y vibrado.</b>	
	MO030	0,213 Hr	Oficial 1 <sup>a</sup>	15,00
	MO070	0,212 Hr	Peón ordinario	12,00
	U01100	1,000 M3	Hormigón HA 30, arido 20 mm.	60,00
	MQ400	0,800 H	Vibrador eléctrico aguja.	2,00
	MQ350	1,000 M3	Bombeado hormigón 40 a 100 ...	5,33
		6,000 %	Costes indirectos	72,67
			<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>	<b>77,03</b>
2.2.4	1002030	<b>M3</b>	<b>Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/IIIb+Qc de 30 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica, en elementos horizontales (tapas), colocado y vibrado.</b>	
	MO030	0,342 Hr	Oficial 1 <sup>a</sup>	15,00
	MO070	0,342 Hr	Peón ordinario	12,00
	U01100	1,000 M3	Hormigón HA 30, arido 20 mm.	60,00
	MQ400	1,328 H	Vibrador eléctrico aguja.	2,00
		6,000 %	Costes indirectos	71,89
			<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>	<b>76,20</b>
2.2.5	1002010	<b>M3</b>	<b>Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado.</b>	
	MO030	0,100 Hr	Oficial 1 <sup>a</sup>	15,00
	MO070	0,100 Hr	Peón ordinario	12,00
	U01080	1,000 M3	Hormigón HM 20, arido 20 mm.	55,00
	MQ400	0,900 H	Vibrador eléctrico aguja.	2,00
		6,000 %	Costes indirectos	59,50
			<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>	<b>63,07</b>
2.2.6	1004000	<b>Kg</b>	<b>Acero en redondos de alta adherencia B500SD de 500 N/mm<sup>2</sup> de límite elástico, para armaduras, elaborado y colocado.</b>	
	MO040	0,008 Hr	Oficial 2 <sup>a</sup>	14,00
	MO050	0,024 Hr	Ayudante de oficio	12,50
	U02005	1,000 Kg	Acero corrugado 500 N/mm <sup>2</sup>	0,77
	U04200	0,030 Kg	Alambre de atar 1,3 mm.	1,00
		6,000 %	Costes indirectos	1,21
			<b>Precio total redondeado por Kg .....</b>	<b>1,28</b>
2.2.7	1003000	<b>M2</b>	<b>Encofrado plano en soleras y cimentaciones, con desencofrado.</b>	
	MO030	0,300 Hr	Oficial 1 <sup>a</sup>	15,00
	MO050	0,300 Hr	Ayudante de oficio	12,50
	U04010	0,030 M3	Madera de pino para encofrar.	92,00
	U04200	0,200 Kg	Alambre de atar 1,3 mm.	1,00
	U04210	0,150 Kg	Puntas planas.	1,00
	U04150	0,200 L	Desencofrante.	2,40
		6,000 %	Costes indirectos	11,84
			<b>Precio total redondeado por M2 .....</b>	<b>12,55</b>
2.2.8	1003020	<b>M2</b>	<b>Encofrado plano en paramentos verticales, con desencofrado.</b>	
	MO030	0,400 Hr	Oficial 1 <sup>a</sup>	15,00
	MO050	0,400 Hr	Ayudante de oficio	12,50
	U04020	1,000 M2	Encofrado panel fenólico	3,96
	U02100	1,000 Ud	Puntal metálico	1,56
	U04200	0,250 Kg	Alambre de atar 1,3 mm.	1,00
	U04150	0,350 L	Desencofrante.	2,40
		6,000 %	Costes indirectos	17,61
			<b>Precio total redondeado por M2 .....</b>	<b>18,67</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.2.9	1003010	<b>M2</b>	<b>Encofrado plano en paramentos horizontales, con desencofrado.</b>	
	MO030	0,600 Hr	Oficial 1ª	15,00
	MO050	0,600 Hr	Ayudante de oficio	12,50
	U04010	0,040 M3	Madera de pino para encofrar.	92,00
	U04200	0,400 Kg	Alambre de atar 1,3 mm.	1,00
	U04210	0,250 Kg	Puntas planas.	1,00
	U04150	0,350 L	Desencofrante.	2,40
		6,000 %	Costes indirectos	21,67
			<b>Precio total redondeado por M2 .....</b>	<b>22,97</b>
2.2.10	1003070	<b>M3</b>	<b>Cimbra para apoyo de encofrado de losas situadas a más de 4 metros de altura sobre la superficie de apoyo.</b>	
	MO030	0,100 Hr	Oficial 1ª	15,00
	MO050	0,100 Hr	Ayudante de oficio	12,50
	U04300	1,000 M3	Cimbra	4,50
		6,000 %	Costes indirectos	7,25
			<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>	<b>7,69</b>
2.2.11	PP256	<b>MI</b>	<b>Junta de hormigonado con banda elástica con bulbo tubular de pvc de 24 cm de anchura, para juntas de dilatación y trabajo, incluso p.p. de piezas especiales (cruces-tes) y sellado posterior con mastic isocron TH e imprimación TH o similar, totalmente terminado.</b>	
	MO030	0,066 Hr	Oficial 1ª	15,00
	MO070	0,066 Hr	Peón ordinario	12,00
	MTPP	1,000 ML.	JUNTA HORMIGONADO BAN...	10,25
	%01UH	2,000 %	UTILES Y HERRAMIENTAS	12,03
		6,000 %	Costes indirectos	12,27
			<b>Precio total redondeado por MI .....</b>	<b>13,01</b>
2.2.12	E09J030	<b>MI</b>	<b>Sellado de junta con masilla elástica de caucho sintético thiokolepoxi o similar, incluso preparación de superficies y materiales de apoyo, totalmente terminada.</b>	
	MO030	0,080 Hr	Oficial 1ª	15,00
	O01OA050	0,150 h.	Ayudante	12,50
	P06SI040	0,010 kg	Imprimación caucho sintético	9,41
	P06SI050	0,350 kg	Caucho sintético	8,60
	P06SI060	1,000 m.	Cordón sellador poliuretano	0,39
		6,000 %	Costes indirectos	6,57
			<b>Precio total redondeado por MI .....</b>	<b>6,96</b>
2.2.13	1004060	<b>M2</b>	<b>Chapa metálica de acero galvanizado, incluso cerco, colocada en tapa de hueco en forjado de hormigón. Acabada con pintura al esmalte mate.</b>	
	MO030	0,900 Hr	Oficial 1ª	15,00
	MO070	0,900 Hr	Peón ordinario	12,00
	U02040	1,000 M2	Chapa	67,00
	U02010	6,000 Kg	Acero laminado S-275-JR	1,05
	U15040	0,400 Kg	Minio electrolítico.	3,00
	U15050	0,400 L	Pintura al esmalte mate.	5,00
		6,000 %	Costes indirectos	100,80
			<b>Precio total redondeado por M2 .....</b>	<b>106,85</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
2.2.14	E09INR040	<b>M2</b>	<b>Tratamiento de impermeabilización en paramentos de hormigón armado compuesto por: limpieza de la superficie de latiguillos aceros y elementos sueltos; sellado de coqueras o juntas de obra, formación de medias cañas en las aristas con mortero de fraguado rápido sin retracción tipo premhor o superior; aplicación de dos capas cruzadas con impermeabilizante hidráulico de base cementosa con 4 KG/M2 tipo tecmadry o superior totalmente terminado y con garantía indefinida.</b>		
	MO030	0,100 Hr	Oficial 1ª	15,00	1,50
	P06SR060	4,000 kg	Impermeab. hidráulico cementoso	2,53	10,12
	P06SR070	0,250 l.	Producto adherente impermeab.	4,41	1,10
		6,000 %	Costes indirectos	12,72	0,76
			<b>Precio total redondeado por M2 .....</b>		<b>13,48</b>
2.2.15	10416	<b>Ud</b>	<b>Pate de polipropileno normalizado instalado con taladro en interior de arqueta y con sellado incluyendo materiales, e instalación en interior de arqueta.</b>		
	MO030	0,168 Hr	Oficial 1ª	15,00	2,52
	EMO000050	0,165 H	Ayudante	12,50	2,06
	EMT050210	1,000 Ud	Pate de escalera de polipropilen...	7,67	7,67
		6,000 %	Costes indirectos	12,25	0,74
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>		<b>12,99</b>
2.2.16	PP432	<b>MI</b>	<b>Jaulas de protección formada con tubo hueco 40 mm. diámetro separados cada 20 cm., para escalas fijas fabricadas en acero galvanizado según detalle de planos, totalmente instalado.</b>		
			Sin descomposición		160,00
		6,000 %	Costes indirectos	160,00	0,00
			<b>Precio total redondeado por MI .....</b>		<b>160,00</b>
2.2.17	02.09.049	<b>Ud</b>	<b>PERFORACIÓN HASTA 50 CM DE ESPESOR SOBRE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN DE HASTA 500 MM DE DIÁMETRO, CON MÁQUINA DE PERFORACIÓN CON PIQUETA VACÍA DE CORONA DE WIDIA, EN HORIZONTAL O VERTICAL.</b>		
	MQ1441	1,000 H	MÁQUINA TALADRADORA CO...	75,00	75,00
	MQ141	1,000 H	GRUPO ELECTRÓGENO STD ...	4,86	4,86
	MO030	2,000 Hr	Oficial 1ª	15,00	30,00
	MO070	2,000 Hr	Peón ordinario	12,00	24,00
		6,000 %	Costes indirectos	133,86	8,03
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>		<b>141,89</b>
2.2.18	PP363	<b>Ud</b>	<b>Tubería con pasamuros y mosquetera de ventilación arqueta, totalmente ejecutada.</b>		
			Sin descomposición		150,00
		6,000 %	Costes indirectos	150,00	0,00
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>		<b>150,00</b>
<b>2.3 EQUIPOS MECÁNICOS</b>					
2.3.1	03.03.02	<b>MI</b>	<b>TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 400 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.</b>		
	MT46.145	1,000 ML	TUBERIA PEAD PE100 DN400 ...	106,22	106,22
	MQ070	0,050 H	CAMION GRUA AUTOCARGA...	35,00	1,75
	MQ036	0,045 H	RETRO HIDRAULICA S RUED...	43,00	1,94
	MQ127	0,140 H	MAQUINA PARA SOLDADURA...	7,16	1,00
	O01OB170	0,212 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	15,00	3,18
	O01OB180	0,214 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	14,00	3,00
		6,000 %	Costes indirectos	117,09	7,03
			<b>Precio total redondeado por MI .....</b>		<b>124,12</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.3.2	E31TP210	<b>MI</b>	<b>Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 125 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2., colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja.</b>	
	O01OB170	0,065 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	15,00
	O01OB180	0,065 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	14,00
	P26CP345	1,000 m.	Tubo poliet.PE 100 PN 10 D=12...	11,00
	P26WW010	2,700 ud	Pequeño material inst.hidráulic.	1,00
		6,000 %	Costes indirectos	15,59
			<b>Precio total redondeado por MI .....</b>	<b>16,53</b>
2.3.3	TGDN50	<b>Ud</b>	<b>Suministro e instalación de Tubo Guía 2" (DN50) DIN 17457 AISI 316 L 60,3 x 2 mm., Incluso anclajes en acero inoxidable. Totalmente instalado.</b>	
	O01OA060	1,000 h.	Peón especializado	12,80
	O01OA050	1,000 h.	Ayudante	12,50
	PMAT	10,000 ud	Pequeño material	2,00
	TUBOGUIA 2"	1,000 Ud	Tubo Guía 2" (DN50) AISI 316 ...	325,00
		6,000 %	Costes indirectos	370,30
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>392,52</b>
2.3.4	CADRG316LO08	<b>MI</b>	<b>Suministro e instalacion de cadena en Acero Inoxidable 316l con eslabon 8,00 mm. (carga 800,00 Kg), incluso grilletes en acero inoxidable 316L, totalmente instalado.</b>	
	O01OA060	0,014 h.	Peón especializado	12,80
	O01OA050	0,016 h.	Ayudante	12,50
	MACAD316E8	6,000 ud	Cadena Acero Inoxidable AISI 3...	2,17
	MAGRI316D8	2,000 ud	Grillete Acero Inoxidable 316L ...	2,17
	PMAT	10,000 ud	Pequeño material	2,00
		6,000 %	Costes indirectos	37,74
			<b>Precio total redondeado por MI .....</b>	<b>40,00</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.3.5	EQ10303	Ud	<p><b>Bomba centrífuga antideflagrante, totalmente sumergible (hasta 20 m), marca SULZER, modelo XFP200G-CB1.2-PE185/4-D05*10-C o similar con motor Premium Efficiency que, de acuerdo con IEC 60034-30, alcanza la eficiencia IE3, de 18,5 kW de potencia nominal en el eje a 1476 rpm y 400 V, capaz de elevar un caudal unitario de 121,00 l/s - 435,60 m3/h a 10,60 m.c.a con un rendimiento hidráulico del 75,20 %. Incluye doble junta mecánica SiC/SiC - SiC-C y 10 m de cable por bomba, tipo especial sumergible y con conexión especial al motor que evita averías en el mismo por efecto de cable roto o dañado. Incluye cinturón con anodos de zinc.</b></p> <p><b>Hidráulica:</b></p> <p><b>Tipo de impulsor: Contrablock Plus 1 álabe</b>  <b>Diámetro del impulsor: curva anexa</b>  <b>Velocidad del impulsor: 1476 rpm</b>  <b>Diámetro del tubo de descarga: 200 mm</b>  <b>Paso de sólidos: 125 mm</b></p> <p><b>Datos nominales del motor:</b></p> <p><b>Potencia nominal en el eje P2:18,5kW</b>  <b>Potencia nominal consumida de red P1:19,92kW</b>  <b>Tensión de servicio:400V</b>  <b>Frecuencia:50Hz</b>  <b>Intensidad nominal:35,03 A</b>  <b>Características especiales del motor: Fex</b>  <b>Longitud (tipo) del cable:10m</b></p> <p><b>Materiales:</b></p> <p><b>Carcasa del motor: EN-GJL-250</b>  <b>Impulsor: A. Inox. 1.4470 / AISI 329</b>  <b>Eje del motor: 1.4021 (AISI 420)</b>  <b>Tornillería: 1.4401 (AISI 316)</b>  <b>Estanqueidad en el eje: Doble junta mecánica SiC/SiC - SiC-C</b>  <b>Camisa de refrigeración (si aplica):</b>  <b>Asa de izado: 1.4401 (AISI 316)</b>  <b>Placa/anillo de desgaste: A.Inox. 1.4470 / AISI 329</b>  <b>Recubrimiento: Resina epoxídica 2 componentes 400 um</b></p>	
	AAEQ10302	1,000 Ud	BOMBA 435,60 m3/h y 10.60 m...	22.550,00
	AAEQ100	1,000 Ud	Anado de sacrificio	1.510,00
	P34684	1,000 Ud	Conexión y montaje	1.000,00
	A%T	1,000 %	Transporte y Medios Auxiliares	24.060,00
		6,000 %	Costes indirectos	25.300,60
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>26.818,64</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.3.6	EQ10304	Ud	<p><b>Bomba centrífuga antideflagrante, totalmente sumergible (hasta 20 m), marca SULZER, modelo XFP200G-CB1.3-PE185/4-D05*10-C con motor Premium Efficiency que, de acuerdo con IEC 60034-30, alcanza la eficiencia IE3, de 18,5 kW de potencia nominal en el eje a 1476 rpm y 400 V, capaz de elevar un caudal unitario de 114,10 l/s - 410,76 m3/h a 9,82 m.c.a con un rendimiento hidráulico del 72,70 %. Incluye doble junta mecánica SiC/SiC - SiC-C y 10 m de cable por bomba, tipo especial sumergible y con conexión especial al motor que evita averías en el mismo por efecto de cable roto o dañado. Incluye cinturón con anodos de zinc.</b></p> <p><b>Hidráulica:</b></p> <p><b>Tipo de impulsor: Contrablock Plus 1 álabe</b>  <b>Diámetro del impulsor: curva anexa</b>  <b>Velocidad del impulsor: 1476 rpm</b>  <b>Diámetro del tubo de descarga: 200 mm</b>  <b>Paso de sólidos: 125 mm</b></p> <p><b>Datos nominales del motor:</b></p> <p><b>Potencia nominal en el eje P2:18,5kW</b>  <b>Potencia nominal consumida de red P1:19,92kW</b>  <b>Tensión de servicio:400V</b>  <b>Frecuencia:50Hz</b>  <b>Intensidad nominal:35,03 A</b>  <b>Características especiales del motor: Fex</b>  <b>Longitud (tipo) del cable:10m</b></p> <p><b>Materiales:</b></p> <p><b>Carcasa del motor: EN-GJL-250</b>  <b>Impulsor: A. Inox. 1.4470 / AISI 329</b>  <b>Eje del motor: 1.4021 (AISI 420)</b>  <b>Tornillería: 1.4401 (AISI 316)</b>  <b>Estanqueidad en el eje: Doble junta mecánica SiC/SiC - SiC-C</b>  <b>Camisa de refrigeración (si aplica):</b>  <b>Asa de izado: 1.4401 (AISI 316)</b>  <b>Placa/anillo de desgaste: A.Inox. 1.4470 / AISI 329</b>  <b>Recubrimiento: Resina epoxídica 2 componentes 400 um</b></p>	
	AAEQ10303	1,000 Ud	BOMBA 410,76 m3/h y 9,82 m....	22.550,00
	AAEQ100	1,000 Ud	Anado de sacrificio	1.510,00
	P34684	1,000 Ud	Conexión y montaje	1.000,00
	A%T	1,000 %	Transporte y Medios Auxiliares	24.060,00
		6,000 %	Costes indirectos	25.300,60
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>26.818,64</b>
2.3.7	BOMBA3LS	Ud	<p><b>Ud. Bomba sumergible (hasta 20 m) antideflagrante para aguas residuales y pluviales, capaz de elevar 3,32 l/s a 55.29 m.c.a. de 9 KW en el eje a 2945 rpm, a 400 V y 50 Hz. Aislamiento clase H. La bomba dispone de protección térmica por TCS con sensores térmicos en el bobinado, protección de estanqueidad por Sistema DI, con sonda en la cámara de aceite y sistema de refrigeración por libre circulación del medio.Los materiales de la bomba son: alojamiento del motor en EN-GJL-250, eje en 1.4021 (AISI 420), voluta en EN-GJL-250, tornillería exterior en 1.4401 (AISI 316), impulsor tipo Vortex en EN-GJL-250, placa base en EN-GJL-250 y asa de izado en 1.4401 (AISI 316). Recubrimiento con resina epoxídica 2 componentes 120 um.Incluye doble junta mecánica SiC/SiC-SiC-C y 10 (S1BN8-F) m de cable por bomba, tipo especial sumergible y con conexión especial al motor que evita averías en el mismo por efecto de cable roto o dañado. Totalmente instalada, probada y en funcionamiento.Incluyendo cableado, material,conexionado, empalmes y maquinaria auxiliar.En perfecto funcionamiento. Incluye cinturón con anodos de zinc.</b></p>	
	O01OA060	8,000 h.	Peón especializado	12,80
	O01OA050	8,000 h.	Ayudante	12,50
	BOMBA9KW	1,000 ud	Bomba 3.32 l/s 9 KW	3.720,00
		6,000 %	Costes indirectos	3.922,40
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>4.157,74</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.3.8	IPADN50ACR	Ud	<b>PEDESTAL DN 200 RB DIN2" PN10 acoplamiento bombas sumergidas en el interior del pozo, incluidos tacos químicos, tornillería en acero inoxidable y pequeño material, totalmente instalados.</b>	
	O010A060	1,000 h.	Peón especializado	12,80
	O010A050	1,000 h.	Ayudante	12,50
	MCGRO12	0,500 h.	Camión con grúa 12 t.	54,00
	MAREPXI	1,000 ud	Kit resina	30,00
	MATEXPINOX	2,000 u	Tacos expansivos en acero inox...	4,00
	PMAT	10,000 ud	Pequeño material	2,00
	MATACOSQUI	1,000 ud	Varilla Roscadas en Acero Inox...	50,00
	PEDESTAL...	1,000 ud	Pedestal acodado D.N 200 mm	2.150,00
		6,000 %	Costes indirectos	2.310,30
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>2.448,92</b>
2.3.9	2EQ0220	Ud	<b>Compuerta A:01xH:1, 316 manual volante en acero inoxidable AISI 316 L de las siguientes características:</b> <b>Dimensiones:</b> - Ancho del hueco: 0,80 m - Altura del hueco: 0,80 m - Altura del tablero: 1,00 m - Nivel del líquido: 2,85 m - Altura piso de maniobra: 5,55 m <b>Accto manual mediante volante.</b> <b>Materiales:</b> - Marco guía, husillo (1 Ud), puente y tablero: Acero inoxidable AISI-316. - Tuerca: Bronce Rg 5. - Cierre lateral e inferior: Acero inoxidable AISI 316/EPDM. - Cierre superior: HDPE/AISI 316/EPDM - Columan de maniobra: Acero al carbono S-275-JR - Estanqueidad: Mediante cuñas regulables. <b>Protección anticorrosiva:</b> - Tratamiento químico en baño con ácido (FH-NO3H). - Limpieza con chorro de agua a presión.	
	2EQ021902	1,000 Ud	Compuerta manual A=1 x H=1, ...	2.250,00
	A0000005	1,000 Ud	Soporte superior de motor en in...	300,00
	MQ510	1,000 Hr	Grúa móvil s/camión	36,95
	M0000001	2,000 Hr	Oficial montador	15,00
	M0000002	2,000 Hr	Peón montador	12,00
		6,000 %	Costes indirectos	2.640,95
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>2.799,41</b>
2.3.10	05.01.459	Ud	<b>VÁLVULA DE MARIPOSA DN 300 MM PN10 ATM, EJE CENTRADO, FABRICADA SEGÚN UNE-EN 1074:2001, CUERPO CON BRIDAS SEGÚN EN 558-1 SERIE 20, MARCA SIGEVAL MODELO FN(W)-5 O SIMILAR, CUERPO DE FUNDICIÓN NODULAR EN-GJS-400-15, DISCO DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351/A351M CF8M (SIMILAR A AISI 316), ASIENTO EPDM SEGÚN ISO 1629, EJES EN ACERO INOXIDABLE AISI 420, CUERPO RECUBIERTO DE EPOXY EN CALIENTE DE 120/150µM RAL 3000, ACCIONADA MEDIANTE DESMULTIPLICADOR MANUAL MOTORIZABLE AUMA O SIMILAR, RESTO SEGÚN PLIEGO, CON JUNTAS DE MONTAJE Y TORNILLERÍA ZINCADA, INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE, TOTALMENTE COLOCADA Y PROBADA.</b>	
	MT51.459	1,000 UD	V. MARIPOSA DN 300 MM PN...	1.131,15
	MQ070	2,000 H	CAMION GRUA AUTOCARGA...	35,00
	MO01	3,000 H	PEON ORDINARIO	12,00
	MO04	3,000 H	OFICIAL DE 2ª	14,00
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	1.279,15
		6,000 %	Costes indirectos	1.355,90
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>1.437,25</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.3.11	05.06.109	Ud	<b>VALVULA DE RETENCION DE OBTURADOR DESLIZANTE DE DIAMETRO NOMINAL 300 PN10 DE FORMA CONSTRUCTIVA GLOBO, MARCA ERHARD MODELO NON SLAM NOZZLE O SIMILAR, CUERPO EN FUNDICION DUCTIL, OBTURADOR EN BRONCE EXENTO DE ZINC Y ENGOMADO PARA CIERRE SILENCIOSO, CON PARTES INTERNAS EN BRONCE, VASTAGO GUIA Y MUELLE EN ACERO INOXIDABLE, CON PROTECCION EN EPOXI VITROCERAMICO INTERIOR Y EPOXI EXTERIOR, INCLUSO TORNILLERIA Y JUNTAS TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.</b>	
	MT56.109	1,000 UD	VALVULA DE RETENCION OB...	3.100,00
	MQ070	1,000 H	CAMION GRUA AUTOCARGA...	35,00
	MO01	2,000 H	PEON ORDINARIO	12,00
	MO04	2,000 H	OFICIAL DE 2ª	14,00
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	3.187,00
		6,000 %	Costes indirectos	3.378,22
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>3.580,91</b>
2.3.12	05.05.059	Ud	<b>CARRETE DE DESMONTAJE DE DIAMETRO 300 MM Y PN10 AT., AUTOPORTANTE, CON CARRETE DE ACERO INOXIDABLE AISI-304 Y BRIDAS Y BRIDA LOCA DE ACERO AL CARBONO ST.37 SEGÚN DIN, REVESTIDOS CON EPOXI ALIMENTARIO TANTO INTERIOR COMO EXTERIORMENTE ESPESOR MINIMO 200 MICRAS, CON RECORRIDO MAXIMO DE 100 mm, TORNILLERIA FORMADA POR 50% DE ESPARRAGOS PASANTES, TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO ZINCADAS, JUNTA DE E.P.D.M., INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE EN INTERIOR DE ARQUETAS TOTALMENTE TERMINADO.</b>	
	MT55.059	1,000 UD	CARRETE DE DESM AUTOPO...	490,00
	MQ070	0,250 H	CAMION GRUA AUTOCARGA...	35,00
	MO01	0,500 H	PEON ORDINARIO	12,00
	MO04	0,500 H	OFICIAL DE 2ª	14,00
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	511,75
		6,000 %	Costes indirectos	542,46
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>575,01</b>
2.3.13	05.04.413	Ud	<b>VENTOSA DN80 (3") PN10 TRIFUNCIONAL MARCA ERHARD MODELO TWIN-AIR O SIMILAR, PARA EVACUACION Y ADMISION DEL AIRE AUTOMATICAMENTE Y DESAIREACION BAJO PRESION CON CONEXIÓN CON BRIDAS EN 1092-2 PN10 TIPO 21, APROPIADA PARA UNA PRESION DE SERVICIO DE 0,2 HASTA 10 BAR, DISEÑO COMPACTO CON PURGADOR INTERNO CON SISTEMA DE LIMPIEZA DE LA TOBERA PEQUEÑA, PARTES DEL CUERPO DE FUNDICION DUCTIL GGG-50, CON FLOTADOR DE PLASTICO REFORZADO POR FIBRAS DE VIDRIO Y MULTICAMARA INTERIOR INDEFORMABLE CON AUTOCENTRAJE, PIEZAS INTERIORES Y TORNILLOS EN ACERO INOX A4, PROTECCION ANTICORROSIVA EXTERIOR EPOXY EKB 250 MICRAS, INTERIOR DEL CUERPO CON ESMALTE VITROCERAMICO, RESTO SEGUN PLIEGO, CUMPLIENDO LOS REQUISITOS DE SALUBRIDAD CONTENIDOS EN EL RD 140/2003 Y REGLAMENTO CE Nº 10/2011, Y DIÁMETRO DEL PURGADOR EL ADECUADO SEGÚN CONDICIONES DE TRABAJO, INCLUYENDO TORNILLERIA, PIEZAS DE MONTAJE, TOTALMENTE INSTALADA.</b>	
	MT54.413	1,000 UD	VENTOSA 3" PN10 TRIFUNCI...	599,50
	MO01	0,800 H	PEON ORDINARIO	12,00
	MO04	0,800 H	OFICIAL DE 2ª	14,00
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	620,30
		6,000 %	Costes indirectos	657,52
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>696,97</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.3.14	05.01.003	Ud	<b>VALVULA DE COMPUERTA DE DN 80 MM. Y PN10 ATM., FABRICADA SEGÚN UNE-EN 1074:2001, TIPO LENTEJA ASIENTO ELASTICO, EMBRIDADA CORTA, CON VOLANTE E INDICE VISUAL, MARCA AVK SERIE 06/34 F4 O SIMILAR. MATERIALES: CUERPO Y TAPA EN FUNDICION DUCTIL EN-GJS-500-7 (GGG-50) SEGUN EN-1563, EJE EN ACERO INOXIDABLE AISI-316L, COMPUERTA EN FUNDICION DUCTIL EN-GJS-500-7 (GGG-50), REVESTIDA DE EPDM, Y RESTO SEGUN PLIEGO, CON JUNTAS DE MONTAJE Y TORNILLERIA, INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE, TOTALMENTE COLOCADA Y PROBADA.</b>	
	MT51.003	1,000 UD	VALVULA DE COMPUERTA D...	192,70
	MQ070	0,300 H	CAMION GRUA AUTOCARGA...	35,00
	MO01	0,600 H	PEON ORDINARIO	12,00
	MO04	0,600 H	OFICIAL DE 2ª	14,00
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	218,80
		6,000 %	Costes indirectos	231,93
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>245,85</b>
2.3.15	04.07.917	Ud	<b>FORMACION DE NIPLE DE 3/4" EN ACERO INOXIDABLE SOBRE COLECTOR DE CALDERERIA PARA PRESION DE TRABAJO 10 ATM, CON VALVULA DE CORTE DE BOLA EN ACERO INOXIDABLE, TOTALMENTE INSTALADO.</b>	
	MT47.917	1,000 UD	NIPLE DE 3/4" PN10 A/INOX C...	30,00
	MO01	0,200 H	PEON ORDINARIO	12,00
	MO04	0,200 H	OFICIAL DE 2ª	14,00
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	35,20
		6,000 %	Costes indirectos	37,31
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>39,55</b>
2.3.16	04.07.913	Ud	<b>FORMACION DE NIPLE DE 1/2" EN ACERO INOXIDABLE SOBRE COLECTOR DE CALDERERIA PARA PRESION DE TRABAJO 10 ATM, CON VALVULA DE CORTE DE BOLA EN ACERO INOXIDABLE, TOTALMENTE INSTALADO.</b>	
	MT47.913	1,000 UD	NIPLE DE 1/2" PN10 A/INOX C...	25,00
	MO01	0,200 H	PEON ORDINARIO	12,00
	MO04	0,200 H	OFICIAL DE 2ª	14,00
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	30,20
		6,000 %	Costes indirectos	32,01
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>33,93</b>
2.3.17	04.07.903	Kg	<b>KG DE PIEZA ESPECIAL EN CALDERERIA DE ACERO INOXIDABLE AISI-316L A MEDIDA PARA CODOS, TES, CRUCETAS, RACORES, BRIDAS, SUJECCIONES DE TUBERIAS, PLACAS DE ANCLAJE DE SUJECCIONES, ETC... EJECUTADAS CON CHAPA DE ACERO INOXIDABLE EN 1.4404/AISI-316 PREVIO TRATAMIENTO DE LIMPIEZA Y DESENGRASADO DE LA SUPERFICIE, INCLUYENDO EL MATERIAL INCLUSO BRIDAS NORMALIZADAS, REFUERZOS, MECANIZADOS SEGUN PLANOS, REBAJES, ELABORACION DE LAS PIEZAS EN TALLER, SOLDADURAS, TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO, JUNTAS Y TORNILLERIA, SEGUN PLIEGO, E INSTALACION EN EL INTERIOR DE ZANJAS, ARQUETAS DE LA CONDUCCION Y/O CASETAS Y EDIFICIOS DE VALVULAS, PROBADAS Y EN SERVICIO.</b>	
	MT47.903	1,000 kg	ACERO INOXIDABLE AISI-316 ...	7,52
	MT47.020	0,013 M2	TRATAMIENTO DE LIMPIEZA ...	3,98
	MQ070	0,004 H	CAMION GRUA AUTOCARGA...	35,00
	MO02	0,007 Hr	Oficial primera	15,00
	MO03	0,003 H	AYUDANTE	12,50
	MO05	0,003 H	OFICIAL DE 1ª	15,00
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	7,91
		6,000 %	Costes indirectos	8,38
<b>Precio total redondeado por Kg .....</b>				<b>8,88</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.3.18	05.06.111	Ud	<b>VALVULA DE RETENCION DE OBTURADOR DESLIZANTE DE DIAMETRO NOMINAL 400 PN10 DE FORMA CONSTRUCTIVA GLOBO, MARCA ERHARD MODELO NON SLAM NOZZLE O SIMILAR, CUERPO EN FUNDICION DUCTIL, OBTURADOR EN BRONCE EXENTO DE ZINC Y ENGOMADO PARA CIERRE SILENCIOSO, CON PARTES INTERNAS EN BRONCE, VASTAGO GUIA Y MUELLE EN ACERO INOXIDABLE, CON PROTECCION EN EPOXI VITROCERAMICO INTERIOR Y EPOXI EXTERIOR, INCLUSO TORNILLERIA Y JUNTAS TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.</b>	
	MT56.111	1,000 UD	VALVULA DE RETENCION OB...	3.729,22
	MQ070	1,000 H	CAMION GRUA AUTOCARGA...	35,00
	MO01	2,000 H	PEON ORDINARIO	12,00
	MO04	2,000 H	OFICIAL DE 2ª	14,00
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	3.816,22
		6,000 %	Costes indirectos	4.045,19
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>4.287,90</b>
2.3.19	05.05.061	Ud	<b>CARRETE DE DESMONTAJE DE DIAMETRO 400 MM Y PN10 AT., AUTOPORTANTE, CON CARRETE DE ACERO INOXIDABLE AISI-304 Y BRIDAS Y BRIDA LOCA DE ACERO AL CARBONO ST.37 SEGÚN DIN, REVESTIDOS CON EPOXI ALIMENTARIO TANTO INTERIOR COMO EXTERIORMENTE ESPESOR MINIMO 200 MICRAS, CON RECORRIDO MAXIMO DE 100 mm, TORNILLERIA FORMADA POR 50% DE ESPARRAGOS PASANTES, TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO ZINCADAS, JUNTA DE E.P.D.M., INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE EN INTERIOR DE ARQUETAS TOTALMENTE TERMINADO.</b>	
	MT55.061	1,000 UD	CARRETE DE DESM AUTOPO...	665,00
	MQ070	0,400 H	CAMION GRUA AUTOCARGA...	35,00
	MO01	0,750 H	PEON ORDINARIO	12,00
	MO04	0,750 H	OFICIAL DE 2ª	14,00
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	698,50
		6,000 %	Costes indirectos	740,41
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>784,83</b>
2.3.20	05.05.513	Ud	<b>UNION ABRAZADERA FLEXIBLE DE DOS CIERRES, DE DIAMETRO NOMINAL 500 MM, PRESION DE TRABAJO DE 0 A 16 AT., TIPO ARPOL O SIMILAR, CON CARCASA DE ACERO INOXIDABLE, TORNILLERIA Y EJES DE ACERO INOXIDABLE A2, JUNTAS DE EPDM, CON INDICACION DEL PAR DE APRIETE SEGUN LA PRESION DE TRABAJO, PARA UNIR TUBERIAS Y/O PIEZAS, MONTADA EN INTERIOR DE ARQUETAS O ZANJAS, TOTALMENTE TERMINADA.</b>	
	MT55.513	1,000 UD	UNION ARPOL DN500	555,18
	MO01	0,200 H	PEON ORDINARIO	12,00
	MO03	0,200 H	AYUDANTE	12,50
	MO04	0,100 H	OFICIAL DE 2ª	14,00
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	561,48
		6,000 %	Costes indirectos	595,17
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>630,88</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.3.21	05.01.463	<b>UD</b>	<b>VÁLVULA DE MARIPOSA DN 500 MM PN10 ATM, EJE CENTRADO, FABRICADA SEGÚN UNE-EN 1074:2001, CUERPO CON BRIDAS SEGÚN EN 558-1 SERIE 20, MARCA SIGEVAL MODELO FN(W)-5 O SIMILAR, CUERPO DE FUNDICIÓN NODULAR EN-GJS-400-15, DISCO DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351/A351M CF8M (SIMILAR A AISI 316), ASIENTO EPDM SEGÚN ISO 1629, EJES EN ACERO INOXIDABLE AISI 420, CUERPO RECUBIERTO DE EPOXY EN CALIENTE DE 120/150µM RAL 3000, ACCIONADA MEDIANTE DESMULTIPLICADOR MANUAL MOTORIZABLE AUMA O SIMILAR, RESTO SEGÚN PLIEGO, CON JUNTAS DE MONTAJE Y TORNILLERÍA, INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE, TOTALMENTE COLOCADA Y PROBADA.</b>	
	MT51.463	1,000 UD	V. MARIPOSA DN 500 MM PN...	2.930,98
	MQ070	0,800 H	CAMION GRUA AUTOCARGA...	35,00
	MO01	1,800 H	PEON ORDINARIO	12,00
	MO04	1,800 H	OFICIAL DE 2ª	14,00
		6,000 %	Costes indirectos	3.005,78
			<b>Precio total redondeado por UD .....</b>	<b>3.186,13</b>
			<b>2.4 HINCA DN1000 BAJO N-332</b>	
2.4.1	PP340	<b>M3</b>	<b>Excavación en emplazamiento y vaciado de arqueta de reparto en cualquier clase de terreno.</b>	
	MO030	0,068 Hr	Oficial 1ª	15,00
	MQPP001	0,040 H	Pala cargadora.	13,46
	MQPP002	0,040 H	Camión volquete de 10 Tn.	13,82
		6,000 %	Costes indirectos	2,11
			<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>	<b>2,24</b>
2.4.2	01.01.710	<b>MI</b>	<b>INSTALACION PARA MANTENIMIENTO EN SECO DE ZANJAS DURANTE SU EJECUCION EN ZONAS CON NIVELES FREATICOS ALTOS, CONSISTENTE EN INSTALACION CADA 25 METROS DE LONGITUD DE ZANJA DE BOMBAS DE ACHIQUE, TUBERIAS PROVISIONALES DE EVACUACION Y GRUPOS ELECTROGENOS, PARA UNA ZANJAS DE HASTA 10 M2 DE SECCION MEDIDOS POR METRO LINEAL DE ZANJA.</b>	
			Sin descomposición	6,80
		6,000 %	Costes indirectos	6,80
			<b>Precio total redondeado por MI .....</b>	<b>6,80</b>
2.4.3	01.06.012	<b>MI</b>	<b>HINCA REALIZADA CON TUBERIA DE HORMIGON ARMADO DE DIAMETRO 1000 MM CLASE IV, CEMENTO SR, INCLUYENDO TRANSPORTE Y DESCARGA DE TODA LA MAQUINARIA DE HINCA Y ELEVACION, MONTAJE DE TODO EL EQUIPO, PROCESO DE HINCA Y EXTRACCION DEL MATERIAL DEL INTERIOR DE LA TUBERIA, Y RETIRADA A VERTEDERO DE LOS PRODUCTOS SOBRAINTES, ELEMENTOS AUXILIARES TALES COMO AGUA, ELECTRICIDAD, AIRE COMPRIMIDO,ETC..., Y SU MONTAJE, PERMISOS Y HONORARIOS DE LOS PROYECTOS QUE FUERAN NECESARIOS, TRATAMIENTO INTERIOR DE LAS JUNTAS E INYECCION CON MORTERO DE CEMENTO Y DESMONTAJE DE TODOS LOS ELEMENTOS ANTERIORES E INCLUSO DEMOLICION DE PARTES DE HORMIGON ARMADO, TOTALMENTE TERMINADA, LIMPIA Y PREPARADA PARA ALOJAR EN SU INTERIOR TUBERIA DE ACERO.</b>	
	MT42.828	1,000 ML	TUBERIA DE H.ARMADO DN1...	230,00
	MT16.027	1,000 ML	PERFORACION HORIZONTAL...	475,00
	MT29.010	0,200 M3	MORTERO DE CEMENTO PA...	80,00
	MQ031	0,500 H	RETROEXCAVADORA HIDRA...	55,00
	MQ101	0,500 h	GRUA MOVIL 50 TN	48,00
	MO02	0,790 Hr	Oficial primera	15,00
	MO03	0,610 H	AYUDANTE	12,50
	MO05	0,559 H	OFICIAL DE 1ª	15,00
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	800,37
		6,000 %	Costes indirectos	848,39
			<b>Precio total redondeado por MI .....</b>	<b>899,29</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.4.4	1001070	<b>M3</b>	<b>Relleno y compactación en trasdós de obras fábrica, con productos procedentes de la excavación.</b>	
	MO020	0,002 Hr	Capataz	16,00
	MO070	0,008 Hr	Peón ordinario	12,00
	MQ020	0,040 Hr	Pala cargadora s/neumáticos 8...	35,00
	MQ610	0,030 Hr	Cisterna agua s/camión 1.000 l.	25,00
	MQ220	0,030 Hr	Rodillo v.manual tandem 800 Kg.	3,00
		6,000 %	Costes indirectos	2,37
			<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>	<b>2,51</b>
2.4.5	02.01.015	<b>M3</b>	<b>HORMIGON ARMADO HA-25/B/20/IIa ELABORADO EN CENTRAL CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO, CON CEMENTO CEM I 42,5N. INCLUYENDO EL HORMIGON A PIE DE OBRA, HUMECTACIÓN DE ENCOFRADO Y JUNTAS, PUESTA EN OBRA CON BOMBA Y ELEMENTOS ACCESORIOS PARA EL CORRECTO VERTIDO, VIBRADO, CURADO MEDIANTE PROGRAMADOR O LIQUIDOS DE CURADO, ACABADO Y LIMPIEZA. SEGÚN EHE-08 Y RC-08.</b>	
	MT21.015	1,000 M3	HORMIGON HA-25/B/20/IIa A ...	53,00
	MT29.015	0,100 L	LIQUIDO DE CURADO	3,02
	MQ092	0,050 H	BOMBA PARA PUESTA EN O...	85,00
	MQ115	0,050 H	VIBRADOR DE HORMIGON 10...	17,24
	MO01	0,150 H	PEON ORDINARIO	12,00
	MO05	0,050 H	OFICIAL DE 1ª	15,00
		6,000 %	Costes indirectos	60,96
			<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>	<b>64,62</b>
2.4.6	1004000	<b>Kg</b>	<b>Acero en redondos de alta adherencia B500SD de 500 N/mm2 de límite elástico, para armaduras, elaborado y colocado.</b>	
	MO040	0,008 Hr	Oficial 2ª	14,00
	MO050	0,024 Hr	Ayudante de oficio	12,50
	U02005	1,000 Kg	Acero corrugado 500 N/mm2	0,77
	U04200	0,030 Kg	Alambre de atar 1,3 mm.	1,00
		6,000 %	Costes indirectos	1,21
			<b>Precio total redondeado por Kg .....</b>	<b>1,28</b>
2.4.7	02.04.015	<b>M2</b>	<b>ENCOFRADO NO VISTO PLANO CON BASTIDOR DE ACERO Y SUPERFICIE ENCOFRANTE DE CONTRACHAPADO FENÓLICO. INCLUSO TRANSPORTE, COLOCACIÓN, BERENJENOS, VELOS, PUNTALES Y CIMBRAS AUXILIARES DE MONTAJE, ANDAMIAJES, ALAMBRE, REMATES, DESENCOFRANTES, DESENCOFRADO, RETIRADA Y LIMPIEZA. SEGÚN EHE-08.</b>	
	MT24.015	1,000 M2	PANEL PLANO FENOLICO PA...	8,26
	MT29.020	0,350 KG	DESENCOFRANTE	0,89
	MQ070	0,100 H	CAMION GRUA AUTOCARGA...	35,00
	MO05	0,064 H	OFICIAL DE 1ª	15,00
	MO01	0,063 H	PEON ORDINARIO	12,00
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	13,79
		6,000 %	Costes indirectos	14,62
			<b>Precio total redondeado por M2 .....</b>	<b>15,50</b>
2.4.8	1002000	<b>M3</b>	<b>Hormigón de limpieza y nivelación de 15 N/mm², colocado.</b>	
	MO030	0,300 Hr	Oficial 1ª	15,00
	MO070	0,300 Hr	Peón ordinario	12,00
	U01060	1,000 M3	Hormigón HM 15 brida 40 mm.	50,00
		6,000 %	Costes indirectos	58,10
			<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>	<b>61,59</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.4.9	1002010	<b>M3</b>	<b>Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado.</b>	
	MO030	0,100 Hr	Oficial 1 <sup>a</sup>	15,00
	MO070	0,100 Hr	Peón ordinario	12,00
	U01080	1,000 M3	Hormigón HM 20, arido 20 mm.	55,00
	MQ400	0,900 H	Vibrador eléctrico aguja.	2,00
		6,000 %	Costes indirectos	59,50
			<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>	<b>63,07</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>3 FILTRO VERDE</b>				
<b>3.1 BALSAS DE SEDIMENTACIÓN</b>				
3.1.1	PP014	<b>M3</b>	<b>Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, incluso agotamiento en su caso.</b>	
	MO030	0,020 Hr	Oficial 1ª	15,00
	MO070	0,020 Hr	Peón ordinario	12,00
	MTPP015	0,002 M3	MADERA PARA ENTIBACION.	95,69
	MQPP012	0,050 H	RETROEXCAVADORA.	16,75
	MQPP002	0,058 H	Camión volquete de 10 Tn.	13,82
		6,000 %	Costes indirectos	2,37
<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>				<b>2,51</b>
3.1.2	E04CM110	<b>M3</b>	<b>Hormigón en masa HM-20/B/40/I, de 20 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.40, ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vibrado, curado y colocación. Según normas EHE.</b>	
	E04CM060	1,000 m3	HORM. HM-20/B/40/I CIM.	58,58
		6,000 %	Costes indirectos	58,58
<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>				<b>62,09</b>
3.1.3	1003020	<b>M2</b>	<b>Encofrado plano en paramentos verticales, con desencofrado.</b>	
	MO030	0,400 Hr	Oficial 1ª	15,00
	MO050	0,400 Hr	Ayudante de oficio	12,50
	U04020	1,000 M2	Encofrado panel fenólico	3,96
	U02100	1,000 Ud	Puntal metálico	1,56
	U04200	0,250 Kg	Alambre de atar 1,3 mm.	1,00
	U04150	0,350 L	Desencofrante.	2,40
		6,000 %	Costes indirectos	17,61
<b>Precio total redondeado por M2 .....</b>				<b>18,67</b>
3.1.4	081n	<b>M2</b>	<b>Lámina impermeable de Polietileno de alta densidad de 1,50 mm de espesor, colocada.</b>	
	MO030	0,030 Hr	Oficial 1ª	15,00
	MO070	0,030 Hr	Peón ordinario	12,00
	471	1,000 m²	Lámina polietileno e=1,50 mm	2,76
	%MA08.0	8,000 %	Medios Auxiliares	3,57
		6,000 %	Costes indirectos	3,86
<b>Precio total redondeado por M2 .....</b>				<b>4,09</b>
3.1.5	081M	<b>M2</b>	<b>Lámina geotextil antipunzamiento de 250 gr./m2, totalmente colocada.</b>	
	MO030	0,010 Hr	Oficial 1ª	15,00
	MO070	0,010 Hr	Peón ordinario	12,00
	433	1,000 m²	Geotextil antipunzamiento 250 ...	1,00
	%MA08.0	8,000 %	Medios Auxiliares	1,27
		6,000 %	Costes indirectos	1,37
<b>Precio total redondeado por M2 .....</b>				<b>1,45</b>
3.1.6	E12DBB060	<b>MI</b>	<b>Baranda de madera de dimensiones: con dos bandas horizontales de 2 metros de longitud y 6 cm. de diámetro, y apoyos verticales 1,00 metro de altura y 8 cm. de diámetro. Totalmente colocada.</b>	
	O01OB150	0,326 h.	Oficial 1ª Carpintero	15,00
	O01OB160	0,326 h.	Ayudante-Carpintero	12,50
	P11GP030	2,000 m.	Pasamanos de diámetro 60 mm.	9,77
	P11GW030	0,500 ud	Pilares de diámetro 80 mm.	6,51
	P01DW090	2,000 ud	Pequeño material	0,71
		6,000 %	Costes indirectos	33,19
<b>Precio total redondeado por MI .....</b>				<b>35,18</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.1.7	236	<b>Ud</b>	<b>Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.</b>	
	MO070	0,150 Hr	Peón ordinario	12,00
	511	0,333 ud	Placa informativa PVC 50x30	5,49
		6,000 %	Costes indirectos	3,63
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>3,85</b>
3.1.8	240	<b>Ud</b>	<b>Cuerda de nylon de 7 mm. de 15 m. de largo, con flotador de plástico de varios colores para salvavidas en su extremo, unido con ganchos, guardacabos y tensores, colocada.</b>	
	MO030	0,500 Hr	Oficial 1ª	15,00
	430	1,000 ud	Flotador con cuerda de nylon d...	110,52
		6,000 %	Costes indirectos	118,02
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>125,10</b>
3.1.9	1000	<b>Ud</b>	<b>Pieza prefabricada de hormigón armado para lastre en talud de lámina de dimensiones 0.5x0.3x0.2 m, armadura según planos, pasatubos de PVC Ø50, con p.p. de pieza especial aérea, colocada.</b>	
	MO02	0,050 Hr	Oficial primera	15,00
	MO06	0,050 HR	Peón ordinario	12,00
	700	1,000 Ud	Pieza lastre pref. 0.5x0.3x0.2m	89,00
	MAQ05	0,100 HR	Camión grúa hasta 50 Tm.	32,55
		6,000 %	Costes indirectos	93,61
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>99,23</b>
3.1.10	032	<b>Kg</b>	<b>Acero corrugado B 400-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso mermas y despuntes.</b>	
	MO11	0,007 Hr	Ayudante ferralla	12,50
	MO10	0,007 Hr	Oficial 1ª ferralla	15,00
	305	1,000 kg	Acero corrugado B 400 S	0,50
		6,000 %	Costes indirectos	0,70
			<b>Precio total redondeado por Kg .....</b>	<b>0,74</b>
<b>3.2 ARQUETAS</b>				
3.2.1	PP340	<b>M3</b>	<b>Excavación en emplazamiento y vaciado de arqueta de reparto en cualquier clase de terreno.</b>	
	MO030	0,068 Hr	Oficial 1ª	15,00
	MQPP001	0,040 H	Pala cargadora.	13,46
	MQPP002	0,040 H	Camión volquete de 10 Tn.	13,82
		6,000 %	Costes indirectos	2,11
			<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>	<b>2,24</b>
3.2.2	1001070	<b>M3</b>	<b>Relleno y compactación en trasdós de obras fábrica, con productos procedentes de la excavación.</b>	
	MO020	0,002 Hr	Capataz	16,00
	MO070	0,008 Hr	Peón ordinario	12,00
	MQ020	0,040 Hr	Pala cargadora s/neumáticos 8...	35,00
	MQ610	0,030 Hr	Cisterna agua s/camión 1.000 l.	25,00
	MQ220	0,030 Hr	Rodillo v.manual tandem 800 Kg.	3,00
		6,000 %	Costes indirectos	2,37
			<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>	<b>2,51</b>
3.2.3	1002000	<b>M3</b>	<b>Hormigón de limpieza y nivelación de 15 N/mm², colocado.</b>	
	MO030	0,300 Hr	Oficial 1ª	15,00
	MO070	0,300 Hr	Peón ordinario	12,00
	U01060	1,000 M3	Hormigón HM 15 brida 40 mm.	50,00
		6,000 %	Costes indirectos	58,10
			<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>	<b>61,59</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.2.4	1002020	<b>M3</b>	<b>Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/IIIb+Qc, de 30 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.</b>	
	MO030	0,317 Hr	Oficial 1 <sup>a</sup>	15,00
	MO070	0,318 Hr	Peón ordinario	12,00
	U01100	1,000 M3	Hormigón HA 30, arido 20 mm.	60,00
	MQ400	1,000 H	Vibrador eléctrico aguja.	2,00
		6,000 %	Costes indirectos	70,58
			<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>	<b>74,81</b>
3.2.5	1002040	<b>M3</b>	<b>Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/IIIb+Qc, de 30 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica, en elementos verticales (alzados y muros), colocado y vibrado.</b>	
	MO030	0,213 Hr	Oficial 1 <sup>a</sup>	15,00
	MO070	0,212 Hr	Peón ordinario	12,00
	U01100	1,000 M3	Hormigón HA 30, arido 20 mm.	60,00
	MQ400	0,800 H	Vibrador eléctrico aguja.	2,00
	MQ350	1,000 M3	Bombeado hormigón 40 a 100 ...	5,33
		6,000 %	Costes indirectos	72,67
			<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>	<b>77,03</b>
3.2.6	1002010	<b>M3</b>	<b>Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado.</b>	
	MO030	0,100 Hr	Oficial 1 <sup>a</sup>	15,00
	MO070	0,100 Hr	Peón ordinario	12,00
	U01080	1,000 M3	Hormigón HM 20, arido 20 mm.	55,00
	MQ400	0,900 H	Vibrador eléctrico aguja.	2,00
		6,000 %	Costes indirectos	59,50
			<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>	<b>63,07</b>
3.2.7	1004000	<b>Kg</b>	<b>Acero en redondos de alta adherencia B500SD de 500 N/mm<sup>2</sup> de límite elástico, para armaduras, elaborado y colocado.</b>	
	MO040	0,008 Hr	Oficial 2 <sup>a</sup>	14,00
	MO050	0,024 Hr	Ayudante de oficio	12,50
	U02005	1,000 Kg	Acero corrugado 500 N/mm <sup>2</sup>	0,77
	U04200	0,030 Kg	Alambre de atar 1,3 mm.	1,00
		6,000 %	Costes indirectos	1,21
			<b>Precio total redondeado por Kg .....</b>	<b>1,28</b>
3.2.8	1003000	<b>M2</b>	<b>Encofrado plano en soleras y cimentaciones, con desencofrado.</b>	
	MO030	0,300 Hr	Oficial 1 <sup>a</sup>	15,00
	MO050	0,300 Hr	Ayudante de oficio	12,50
	U04010	0,030 M3	Madera de pino para encofrar.	92,00
	U04200	0,200 Kg	Alambre de atar 1,3 mm.	1,00
	U04210	0,150 Kg	Puntas planas.	1,00
	U04150	0,200 L	Desencofrante.	2,40
		6,000 %	Costes indirectos	11,84
			<b>Precio total redondeado por M2 .....</b>	<b>12,55</b>
3.2.9	1003020	<b>M2</b>	<b>Encofrado plano en paramentos verticales, con desencofrado.</b>	
	MO030	0,400 Hr	Oficial 1 <sup>a</sup>	15,00
	MO050	0,400 Hr	Ayudante de oficio	12,50
	U04020	1,000 M2	Encofrado panel fenólico	3,96
	U02100	1,000 Ud	Puntal metálico	1,56
	U04200	0,250 Kg	Alambre de atar 1,3 mm.	1,00
	U04150	0,350 L	Desencofrante.	2,40
		6,000 %	Costes indirectos	17,61
			<b>Precio total redondeado por M2 .....</b>	<b>18,67</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.2.10	PP256	<b>MI</b>	<b>Junta de hormigonado con banda elástica con bulbo tubular de pvc de 24 cm de anchura, para juntas de dilatación y trabajo, incluso p.p. de piezas especiales (cruces-tes) y sellado posterior con mastic isocron TH e imprimación TH o similar, totalmente terminado.</b>	
	MO030	0,066 Hr	Oficial 1ª	15,00
	MO070	0,066 Hr	Peón ordinario	12,00
	MTPP	1,000 ML.	JUNTA HORMIGONADO BAN...	10,25
	%01UH	2,000 %	UTILES Y HERRAMIENTAS	12,03
		6,000 %	Costes indirectos	12,27
			<b>Precio total redondeado por MI .....</b>	<b>13,01</b>
3.2.11	E09J030	<b>MI</b>	<b>Sellado de junta con masilla elástica de caucho sintético thiokolepoxi o similar, incluso preparación de superficies y materiales de apoyo, totalmente terminada.</b>	
	MO030	0,080 Hr	Oficial 1ª	15,00
	O01OA050	0,150 h.	Ayudante	12,50
	P06SI040	0,010 kg	Imprimación caucho sintético	9,41
	P06SI050	0,350 kg	Caucho sintético	8,60
	P06SI060	1,000 m.	Cordón sellador poliuretano	0,39
		6,000 %	Costes indirectos	6,57
			<b>Precio total redondeado por MI .....</b>	<b>6,96</b>
3.2.12	E09INR040	<b>M2</b>	<b>Tratamiento de impermeabilización en paramentos de hormigón armado compuesto por: limpieza de la superficie de latiguillos aceros y elementos sueltos; sellado de coqueras o juntas de obra, formación de medias cañas en las aristas con mortero de fraguado rápido sin retracción tipo premhor o superior; aplicación de dos capas cruzadas con impermeabilizante hidráulico de base cementosa con 4 KG/M2 tipo tecmadry o superior totalmente terminado y con garantía indefinida.</b>	
	MO030	0,100 Hr	Oficial 1ª	15,00
	P06SR060	4,000 kg	Impermeab. hidráulico cementoso	2,53
	P06SR070	0,250 l.	Producto adherente impermeab.	4,41
		6,000 %	Costes indirectos	12,72
			<b>Precio total redondeado por M2 .....</b>	<b>13,48</b>
3.2.13	10416	<b>Ud</b>	<b>Pate de polipropileno normalizado instalado con taladro en interior de arqueta y con sellado incluyendo materiales, e instalación en interior de arqueta.</b>	
	MO030	0,168 Hr	Oficial 1ª	15,00
	EMO000050	0,165 H	Ayudante	12,50
	EMT050210	1,000 Ud	Pate de escalera de polipropilen...	7,67
		6,000 %	Costes indirectos	12,25
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>12,99</b>
3.2.14	02.09.049	<b>Ud</b>	<b>PERFORACIÓN HASTA 50 CM DE ESPESOR SOBRE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN DE HASTA 500 MM DE DIÁMETRO, CON MÁQUINA DE PERFORACIÓN CON PIQUETA VACÍA DE CORONA DE WIDIA, EN HORIZONTAL O VERTICAL.</b>	
	MQ1441	1,000 H	MÁQUINA TALADRADORA CO...	75,00
	MQ141	1,000 H	GRUPO ELECTRÓGENO STD ...	4,86
	MO030	2,000 Hr	Oficial 1ª	15,00
	MO070	2,000 Hr	Peón ordinario	12,00
		6,000 %	Costes indirectos	133,86
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>141,89</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.2.15	REJA001	<b>M2</b>	<b>Rejilla tipo tramex para tráfico pesado tipo pletina pletina de 80x5 mm, acabado galvanizado, incluso marco con angular de 100x100x10 mm, incluso anclajes, colocación y fijado, totalmente terminada</b>	
	MO030	0,642 Hr	Oficial 1ª	15,00
	MO070	0,642 Hr	Peón ordinario	12,00
	MQ510	0,500 Hr	Grúa móvil s/camión	36,95
	TRAMEX80X5	1,000 m2	Tramex pletina-pletina 80x5	80,46
	ANGU100X10	2,500 ml	Angular 100x100x10	9,38
	%C0050000...	30,000 %	Medios auxiliares	139,72
		6,000 %	Costes indirectos	181,64
<b>Precio total redondeado por M2 .....</b>				<b>192,54</b>
<b>3.3 COLECTORES</b>				
3.3.1	PP014	<b>M3</b>	<b>Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, incluso agotamiento en su caso.</b>	
	MO030	0,020 Hr	Oficial 1ª	15,00
	MO070	0,020 Hr	Peón ordinario	12,00
	MTPP015	0,002 M3	MADERA PARA ENTIBACION.	95,69
	MQPP012	0,050 H	RETROEXCAVADORA.	16,75
	MQPP002	0,058 H	Camión volquete de 10 Tn.	13,82
		6,000 %	Costes indirectos	2,37
<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>				<b>2,51</b>
3.3.2	01.01.602	<b>M3</b>	<b>FORMACION DE CAMA Y RELLENO DE ZANJAS CON GRAVA DE TAMAÑO 6/12 MM, DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN PLIEGO, INCLUYENDO ADQUISICION EN CANTERA A CUALQUIER DISTANCIA, TRANSPORTE Y EXTENDIDO POR CAPAS.</b>	
	MT11.014	1,000 M3	GRAVILLA DE TAMAÑO 6/12 A...	7,12
	MQ029	0,070 H	RETROCARGADORA MIXTA	32,00
	MO01	0,050 H	PEON ORDINARIO	12,00
	MO03	0,050 H	AYUDANTE	12,50
	MO05	0,050 H	OFICIAL DE 1ª	15,00
		6,000 %	Costes indirectos	11,34
<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>				<b>12,02</b>
3.3.3	01.01.603	<b>M3</b>	<b>RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS CON MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA PROPIA EXCAVACION O DE PRESTAMOS, TRATADO MECANICAMENTE DE CARACTERISTICAS RESULTANTES MINIMAS, EXENTO DE TAMAÑOS MAYORES DE 30 mm, Y RESTO DE CARACTERISTICAS SEGUN PLIEGO, PARA ARRIÑONADO ALREDEDOR DEL TUBO Y RELLENO DE ZANJA, INCLUYENDO SELECCION DEL MATERIAL, TRANSPORTE DESDE CABALLERO, LUGAR DE ACOPIO O PRESTAMO HASTA LUGAR DE EMPLEO SI FUERA NECESARIO, EXTENDIDO POR CAPAS DE 20 cm, NIVELACION, HUMECTACION Y COMPACTACION AL 98% DEL PROCTOR NORMAL (P.N).</b>	
	MT11.035	0,200 M3	MATERIAL SELECCIONADO P...	3,50
	MQ075	0,010 H	CAMION VOLQUETE 3 EJES (...)	33,00
	MQ111	0,010 H	CRIBA METALICA PARA SELE...	6,14
	MQ031	0,010 H	RETROEXCAVADORA HIDRA...	55,00
	MQ010	0,010 H	TRACTOR DE RUEDAS DE 20...	37,00
	MQ078	0,010 H	CAMION CISTERNA 10.000 LI...	37,00
	MQ068	0,015 H	COMPACTADOR MANUAL TIP...	25,00
	MO01	0,015 H	PEON ORDINARIO	12,00
	MO03	0,010 H	AYUDANTE	12,50
	MO05	0,010 H	OFICIAL DE 1ª	15,00
		6,000 %	Costes indirectos	3,22
<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>				<b>3,41</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.3.4	01.12b	<b>M2</b>	<b>Entibación cuajada en zanjas hasta una profundidad de 3 m, mediante paneles de chapa de acero y codales extensibles metálicos, incluso p.p. de medios auxiliares.</b>	
		MO030	0,108 Hr Oficial 1ª	15,00
		MO070	0,108 Hr Peón ordinario	12,00
		M13CC020	1,500 ud Codal met.extensib.p/panel chapa	0,32
		M13EP0202	0,250 ud Panel cha.acero 300x100cm.(4...	2,43
			6,000 % Costes indirectos	4,01
			<b>Precio total redondeado por M2 .....</b>	<b>4,25</b>
3.3.5	02.08	<b>Ud</b>	<b>Pozo de registro completo ejecutado "In situ", con HM-30/B/20/I+Qc, de dimensiones 120 cm. de diámetro interior, 2 m. de altura útil interior y espesores de paredes y solera de 25cm, con encofrado metálico a doble cara mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 50 cm. de altura como brocal para 20 posturas, con tapa de cerramiento de fundición dúctil, articulada, acerrojada y junta de elastómero, de DN 600 mm. Peso mínimo marco más tapa de 95 Kg. carga rotura D 400, fabricado según la norma EN 124. Incluso suministro y colocación de pates de acero galvanizado, formación de canal en el fondo, pintado interior de pozo para impermeabilización y relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo. Totalmente terminado.</b>	
		O010A030	2,807 h. Oficial primera	15,00
		O010A060	1,402 h. Peón especializado	12,80
		M05EN020	2,000 h Excav.hidráulica neumáticos 84...	44,12
		P01HM010	2,850 m3 Hormigón HA-30/B/20/I+Qc cen...	57,45
		M13EF250	0,080 m Encof. met. anillo pozo D=120 cm	809,13
		M13EF200	0,050 ud Enco. met. cono pozo (120/60-50)	323,65
		P02EPW010	6,000 ud Pates acero galvanizado 30x25	3,15
		P02EPT020	1,000 ud Cerco/tapa FD/40Tn junta inson...	69,34
			6,000 % Costes indirectos	481,18
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>510,05</b>
3.3.6	03.03.01	<b>MI</b>	<b>TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 500 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.</b>	
		MT46.144	1,000 ML TUBERIA PEAD PE100 DN500 ...	118,52
		MQ070	0,050 H CAMION GRUA AUTOCARGA...	35,00
		MQ036	0,050 H RETRO HIDRAULICA S RUED...	43,00
		MQ127	0,140 H MAQUINA PARA SOLDADURA...	7,16
		O01OB170	0,265 h. Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	15,00
		O01OB180	0,265 h. Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	14,00
			6,000 % Costes indirectos	131,11
			<b>Precio total redondeado por MI .....</b>	<b>138,98</b>
3.3.7	03.03.02	<b>MI</b>	<b>TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 400 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.</b>	
		MT46.145	1,000 ML TUBERIA PEAD PE100 DN400 ...	106,22
		MQ070	0,050 H CAMION GRUA AUTOCARGA...	35,00
		MQ036	0,045 H RETRO HIDRAULICA S RUED...	43,00
		MQ127	0,140 H MAQUINA PARA SOLDADURA...	7,16
		O01OB170	0,212 h. Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	15,00
		O01OB180	0,214 h. Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	14,00
			6,000 % Costes indirectos	117,09
			<b>Precio total redondeado por MI .....</b>	<b>124,12</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
3.3.8	03.03.03	<b>MI</b>	<b>TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 315 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.</b>		
	MT46.146	1,000 ML	TUBERIA PEAD PE100 DN315 ...	72,00	72,00
	MQ070	0,045 H	CAMION GRUA AUTOCARGA...	35,00	1,58
	MQ036	0,035 H	RETRO HIDRAULICA S RUED...	43,00	1,51
	MQ127	0,140 H	MAQUINA PARA SOLDADURA...	7,16	1,00
	O01OB170	0,200 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	15,00	3,00
	O01OB180	0,200 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	14,00	2,80
		6,000 %	Costes indirectos	81,89	4,91
<b>Precio total redondeado por MI .....</b>					<b>86,80</b>
3.3.9	03.03.05	<b>MI</b>	<b>TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 200 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.</b>		
	MT46.137	1,000 ML	TUBERIA PEAD PE100 DN200 ...	12,50	12,50
	MQ070	0,025 H	CAMION GRUA AUTOCARGA...	35,00	0,88
	MQ036	0,020 H	RETRO HIDRAULICA S RUED...	43,00	0,86
	MQ127	0,100 H	MAQUINA PARA SOLDADURA...	7,16	0,72
	O01OB170	0,100 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	15,00	1,50
	O01OB180	0,100 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	14,00	1,40
		6,000 %	Costes indirectos	17,86	1,07
<b>Precio total redondeado por MI .....</b>					<b>18,93</b>
3.3.10	0420-28	<b>MI</b>	<b>TUBO DREN DE P.V.C. RANURADO DOBLE PARED Ø 200 mm. COLOCADO.</b>		
	O01	0,015 H	Oficial 1ª	15,00	0,23
	O05	0,025 H	Peón ordinario	12,00	0,30
	P04308	1,000 ML	Tubo dren P.V.C ranurado Ø 20...	10,50	10,50
		6,000 %	Costes indirectos	11,03	0,66
<b>Precio total redondeado por MI .....</b>					<b>11,69</b>
<b>3.4 EQUIPOS MECÁNICOS</b>					
3.4.1	1100-31	<b>Ud</b>	<b>VALVULA DE MARIPOSA DN 200 MM PN10 ATM TIPO EJE CENTRADO, FABRICADA SEGÚN UNE-EN 1074:2001, EMBRIDADA CON DISTANCIA ENTRE BRIDAS SEGÚN NORMA ISO 5752 SERIE 20, MARCA KSB-AMVI MODELO ISORIA 10 O SIMILAR, CON DESMULTIPLICADOR MANUAL MOTORIZABLE CON CINEMATICA HUSILLO-TUERCA M31 O SIMILAR, CON VOLANTE E INDICE VISUAL, MATERIALES: CUERPO EN FUNDICION NODULAR JS 1030, EJE EN 2 PARTES DE ACERO INOXIDABLE 1.4029 (13% CR) Y LENTEJA EN ACERO INOXIDABLE ASTM A-351 gr CF8M, ANILLO EN EPDM, Y RESTO SEGUN PLIEGO, CON JUNTAS DE MONTAJE Y TORNILLERIA ZINCADA, INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE, TOTALMENTE COLOCADA YPROBADA.</b>		
	M713	0,400 H	Grúa sobre neumáticos, autopr...	470,99	188,40
	O01	4,048 H	Oficial 1ª	15,00	60,72
	O05	4,053 H	Peón ordinario	12,00	48,64
	P16031	1,000 UD	Válvula de mariposa asiente elá...	951,30	951,30
	%VALVULAS	10,000 %	Medios auxiliares, pequeño mat...	1.249,06	124,91
		6,000 %	Costes indirectos	1.373,97	82,44
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>					<b>1.456,41</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.4.2	110032	Ud	<b>VALVULA DE MARIPOSA DN 300 MM PN10 ATM TIPO EJE CENTRADO, FABRICADA SEGÚN UNE-EN 1074:2001, EMBRIDADA CON DISTANCIA ENTRE BRIDAS SEGÚN NORMA ISO 5752 SERIE 20, MARCA KSB-AMVI MODELO ISORIA 10 O SIMILAR, CON DESMULTIPLICADOR MANUAL MOTORIZABLE CON CINEMATICA HUSILLO-TUERCA M31 O SIMILAR, CON VOLANTE E INDICE VISUAL, MATERIALES: CUERPO EN FUNDICION NODULAR JS 1030, EJE EN 2 PARTES DE ACERO INOXIDABLE 1.4029 (13% CR) Y LENTEJA EN ACERO INOXIDABLE ASTM A-351 gr CF8M, ANILLO EN EPDM, Y RESTO SEGUN PLIEGO, CON JUNTAS DE MONTAJE Y TORNILLERIA ZINCADA, INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE, TOTALMENTE COLOCADA YPROBADA.</b>	
	M713	0,400 H	Grúa sobre neumáticos, autopr...	470,99
	O01	4,048 H	Oficial 1ª	15,00
	O05	4,053 H	Peón ordinario	12,00
	P16032	1,000 UD	Válvula de mariposa asiente elá...	1.230,00
	%VALVULAS	10,000 %	Medios auxiliares, pequeño mat...	1.527,76
		6,000 %	Costes indirectos	1.680,54
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>1.781,37</b>
3.4.3	PC507	Ud	<b>CONTADOR BRIDADO CON MEDICIÓN DE CAUDAL POR ULTRASONIDOS CON PASO LIBRE DE AGUA, DN200 PN-16, CON CERTIFICACIÓN R500 , MARCA CONTAZARA MODELO CZUS O SIMILAR, IP-68, CON LONGITUD DE ACUERDO A LA ISO 4064-1:2005. FUNCIONAMIENTO BASADO EN DETECCIÓN DE CAUDALES MEDIANTE DOS PARES DE SENSORES ULTRASÓNICOS ENFRENTADOS, DISPONDRAN DE INTERFACES DE COMUNICACIÓN BIEN MEDIANTE PULSOS, BIEN INALÁMBRICA (GPRS,NFC,...), CON PILA, RESTO DE ESPECIFICACIONES SEGUN PLIEGO, TOTALMENTE INSTALADO Y EN SERVICIO.</b>	
	ARC527	1,000 UD	CAUDALIMETRO DE PILA DN ...	1.750,00
	%M	10,000 %	Montaje	1.750,00
	A%T	2,000 %	Transporte y Medios Auxiliares	1.750,00
		6,000 %	Costes indirectos	1.960,00
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>2.077,60</b>
3.4.4	PC508	Ud	<b>CONTADOR BRIDADO CON MEDICIÓN DE CAUDAL POR ULTRASONIDOS CON PASO LIBRE DE AGUA, DN300 PN-16, CON CERTIFICACIÓN R500 , MARCA CONTAZARA MODELO CZUS O SIMILAR, IP-68, CON LONGITUD DE ACUERDO A LA ISO 4064-1:2005. FUNCIONAMIENTO BASADO EN DETECCIÓN DE CAUDALES MEDIANTE DOS PARES DE SENSORES ULTRASÓNICOS ENFRENTADOS, DISPONDRAN DE INTERFACES DE COMUNICACIÓN BIEN MEDIANTE PULSOS, BIEN INALÁMBRICA (GPRS,NFC,...), CON PILA, RESTO DE ESPECIFICACIONES SEGUN PLIEGO, TOTALMENTE INSTALADO Y EN SERVICIO.</b>	
	ARC528	1,000 UD	CAUDALIMETRO DE PILA DN ...	2.250,00
	%M	10,000 %	Montaje	2.250,00
	A%T	2,000 %	Transporte y Medios Auxiliares	2.250,00
		6,000 %	Costes indirectos	2.520,00
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>2.671,20</b>
3.4.5	E31VE210	Ud	<b>PIEZA EN T DE PEAD DE D=500,400/400,315/315,200 mm., incluso junta y colocación.</b>	
	O01OB170	1,200 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	15,00
	O01OB180	1,200 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	14,00
	P26DE230	1,000 ud	Pieza T PEAD DE D=500,400/...	2.250,00
		6,000 %	Costes indirectos	2.284,80
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>2.421,89</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.4.6	2EQ0220	Ud	<b>Compuerta A:01xH:1, 316 manual volante en acero inoxidable AISI 316 L de las siguientes características:</b> <b>Dimensiones:</b> - Ancho del hueco: <b>0,80 m</b> - Altura del hueco: <b>0,80 m</b> - Altura del tablero: <b>1,00 m</b> - Nivel del líquido: <b>2,85 m</b> - Altura piso de maniobra: <b>5,55 m</b> <b>Accto manual mediante volante.</b> <b>Materiales:</b> - Marco guía, husillo (1 Ud), puente y tablero: <b>Acero inoxidable AISI-316.</b> - Tuerca: <b>Bronce Rg 5.</b> - Cierre lateral e inferior: <b>Acero inoxidable AISI 316/EPDM.</b> - Cierre superior: <b>HDPE/AISI 316/EPDM</b> - Columan de maniobra: <b>Acero al carbono S-275-JR</b> - Estanqueidad: <b>Mediante cuñas regulables.</b> <b>Protección anticorrosiva:</b> - Tratamiento químico en baño con ácido (FH-NO3H). - Limpieza con chorro de agua a presión.	
	2EQ021902	1,000 Ud	Compuerta manual A=1 x H=1, ...	2.250,00
	A0000005	1,000 Ud	Soporte superior de motor en in...	300,00
	MQ510	1,000 Hr	Grúa móvil s/camión	36,95
	M0000001	2,000 Hr	Oficial montador	15,00
	M0000002	2,000 Hr	Peón montador	12,00
		6,000 %	Costes indirectos	2.640,95
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>2.799,41</b>
<b>3.5 HUMEDALES</b>				
3.5.1	0421-01	M3	<b>RELLENO CON MATERIAL GRANULAR FILTRANTE, INCLUSO COLOCACION Y COMPACTACION. TERMINADO.</b>	
	M315	0,012 H	Cargadora sobre ruedas con ba...	54,73
	M394	0,080 H	Compactador manual bandejas ...	11,19
	O04	0,048 H	Peón especialista	12,80
	MO070	0,026 Hr	Peón ordinario	12,00
	P01935	1,100 M3	Material granular filtrante (P.O.)	5,92
		6,000 %	Costes indirectos	8,99
			<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>	<b>9,53</b>
3.5.2	042201	M3	<b>Suministro extendido y compactación capa mineral natural formada por arcillas.</b>	
	M315	0,012 H	Cargadora sobre ruedas con ba...	54,73
	M394	0,080 H	Compactador manual bandejas ...	11,19
	O04	0,061 H	Peón especialista	12,80
	O05	0,032 H	Peón ordinario	12,00
	P01936	1,100 M3	Material arcillas (P.O.)	12,92
		6,000 %	Costes indirectos	16,93
			<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>	<b>17,95</b>
3.5.3	081n	M2	<b>Lámina impermeable de Polietileno de alta densidad de 1,50 mm de espesor, colocada.</b>	
	MO030	0,030 Hr	Oficial 1ª	15,00
	MO070	0,030 Hr	Peón ordinario	12,00
	471	1,000 m²	Lámina polietileno e=1,50 mm	2,76
	%MA08.0	8,000 %	Medios Auxiliares	3,57
		6,000 %	Costes indirectos	3,86
			<b>Precio total redondeado por M2 .....</b>	<b>4,09</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.5.4	0658-03	<b>M3</b>	<b>ESCOLLERA CON BLOQUE DE PIEDRA CALCÁREA DE 800-1000 kg. PROCEDENTE DE PRESTAMOS, TOTALMENTE COLOCADA</b>	
	M315	0,012 H	Cargadora sobre ruedas con ba...	54,73
	MO070	0,080 Hr	Peón ordinario	12,00
	O06	0,040 H	Capataz	16,00
	P01972	1,000 M3	Escollera seleccionada de prést...	19,11
		6,000 %	Costes indirectos	21,37
			<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>	<b>22,65</b>
3.5.5	0659-01	<b>M3</b>	<b>GAVION DE 1 x 1 M. Y 2 M. DE LONGITUD CON ENREJADO GALVANIZADO TRIPLE TORSION DE 8X10 - 15 (2,40 MM.) Y PIEDRA SELECCIONADA PROCEDENTE DE PRESTAMOS. TERMINADO.</b>	
	M315	0,100 H	Cargadora sobre ruedas con ba...	54,73
	O02	1,056 H	Oficial 2ª	14,00
	MO070	0,527 Hr	Peón ordinario	12,00
	P01926	1,100 M3	Piedra seleccionada gaviones (...)	12,21
	P05307	0,400 KG	Alambre galvanizado	0,87
	P12011	5,000 M2	Enrejado triple torsión 8x10-15(...)	0,64
		6,000 %	Costes indirectos	43,55
			<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>	<b>46,16</b>
3.5.6	2413-910	<b>Ud</b>	<b>SUMINISTRO DE Phragmites australis (carrizo) o similar DE 30-40 cm. DE ALTURA EN ALVEOLO FORESTAL &lt;400 cc. INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, DESCARGA Y P.P. DE REPOSICIÓN DE MARRAS.</b>	
	P14990	1,000 UD	Planta Phragmites australis (H=...	0,45
		6,000 %	Costes indirectos	0,45
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>0,48</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
<b>4 URBANIZACIÓN</b>					
4.1	238	<b>MI</b>	<b>Vallado con enrejado metálico de 2 m. de altura total a base de malla galvanizada simple torsión ST/40-14 (trama 50 mm. de luces y 2.2 mm diámetro del alambre) adaptado sobre 3 filas de alambre liso (atado y cosido sobre los cables superiores y punteado sobre el inferior), postes intermedios (cada 3 m.), centro y tiro en vano central y esquinas, todos con diámetro 48/1.5 mm. en tubo de acero galvanizado en caliente empotrados 35 cms. y tornapuntas de refuerzo diámetro 40/1.5 mm., y perfil inclinado antintrusión de 40 cm de altura con tirantes de acero con púas, i/ tensores cincados, cordones, ataduras grupillas, remates superiores tipo seta, puerta de 2x1 m. y montaje de la malla, según plano.</b>		
	MO06	0,400	HR Peón ordinario	12,00	4,80
	479	1,000	MI Malla galvanizada ST-40/14 h=...	2,30	2,30
	513	0,500	MI Poste acero galvanizado en cali...	8,05	4,03
	512	0,100	MI Poste acero galvanizado en cali...	7,35	0,74
	564	1,000	Ud Tensores, grupillas	1,25	1,25
		6,000	% Costes indirectos	13,12	0,79
<b>Precio total redondeado por MI .....</b>					<b>13,91</b>
4.2	12271	<b>Ud</b>	<b>Puerta metálica de 6 m de longitud de apertura manual, para acceso, totalmente instalada y colocada.</b>		
	MO030	10,000	Hr Oficial 1ª	15,00	150,00
	MO070	10,000	Hr Peón ordinario	12,00	120,00
	EMT490011	1,000	Ud Puerta metálica de 6 m de longi...	1.500,00	1.500,00
	EMQ000080	4,204	H Grúa automotriz 5 Tn.	25,96	109,14
		6,000	% Costes indirectos	1.879,14	112,75
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>					<b>1.991,89</b>
4.3	PP004	<b>M3</b>	<b>Base y sub-base de zahorra artificial, tipo ZA-25, extendida, regada y compactada al 100 y 98% del proctor modificado en capas de 25 cm. de espesor.</b>		
	MO070	0,104	Hr Peón ordinario	12,00	1,25
	MTTP003	1,100	M3 Zahorra artificial Huso ZA-25.	7,79	8,57
	MTTP001	0,150	M3 AGUA .	0,22	0,03
	MQPP003	0,020	H MOTONIVELADORA .	15,60	0,31
	MQPP004	0,020	H CAMION CISTERNA .	9,36	0,19
	MQPP005	0,020	H RODILLO VIBRANTE.	11,14	0,22
		6,000	% Costes indirectos	10,57	0,63
<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>					<b>11,20</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE MANDO</b>				
<b>5.1 MEDIA TENSIÓN</b>				
5.1.1 6		Ud	<b>Centro de transformación de 50Kva: transformador trifásico de 250kva con termómetro, aislado en baño de aceite y relación de tensión 20.000/400v, incluido edificio prefabricado de hormigón, juego de 6 terminales enchufables de conexión formada para 24kv, envolvente de plástico con interruptor de corte en carga de 400A y suministro de base fusibles debidamente calibradas, juego de puentes de baja tensión formados por 2 x fase y 1 x neutro de 3 metros de longitud y sección de 1x240mm<sup>2</sup>, puesta a tierra con picas de 2m y conductor de cobre de 95mm<sup>2</sup>, incluido obra civil y pequeño material.</b>	
			Sin descomposición	25.000,00
	6,000 %		Costes indirectos	25.000,00 0,00
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>25.000,00</b>
5.1.2 06.01.020		Ud	<b>COMPROBACIÓN DEL SISTEMA DE TIERRAS EN LA INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN, PUESTA A TIERRA DE SERVICIO Y PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN, MEDIANTE: ENSAYOS DE PASO CONTACTO, MEDIDA DE RESISTENCIA DE TIERRA DE LA INSTALACIÓN.</b>	
			Sin descomposición	450,00
	6,000 %		Costes indirectos	450,00 0,00
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>450,00</b>
5.1.3 06.01.046		Ud	<b>SUSTITUCIÓN DE UNA CELDA MODULAR DE MEDIDA MODELO CGM-M, TENSIÓN NOMINAL 24 kV, POR CELDA MODULAR DE MEDIDA DE IGUALES CARACTERÍSTICAS CON VN=24 KV IN=400 A / ICC=16 KA. INCLUYE INTERCONEXIÓN DE POTENCIA CON CELDAS CONTIGUAS, 3 TRANSFORMADORES DE TENSIÓN Y 3 DE INTENSIDAD VERIFICADOS, SEGÚN NORMA MCT-ET-02.002, TOTALMENTE INSTALADA.</b>	
	MT61.116	1,000 UD	CELDA PROTECCION Y MEDI...	5.232,42 5.232,42
	MO03	3,000 H	AYUDANTE	12,50 37,50
	MO04	3,000 H	OFICIAL DE 2ª	14,00 42,00
	%MA	5,000 %	MEDIOS AUXILIARES	5.311,92 265,60
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	5.577,52 334,65
		6,000 %	Costes indirectos	5.912,17 354,73
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>6.266,90</b>
<b>5.2 OBRA CIVIL</b>				
5.2.1 06.01.029		M3	<b>EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TERRENO FLOJO, CON EXTRACCIÓN DE TIERRAS A LOS BORDES, CON TAPADO DE TUBOS EN HORMIGÓN, CON PLACA SEÑALIZADORA DE RIESGO ELÉCTRICO Y PROTECCIÓN MECÁNICA, SEGUN NORMATIVA DE COMPAÑÍA SUMINISTRADORA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE A VERTEDERO. TOTALMENTE TAPADO Y TERMINADO.</b>	
	MO01	0,150 H	PEON ORDINARIO	12,00 1,80
	MQ029	0,100 H	RETROCARGADORA MIXTA	32,00 3,20
	MT61.175	2,000 ML	TUBERÍA CANALIZACIÓN DIÁ...	1,37 2,74
	MT61.160	1,000 ML	PLACA SEÑALIZADORA	1,58 1,58
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	9,32 0,56
		6,000 %	Costes indirectos	9,88 0,59
			<b>Precio total redondeado por M3 .....</b>	<b>10,47</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.2.2	06.01.021	<b>Ud</b>	<b>ARQUETA DE REGISTRO PARA CRUCES DE CALZADA PARA RED, DE 40X40X60 CM, TOTALMENTE TERMINADA.</b>	
	MT32.022	75,000 UD	LADRILLO HUECO SENCILLO	0,07
	MT61.166	1,000 UD	TAPA DE FUNDICIÓN 400X400	12,54
	MO05	1,000 H	OFICIAL DE 1ª	15,00
	MO03	1,000 H	AYUDANTE	12,50
	MO01	0,500 H	PEON ORDINARIO	12,00
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	51,29
		6,000 %	Costes indirectos	54,37
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>57,63</b>
5.2.3	06.01.017	<b>MI</b>	<b>TENDIDO DE CANALIZACIÓN SOBRE ZANJA EXISTENTE, COMPUESTA POR 4 TUBOS CORRUGADOS DE PVC DE DIÁMETRO 160 MM.</b>	
	MO05	0,050 H	OFICIAL DE 1ª	15,00
	MO03	0,060 H	AYUDANTE	12,50
	MT61.178	4,000 ML	TUBO PVC CORRUG. M 25/GP5	0,62
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	3,98
		6,000 %	Costes indirectos	4,22
			<b>Precio total redondeado por MI .....</b>	<b>4,47</b>
5.2.4	06.01.016	<b>MI</b>	<b>COLOCACIÓN DE CANALIZACIÓN ADOSADA A PUENTE EXISTENTE PARA EL CRUCE DE CABLEADO POR RAMBLA, FORMADA POR TUBO DE PVC CORRUGADO, TUBERÍA DE PROTECCIÓN MECÁNICA REALIZADA EN ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE 100 MM DE DIÁMETRO Y CUBIERTA DE PROTECCIÓN REALIZADA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 2 MM DE ESPESOR, /I/ SEÑAL DE RIESGO ELÉCTRICO, /I/ PEQUEÑO MATERIAL, CON PUESTA A TIERRA Y TOTALMENTE MONTADA.</b>	
	MO05	0,200 H	OFICIAL DE 1ª	15,00
	MO03	0,200 H	AYUDANTE	12,50
	MT61.120	1,000 ML	CONDUCTO CIRCULAR DE C...	9,21
	MT61.117	1,000 ML	CHAPA DE ACERO GALVANIZ...	6,89
	MT61.144	1,000 UD	MATERIAL AUX. PARA MONT...	0,24
	MT61.178	1,000 ML	TUBO PVC CORRUG. M 25/GP5	0,62
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	22,46
		6,000 %	Costes indirectos	23,81
			<b>Precio total redondeado por MI .....</b>	<b>25,24</b>

### 5.3 CUADRO GENERAL BAJA TENSIÓN

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.3.1	06.01.010	Ud	<b>CONJUNTO DE APARAMENTA, SEGÚN PLANOS, Y COMPLETAMENTE INSTALADA, FORMADA POR LOS SIGUIENTES COMPONENTES:</b>  - INT. GENERAL AUTOMATICO NSX250F 4P.  - BLOQUE VIGI MH 4P 220-440V CA, 0,03-10A.  - CONTROLADOR MICROLOGIC 5.2 E 250A.  - INT AUTOMÁTICO REGULABLE NG160 4P  - BLOQUE VIGI NG125 A 4P.  - BOBINAS DE MAXIMO TIPO NG125  - INTERRUPTOR DIFERENCIAL IID 4P 25A 30MA  - INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO IC60H 4P  - INTERRUPTORES DIFERENCIALES IID 2P  - INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO IC60N 1P+N 20A  - INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO IC60N 1P+N 16A  - CUBRE BORNES LARGOS 4P NSX100-250  - CUBRE BORNES 36MM  - BORNEROS DE CONEXIÓN TIPO LINERGY 4P	
	MT61.153	1,000 UD	NSX250F 4P SR BLOQUE DE ...	1.525,73
	MT61.145	1,000 UD	MICROLOGIC 5.2 E 250A 4P4...	1.848,50
	MT61.110	1,000 UD	BLOQUE VIGI MH 4P 220-440...	2.276,03
	MT61.152	3,000 UD	NOT SOLD	1,00
	MT61.151	2,000 UD	NG160N 4P- 160A	1.053,33
	MT61.182	2,000 UD	VIGI NG160 4P SALIDA INFER...	887,43
	MT61.150	4,000 UD	NG125L "D" 4P 50A	610,04
	MT61.181	4,000 UD	VIGI NG125 A 4P 63A I/S/R	830,46
	MT61.149	4,000 UD	MXV NG125	74,07
	MT61.140	1,000 UD	IID 4P 25A 30MA AC	319,11
	MT61.132	11,000 UD	CUBREBORNES PREC. 36MM...	20,06
	MT61.134	1,000 UD	IC60H 4P 10A D	179,62
	MT61.132	12,000 UD	CUBREBORNES PREC. 36MM...	20,06
	MT61.139	3,000 UD	IID 2P 25A 30MA AC	178,25
	MT61.136	2,000 UD	IC60N 1P+N 10A B	65,23
	MT61.138	3,000 UD	IC60N 1P+N 20A B	68,39
	MT61.111	8,000 UD	BORNE CONEX TORNILLO, 2...	1,96
	MT61.112	10,000 UD	BORNE CONEX TORNILLO, 2...	0,94
	MT61.129	4,000 UD	CONEXIÓN LINERGY BW / FM...	43,90
	MT61.143	8,000 UD	LINERGY FM 4P 200A	113,99
	MT61.130	1,000 UD	CUBREBORNES CORTOS 4P ...	21,67
	MT61.135	1,000 UD	IC60H 4P 16A C	151,70
	MT61.137	1,000 UD	IC60N 1P+N 16A C	56,22
	MT61.139B	4,000 UD	iID 2P 25A 300ma AC	178,69
	MT61.184	4,000 UD	JDB AISLADO LINERGY BW 4...	92,39
	MT61.157	1,000 UD	PEIGNE RACCORDEMENT 1P...	3,46
	MO01	1,000 H	PEON ORDINARIO	12,00
	MO05	1,000 H	OFICIAL DE 1ª	15,00
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	19.880,52
		6,000 %	Costes indirectos	21.073,35
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>22.337,75</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
5.3.2	06.01.027	<b>Ud</b>	<b>ENVOLVENTE FORMADA POR ARMARIO MODULAR TIPO PRIMSA G, CON GRADO DE PROTECCIÓN IP30, DE DIMENSIONES 1190X1830MM, FORMADO MEDIANTE PANELES REALIZADOS EN CHAPA METÁLICA EN ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE 2MM DE ESPESOR Y TRATADA CON PINTURA POLIMERIZADA, / TAPAS FRONTALES MODULARES, / PUERTAS PLENAS CON CERRADURA.</b>		
		MT61.161	1,000 UD PLACA SOP G NS250 VIGI HO...	37,16	37,16
		MT61.172	1,000 UD TAPA NSX250 VIGI HORIZ FIJ...	28,06	28,06
		MT61.170	1,000 UD TAPA G/P PLENA 2 MÓDULO...	17,05	17,05
		MT61.131	1,000 UD CUBREBORNES LARGOS 4P ...	30,86	30,86
		MT61.109	1,000 UD BLOQUE CONEXIÓN NSX250 ...	118,32	118,32
		MT61.100	3,000 UD 2 SOPORTES G FIJACIÓN CA...	65,37	196,11
		MT61.130	2,000 UD CUBREBORNES CORTOS 4P ...	21,67	43,34
		MT61.148	1,000 UD MOD.DEV.RAIL	19,04	19,04
		MT61.168	1,000 UD TAPA G/P MULTI 9, 3 MÓDUL...	20,70	20,70
		MT61.167	1,000 UD TAPA G/P 1 PM700/800, APAR...	38,83	38,83
		MT61.105	1,000 UD ARMARIO G IP30, 33 MÓDUL...	837,00	837,00
		MT61.103	1,000 UD ARMARIO G IP30 EXTENSIÓN...	669,57	669,57
		MT61.101	1,000 UD 2 TRAVIESAS ASOC/ELEV G I...	73,50	73,50
		MT61.119	2,000 UD COLECTOR TIERRA CON 41 ...	50,25	100,50
		MT61.171	2,000 UD TAPA G/P PLENA 6 MÓDULO...	31,67	63,34
		MT61.169	2,000 UD TAPA G/P PLENA 1 MÓDULO, ...	13,43	26,86
		MT61.183	6,000 UD CARRIL MODULAR G REGUL...	30,50	183,00
		MT61.168B	8,000 UD TAPA G/P MULTI 9, 5 MÓDUL...	28,01	224,08
		MT61.163B	2,000 UD PUERTA PLENA G IP30, 33 M...	388,61	777,22
		MO03	5,000 H AYUDANTE	12,50	62,50
		MO05	5,000 H OFICIAL DE 1ª	15,00	75,00
		%CI	6,000 % Costes Indirectos	3.642,04	218,52
			6,000 % Costes indirectos	3.860,56	231,63
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>		<b>4.092,19</b>
5.3.3	06.01.022	<b>Ud</b>	<b>ANALIZADOR DE REDES TIPO PM5110 POWERMETER CON INTERFASE HOMBRE MÁQUINA FORMADA POR PANTALLA DIGITAL Y TECLADO TIPO MEMBRANA, CON COMUNICACIÓN MEDIANTE PUERTO SERIE RS-485, COMPLETAMENTE INSTALADO.</b>		
		MT61.162	1,000 UD PM5110POWERMETER 15TH ...	465,00	465,00
		MT61.174	3,000 UD TI 200/5 DOBLE SALIDA BARR...	40,75	122,25
		MO05	1,000 H OFICIAL DE 1ª	15,00	15,00
		%CI	6,000 % Costes Indirectos	602,25	36,14
			6,000 % Costes indirectos	638,39	38,30
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>		<b>676,69</b>
5.3.4	06.01.009	<b>Ud</b>	<b>CONJUNTO DE APARAMENTA, SEGÚN PLANOS, Y COMPLETAMENTE INSTALADA, FORMADA POR LOS SIGUIENTES COMPONENTES:</b>		
			<b>- INTERRUPTOR GENERAL AUTOMÁTICO IC60N 1P+N 20A</b>		
			<b>- INTERRUPTORES DIFERENCIALES IID 2P</b>		
			<b>- INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO IC60N 1P+N 10A</b>		
		MT61.139	1,000 UD IID 2P 25A 30MA AC	178,25	178,25
		MT61.138	1,000 UD IC60N 1P+N 20A B	68,39	68,39
		MT61.132	1,000 UD CUBREBORNES PREC. 36MM...	20,06	20,06
		MT61.136	2,000 UD IC60N 1P+N 10A B	65,23	130,46
		MT61.132	1,000 UD CUBREBORNES PREC. 36MM...	20,06	20,06
		MT61.112	4,000 UD BORNE CONEX TORNILLO, 2...	0,94	3,76
		MT61.112	6,000 UD BORNE CONEX TORNILLO, 2...	0,94	5,64
		MO01	1,000 H PEON ORDINARIO	12,00	12,00
		MO05	1,000 H OFICIAL DE 1ª	15,00	15,00
		%CI	6,000 % Costes Indirectos	453,62	27,22
			6,000 % Costes indirectos	480,84	28,85
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>		<b>509,69</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.3.5	06.01.028	<b>Ud</b>	<b>ENVOLVENTE FORMADA POR ARMARIO PREFABRICADO TIPO MINIPRAGMA, CON GRADO DE PROTECCIÓN IP40, DE DIMENSIONES 478X268X102, I/ TAPA FRONTEAL PLENA CON CERRADURA.</b>	
	MT61.146	1,000 UD	MINI PRAGMA SUPERFICIE P....	79,15
	MT61.114	1,000 UD	BORNES 8 AGUJ	4,77
	MO05	0,500 H	OFICIAL DE 1ª	15,00
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	91,42
		6,000 %	Costes indirectos	96,91
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>102,72</b>
<b>5.4 ACOMETIDAS BAJA TENSIÓN</b>				
5.4.1	06.01.004	<b>MI</b>	<b>REALIZACIÓN DE ACOMETIDA DE BAJA TENSIÓN PARA ALIMENTACIÓN DE LAS BOMBAS DE ELEVACIÓN REALIZADA EN LSBT COMPUESTA POR 2 TERNAS DE CONDUCTORES RV 0,6/1 KV 4X(1X16)+TT 6MM² CU TENDIDA SOBRE ZANJA, NO INCLUIDA Y ENTUBADA CON TUBO CORRUGADO DE 160 MM DE DIÁMETRO.</b>	
	MO020	0,100 Hr	Capataz	16,00
	MT61.125	1,000 ML	CONDUCTOR RZ1-K 0,6/1KV4...	13,28
	MT61.123	1,000 ML	CONDUCTOR ES07Z1-K 6 (CU)	1,64
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	16,52
		6,000 %	Costes indirectos	17,51
<b>Precio total redondeado por MI .....</b>				<b>18,56</b>
5.4.2	06.01.006	<b>MI</b>	<b>REALIZACIÓN DE ACOMETIDA DE BAJA TENSIÓN PARA ALIMENTACIÓN DE LAS VÁLVULAS MOTORIZADAS, REALIZADA EN CONDUCTORES UNIPOLARES DE 4X6+TT6 MM² 450/750 V H07V-K.</b>	
	MO020	0,100 Hr	Capataz	16,00
	MT61.123	4,000 ML	CONDUCTOR ES07Z1-K 6 (CU)	1,64
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	8,16
		6,000 %	Costes indirectos	8,65
<b>Precio total redondeado por MI .....</b>				<b>9,17</b>
5.4.3	06.01.033	<b>MI</b>	<b>LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN, (SUBTERRÁNEA), AISLADA RZ1-K 0,6/1 KV. DE 3,5X150 MM² DE CONDUCTOR DE COBRE EN CANALIZACIÓN EXISTENTE, INCLUIDO TENDIDO DEL CONDUCTOR EN SU INTERIOR Y TERMINALES CORRESPONDIENTES. ITC-BT-14 Y CUMPLIRÁ NORMA UNE-EN 21.123 PARTE 4 Ó 5.</b>	
	MO023	0,250 H	OFICIAL PRIMERA ELECTRICI...	15,00
	MO020	0,250 Hr	Capataz	16,00
	MT61.124	1,000 ML	CONDUCTOR RZ1- K 0,6/1KV...	102,14
	MT61.177	1,000 ML	TUBO PVC CORRUG. DEXT=160	10,14
	MT61.113	10,000 UD	BORNERO DE CONEXION	6,00
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	180,03
		6,000 %	Costes indirectos	190,83
<b>Precio total redondeado por MI .....</b>				<b>202,28</b>

### 5.5 SERVICIOS AUXILIARES E ILUMINACIÓN

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.5.1	06.01.035	Ud	<b>PANTALLA ESTANCA, (INSTALACIÓN EN TALLERES, ALMACENES, ETC...) DE SUPERFICIE O COLGAR, DE 2X36 W SYLPROOF DE SYLVANIA, CON PROTECCIÓN IP 65 CLASE I, CON REFLECTOR DE ALUMINIO DE ALTO RENDIMIENTO, ANCLAJE CHAPA GALVANIZADA CON TORNILLOS INCORPORADOS O SISTEMA COLGADO, ELECTRIFICACIÓN CON: REACTANCIA, REGLETA DE CONEXIÓN, PORTALÁMPARAS, CEBADORES, I/LÁMPARAS FLUORESCENTES TRIFÓSFORO (ALTO RENDIMIENTO), REPLANTEO, PEQUEÑO MATERIAL Y CONEXIONADO.</b>	
		MO05	0,400 H OFICIAL DE 1ª	15,00
		MO03	0,400 H AYUDANTE	12,50
		MT61.156	1,000 UD PANTALLA ESTANCA 2X36 W	38,52
		MT61.142	2,000 UD LAMPARA FLUORESCENTE T...	3,53
		%CI	6,000 % Costes Indirectos	56,58
			6,000 % Costes indirectos	59,97
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>63,57</b>
5.5.2	06.01.025	Ud	<b>BLOQUE AUTÓNOMO DE EMERGENCIA IP42 IK 04, DAISALUX SERIE HYDRA N5 DE SUPERFICIE, SEMIEMPOTRADO PARED, ENRASADO PARED/TECHO, BANDEROLA Ó ESTANCO (CAJA ESTANCA IP66 IK08) DE 215 LÚMENES CON LÁMPARA DE EMERGENCIA DE FL. 8 W. CARCASA FABRICADA EN POLICARBONATO BLANCO, RESISTENTE A LA PRUEBA DEL HILO INCANDESCENTE 850°C. DIFUSOR EN POLICARBONATO TRANSPARENTE, OPALINO O MUY OPALINO. ACCESORIO DE ENRASAR CON ACABADO BLANCO, CROMADO, NIQUELADO, DORADO, GRIS PLATA. PILOTO TESTIGO DE CARGA LED. AUTONOMÍA 1 HORA. EQUIPADO CON BATERÍA NI-CD ESTANCA DE ALTA TEMPERATURA. OPCIÓN DE TELEMANDO. CONSTRUIDO SEGÚN NORMAS UNE 20-392-93 Y UNE-EN 60598-2-22. ETIQUETA DE SEÑALIZACIÓN, REPLANTEO, MONTAJE, PEQUEÑO MATERIAL Y CONEXIONADO.</b>	
		MO023	0,200 H OFICIAL PRIMERA ELECTRICI...	15,00
		MO020	0,150 Hr Capataz	16,00
		MT61.179	8,000 ML TUBO PVC CORRUGADO M 2...	0,44
		MT61.126	18,000 ML CONDUCTOR RÍGIDO 750V;1,...	0,29
		MT61.108	1,000 UD BLOQUE AUT. EMER. DAISAL...	64,95
		MT61.118	1,000 UD CJTO. ETIQUETAS Y PEQ. MA...	3,34
		%CI	6,000 % Costes Indirectos	82,43
			6,000 % Costes indirectos	87,38
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>92,62</b>
5.5.3	06.01.048	Ud	<b>TRASLADO DEL CUADRO DE SERVICIOS AUXILIARES DEL EDIFICIO A NUEVA SITUACIÓN SEGÚN SE ENCUENTRA INDICADO EN PLANO, INCLUYENDO LA REALIZACIÓN DE SU NUEVA ACOMETIDA EN CONDUCTORES 2X6+TT 6 MM² CU, TENDIDA SOBRE BANDEJA DE LISA PVC CON TAPADERA DE DIMENSIONES 50X10 MM, I/ INSTALACIÓN DE NUEVO INTERRUPTOR CREPUSCULAR EN EL CIRCUITO DE ALUMBRADO EXTERIOR, I/ NUEVA ENVOLVENTE FORMADA POR CUADRO TIPO MINIPRAGMA DE 36 PASOS.</b>	
		MO020	0,150 Hr Capataz	16,00
		MT61.123	36,000 ML CONDUCTOR ES07Z1-K 6 (CU)	1,64
		MT61.107	12,000 UD BANDEJA PVC 50X30 MM CO...	5,96
		MT61.147	1,000 UD MINIPRAGMA SUPERFICIE P....	65,00
		%CI	6,000 % Costes Indirectos	197,96
			6,000 % Costes indirectos	209,84
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>222,43</b>

### 5.6 EQUIPOS DE COMPENSACIÓN DE E. REACTIVA

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.6.1	06.01.012	Ud	<b>EQUIPO DE COMPENSACIÓN DE ENERGÍA REACTIVA EN INSTALACIÓN ELÉCTRICA FORMADO POR BATERÍA DE CONDENSADORES MONTADO EN CAJA CERRADA METÁLICA CON PROTECCIÓN IP31. RAL7035, EN MONTAJE VERTICAL CON CONDESADORES DE BAJAS PÉRDIDAS, SISTEMA DE SEGURIDAD POR SOBRE PRESIÓN SEGÚN NORMA UL810, I/ RESISTENCIAS DE DESCAGA, COMPLETAMENTE INSTALADO.</b>	
			Sin descomposición	685,23
		6,000 %	Costes indirectos	0,00
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>685,23</b>
<b>5.7 SISTEMA DE ENERGÍA AUXILIAR</b>				
5.7.1	06.01.045	Ud	<b>SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA ON-LINE, DE 3 KVA DE POTENCIA, PARA ALIMENTACIÓN MONOFÁSICA, COMPUESTO POR RECTIFICADOR DE CORRIENTE Y CARGADOR DE BATERÍA, BATERÍA, INVERSOR ESTÁTICO ELECTRÓNICO, BYPASS Y CONMUTADOR.</b>	
	MT61.165	1,000 UD	SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ...	2.240,70
	MO023	1,000 H	OFICIAL PRIMERA ELECTRICI...	15,00
	MO020	0,100 Hr	Capataz	16,00
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	135,44
		6,000 %	Costes indirectos	143,56
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>2.536,30</b>
<b>5.8 VENTILACIÓN CUARTO ELÉCTRICO</b>				
5.8.1	06.01.051	Ud	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTILADOR HELICOIDAL MURAL CON HÉLICE DE PLÁSTICO REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO, MOTOR PARA ALIMENTACIÓN MONOFÁSICA A 230 V Y 50 HZ DE FRECUENCIA, CON PROTECCIÓN TÉRMICA, AISLAMIENTO CLASE F, PROTECCIÓN IP 65 Y CAJA DE BORNES IGNÍFUGA CON CONDENSADOR, DE 2500 R.P.M., POTENCIA ABSORBIDA 0,25 KW, CAUDAL MÁXIMO 2.160 M³/H, NIVEL DE PRESIÓN SONORA 65 DBA. INCLUSO ELEMENTOS ANTIVIBRATORIOS, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y ACCESORIOS. TOTALMENTE MONTADO, CONEXIONADO Y PROBADO.</b>	
	MT61.180	1,000 UD	VENTILADOR HELICOIDAL M...	303,64
	MO022	0,500 H	OFICIAL PRIMERA CLIMATIZA...	7,50
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	18,67
		6,000 %	Costes indirectos	19,79
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>349,60</b>
5.8.2	06.01.047	Ud	<b>TERMOSTATO AMBIENTE PARA CONTROL DE TEMPERATURA DE FORMA AUTMÁTICA, I/P.P. DE CABLEADO, CAJAS DE REGISTRO Y CONEXIONADO DE CABLES.</b>	
	MO022	1,000 H	OFICIAL PRIMERA CLIMATIZA...	15,00
	MT61.173	1,000 UD	TERMOSTATO AMBIENTE	66,59
	MT61.115	10,000 ML	CABLE 8 HILOS PARA TERMO...	5,70
	MT61.179	10,000 ML	TUBO PVC CORRUGADO M 2...	4,40
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	5,50
		6,000 %	Costes indirectos	5,83
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>103,02</b>
5.8.3	06.01.040	Ud	<b>REJILLA DE INTEMPERIE DE ALUMINIO DE 495X585 MM CON LAMAS FIJAS HORIZONTALES ANTILLUVIA Y MALLA METÁLICA POSTERIOR DE PROTECCIÓN ANTI-PÁJAROS Y ANTI-INSECTOS PARA TOMA DE AIRE O SALIDA DE AIRE DE CONDENSACIÓN, INSTALADA SOBRE MURO DE FÁBRICA DE LADRILLO, S/NTE-ICI-27.</b>	
	MO022	0,500 H	OFICIAL PRIMERA CLIMATIZA...	7,50
	MT61.164	1,000 UD	REJ.EXTERIOR LAMA ALU. 49...	78,82
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	5,18
		6,000 %	Costes indirectos	5,49
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>96,99</b>

### 5.9 CONTROLADORES DE POTENCIA

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.9.1	06.01.049	Ud	<b>EQUIPO VARIADOR DE VELOCIDAD TIPO POWER ELECTRONICS, MODELO SD504542 DE PAR CONSTANTE, PARA MOTOR CON POTENCIA NOMINAL DE HASTA 22KW, INTENSIDAD NOMINAL DE 45 A, COMPLETAMENTE INSTALADO Y PROBADO, INCLUYENDO LOS SIGUIENTES ELEMENTOS:</b>  <b>- REGULADOR PID CON BOBINAS DE CHOQUE A LA SALIDA.</b>  <b>- 8 ENTRADAS DIGITALES CONFIGURABLES.</b>  <b>- 2 SALIDAS ANALÓGICAS Y 3 SALIDAS POR RELÉ.</b>  <b>- COMUNICACIÓN VÍA PUERTO SERIE RS 485 ESTANDAR PROTOCOLO MODBUS - RTU.</b>  <b>- FILTRO EMC DE ENTRADA CLASIFICACIÓN C3.</b>  <b>- UNIDAD DE FRENADO DINÁMICO.</b>	
	MT61.049	1,000 UD	VARIADOR DE VELOCIDAD 2...	2.567,00
	MO020	8,000 Hr	Capataz	16,00
	MO023	8,000 H	OFICIAL PRIMERA ELECTRICI...	15,00
	%MA	5,000 %	MEDIOS AUXILIARES	2.815,00
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	2.955,75
		6,000 %	Costes indirectos	3.133,10
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>3.321,09</b>
			<b>5.10 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>	
5.10.1	06.01.030	Ud	<b>EXTINTOR DE NIEVE CARBÓNICA CO2 CON EFICACIA 34B PARA EXTINCIÓN DE FUEGO DE MATERIAS SÓLIDAS, LÍQUIDAS, E INCENDIOS DE EQUIPOS ELÉCTRICOS, DE 5 KG DE AGENTE EXTINTOR CON SOPORTE Y MANGUERA CON DIFUSOR SEGÚN CTE/DB-SI 4, TOTALMENTE INSTALADO.</b>	
	MO01	0,100 H	PEON ORDINARIO	12,00
	MT61.133	1,000 UD	EXTINT.NIEVE CARBÓNICA 5 ...	113,17
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	114,37
		6,000 %	Costes indirectos	121,23
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>128,50</b>
5.10.2	06.01.044	Ud	<b>SEÑAL LUMINISCENTE PARA ELEMENTOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS (EXTINTORES, BIES, PULSADORES....) DE 297X210 POR UNA CARA EN PVC RÍGIDO DE 2 MM DE ESPESOR, TOTALMENTE INSTALADA, SEGÚN NORMA UNE 23033 Y CTE/DB-SI 4.</b>	
	MO03	0,150 H	AYUDANTE	12,50
	MT61.159	1,000 UD	PLACA SEÑALIZ.PLÁSTIC.297...	10,54
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	12,42
		6,000 %	Costes indirectos	13,17
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>13,96</b>
5.10.3	06.01.043	Ud	<b>SEÑAL LUMINISCENTE PARA INDICACIÓN DE LA EVACUACIÓN (SALIDA, SALIDA EMERGENCIA, DIRECCIONALES, NO SALIDA....) DE 297X148MM POR UNA CARA EN PVC RÍGIDO DE 2MM DE ESPESOR, TOTALMENTE MONTADA SEGÚN NORMA UNE 23033 Y CTE/DB-SI 4.</b>	
	MO03	0,150 H	AYUDANTE	12,50
	MT61.158	1,000 UD	PLA.SALIDA EMER.297X148	8,61
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	10,49
		6,000 %	Costes indirectos	11,12
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>11,79</b>
			<b>5.11 INSTALACIONES DE CONTROL Y MANDO</b>	

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.11.1	06.01.031	Ud	<b>INTEGRACIÓN DE LOS NUEVOS EQUIPOS DE CONTROL, VARIADORES DE VELOCIDAD Y ARRANCADORES SUAVES, DENTRO DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES INDUSTRIALES MODBUS-RS485 PARA COMUNICACIÓN CON AUTÓMATA PROGRAMABLE PROYECTADO, /I/ INTEGRACIÓN CON LAS INSTALACIONES REMOTAS, /I/ PRUEBAS DE COMUNICACIÓN.</b>	
			Sin descomposición	1.652,30
		6,000 %	Costes indirectos	1.652,30 0,00
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>1.652,30</b>
5.11.2	06.01.038	Ud	<b>PROGRAMACIÓN DE AUTÓMATA PROYECTADO, SEGÚN NUEVO LISTADO DE ENTRADAS/SALIDAS Y NUEVAS VARIABLES DEL SISTEMA, INTEGRANDO EL CONTROL DE LOS VARIADORES DE VELOCIDAD PROYECTADOS, INCLUIDA LA INTEGRACIÓN DEL AUTÓMATA EN LA PASARELA DE COMUNICACIÓN. /I/PUESTA EN MARCHA Y SERVICIO.</b>	
			Sin descomposición	3.985,32
		6,000 %	Costes indirectos	3.985,32 0,00
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>3.985,32</b>
5.11.3	06.01.032	Ud	<b>INTEGRACIÓN DE LOS SENSORES EXISTENTES DE CALIDAD DEL AGUA DENTRO DEL SISTEMA DE CONTROL PROYECTADO.</b>	
			Sin descomposición	215,00
		6,000 %	Costes indirectos	215,00 0,00
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>215,00</b>
5.11.4	06.01.014	MI	<b>CABLE DE CONTROL CY DE 4 HILOS, APANTALLADO, DE 1,5 MM<sup>2</sup> DE SECCIÓN, TIPO CSA, CON FUNDA DE CLORURO DE POLIVINILO PVC.</b>	
			Sin descomposición	2,35
		6,000 %	Costes indirectos	2,35 0,00
			<b>Precio total redondeado por MI .....</b>	<b>2,35</b>
5.11.5	06.01.041	Ud	<b>EQUIPO SENSOR DE NIVEL DE MEDIDA EN CONTÍNUO POR ULTRASONIDOS, CON ENVOLVENTE DE PLÁSTICO PBT/PP, MONTAJE EN VERTICAL, TEMPERATURA DE TRABAJO ENTRE -25°C Y +70°C, SALIDA POR LAZO DE CORRIENTE 0-20MA O 4-20MA.</b>	
			Sin descomposición	765,36
		6,000 %	Costes indirectos	765,36 0,00
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>765,36</b>
5.11.6	06.01.013	Ud	<b>BOYA INTERRUPTOR DE NIVEL OMNIDIRECCIONAL PARA DETECCIÓN DE NIVEL LÍMITE EN FLUIDOS POCO AGRESIVOS, FORMADA POR BOYA Y CABLE DE 5 METROS, CON TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN DE 220V - 20A, CON ÁLGULO DIFERENCIAL DE +/- 110º, COMPLETAMENTE INSTALADA.</b>	
			Sin descomposición	98,63
		6,000 %	Costes indirectos	98,63 0,00
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>98,63</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.11.7	06.01.019	MI	<b>CANALIZACIÓN INTERIOR PARA LA CONDUCCIÓN DE CABLES DE CONTROL Y COMUNICACIÓN REALIZADA EN BANDEJA DE PVC LISA DE U23X (PVC-M1 ROHS) SERIE 66 DE UNEX, DE COLOR GRIS, PERFORADA, DE 100X200 MM, SIN SEPARADORES, REF.66220, MONTADA SOBRE PARED O SUSPENDIDA, / TAPADERA DE PVC LISA, CON PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS, ELEMENTOS DE ACABADO Y SOPORTES Y MONTADA.</b>	
	MO023	0,385 H	OFICIAL PRIMERA ELECTRICI...	15,00
	MO020	0,193 Hr	Capataz	16,00
	MT61.106	1,000 ML	BANDEJA PERF. 100X200MM ...	16,77
	MT61.155	1,000 UD	P.P. SOP. TECHO B66 100X20...	20,30
	MT61.154	1,000 UD	P.P. ACCESORIOS Y ELE. AC...	5,02
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	50,96
		6,000 %	Costes indirectos	54,02
			<b>Precio total redondeado por MI .....</b>	<b>57,26</b>
5.11.8	06.01.018	MI	<b>CANALIZACIÓN EXTERIOR PARA LA CONDUCCIÓN DE CABLES DE CONTROL Y COMUNICACIÓN REALIZADA EN TUBO CORRUGADO DE PVC DE 100 MM DE DIÁMETRO, ANCLADO SOBRE PARED O SUSPENDIDO, CON PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS, ELEMENTOS DE ACABADO Y SOPORTES Y MONTADA.</b>	
	MT61.176	1,000 ML	TUBO PVC CORRUG. DEXT=110	5,79
	MO021	0,200 H	PEÓN ESPECI.INST. ELÉCTRI...	12,00
	MO023	0,100 H	OFICIAL PRIMERA ELECTRICI...	15,00
	%CI	6,000 %	Costes Indirectos	9,69
		6,000 %	Costes indirectos	10,27
			<b>Precio total redondeado por MI .....</b>	<b>10,89</b>
5.11.9	06.01.034	Ud	<b>EQUIPO DE COMUNICACION INALAMBRICO COMPUESTO POR ROUTER-MODEM CON TECNOLOGÍA DE TRANSMISIÓN DE DATOS GSM, HASTA 100MBPS DE BAJADA, 20 MBPS DE SUBIDA, TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO ENTRE -20 Y 60°C, PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN TELNETY SSH, CON INTERFACES HARDWARE ETHERNET, SERIE Y USB, / FUENTE DE ALIMENTACIÓN AC/DC.</b>	
			Sin descomposición	214,32
		6,000 %	Costes indirectos	214,32
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>214,32</b>
5.11.10	06.01.036	Ud	<b>PANTALLA TÁCTIL TIPO OMRON NS8-TV01 DE MEMBRARA RESISTIVA MATRICIAL DE 8,4", DISPLAY TFT CON RESOLUCIÓN DE 640X480 PÍXELES, ÁNGULO DE VISIÓN IZQ/DER +-65°, ARR/ABJ 60°, DOS PUERTOS DE COMUNICACIÓN RS-232, 1 PUERTO RJ-45, GRADO DE PROTECCIÓN IP65, / BATERÍA, / SU PROGRAMACIÓN E INTEGRACIÓN CON EL RESTO DE SISTEMAS DE CONTROL / REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS VARIABLES MÁS IMPORTANTES DEL SISTEMA, TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.</b>	
			Sin descomposición	1.725,00
		6,000 %	Costes indirectos	1.725,00
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>1.725,00</b>
5.11.11	06.01.015	MI	<b>CABLES DE DATOS DE PAR TRENZADO DE CATEGORÍA 5E Y 4 PARES MULTIFILAR (7X0,16) PARA EL USO EN SISTEMAS DE CABLEADO ESTRUCTURADOS CON VELOCIDADES DE HASTA 100 MBITS/S. LOS CABLES DE CONEXIÓN SON 26 AWG CON CONDUCTORES DE COBRE SIMPLES CON AISLAMIENTO DE POLIOLEFINA.</b>	
			Sin descomposición	0,57
		6,000 %	Costes indirectos	0,57
			<b>Precio total redondeado por MI .....</b>	<b>0,57</b>

### 5.12 LEGALIZACIÓN DE INSTALACIONES

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.12.1	06.01.100	UD	<b>LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN PROYECTADAS MEDIANTE LAS PERTINENTES TRAMITACIONES INDUSTRIALES, ASÍ COMO SOLICITUD DE AUMENTO DE POTENCIA A LA COMPAÑIA SUMINSTRADORA PARA LA IMPULSIÓN EL ABLUJÓN.</b>	
			Sin descomposición	2.300,00
		6,000 %	Costes indirectos	2.300,00 0,00
			<b>Precio total redondeado por UD .....</b>	<b>2.300,00</b>
5.12.2	06.01.101	UD	<b>ADECUACIÓN DEL PROYECTO EXISTENTE DE BAJA TENSIÓN DE LA ELEVACIÓN PUNTA GALERA MEDIANTE LA ACTUALIZACIÓN DE LAS ADECUACIONES IMPLANTADAS ASÍ COMO SUS PERTINENTES TRAMITACIONES INDUSTRIALES.</b>	
			Sin descomposición	1.423,00
		6,000 %	Costes indirectos	1.423,00 0,00
			<b>Precio total redondeado por UD .....</b>	<b>1.423,00</b>
5.12.3	8	Ud	<b>Legalizacion de CT250KVA ante la DGIEM</b>	
			Sin descomposición	2.000,00
		6,000 %	Costes indirectos	2.000,00 0,00
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>2.000,00</b>

---

## Anejo de justificación de precios

---

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>6 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>				
6.1 04.01		PA	<b>Según anejo de Gestión de Residuos.</b>	
			Sin descomposición	9.558,76
		6,000 %	Costes indirectos	0,00
			<b>Precio total redondeado por PA .....</b>	<b>9.558,76</b>

---

## Anejo de justificación de precios

---

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>7 VARIOS</b>				
7.1 05.1		Ud	<b>VARIOS (Reposiciones de servicios, colocación de carteles, etc.)</b>	
			Sin descomposición	200,00
		6,000 %	Costes indirectos	200,00
				<u>0,00</u>
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>200,00</b>

---

## Anejo de justificación de precios

---

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>8 SEGURIDAD Y SALUD</b>				
8.1 08.01		PA	<b>Seguridad y Salud según anejo nº16.</b>	
			Sin descomposición	7.677,43
		6,000 %	Costes indirectos	7.677,43 <u>0,00</u>
			<b>Precio total redondeado por PA .....</b>	<b>7.677,43</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>9 ASISTENCIA TÉCNICA</b>				
9.1	AT001	PA	<b>ASESORAMIENTO Y ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO TÉCNICO, A LA DIRECCIÓN DE OBRA, A LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE DE EXPROPIACIÓN, ETC.</b>	
			Sin descomposición	70.000,00
		6,000 %	Costes indirectos	70.000,00 0,00
			<b>Precio total redondeado por PA .....</b>	<b>70.000,00</b>
9.2	SYS01	UD.	<b>COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	
			Sin descomposición	2.000,00
		6,000 %	Costes indirectos	2.000,00 0,00
			<b>Precio total redondeado por UD. ....</b>	<b>2.000,00</b>



## **ANEJO Nº 15. SERVICIOS AFECTADOS Y COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS**



**ÍNDICE**

<b>1.- OBJETO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.- SOLICITUDES .....</b>	<b>3</b>



## **1 OBJETO.**

El objeto de este anejo es la detección de los servicios afectados por las obras y el conocimiento de sus características. Se han realizado minuciosas visitas de reconocimiento y se ha recabado información de las compañías explotadoras de dichos servicios. Para esto se han mantenido conversaciones con las siguientes entidades:

- ✓ DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS (CARM).
- ✓ DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS (ESTADO).
- ✓ CONFEDERACIÓN HIDROGRAFICA DEL SEGURA.
- ✓ AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA.
- ✓ HIDROGEA (SERVICIO MUNICIPAL DE AGUA).
- ✓ COMUNIDAD DE REGANTES DEL CAMPO DE CARTAGENA.
- ✓ IBERDROLA.
- ✓ TELEFONICA.
- ✓ GAS NATURAL.

## **2 SOLICITUDES.**

A continuación se adjuntan copias de la correspondencia mantenida con cada una de las mencionadas entidades:



Región de Murcia  
Consejería de Agua, Agricultura  
y Medio Ambiente  
Dirección General del Agua

## AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

C/ San Miguel, 8  
30201 Cartagena, Murcia

Murcia, 25 de Julio de 2.016

Estimados Sres.:

Con motivo de la redacción del proyecto "**FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR**" que se encuentra en fase de redacción por la Dirección General del Agua de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente de la Región de Murcia, me dirijo a Uds. para solicitarles la siguiente información con el fin de recoger en el proyecto los posibles servicios afectados:

- Información relativa a las infraestructuras de su propiedad y/o gestión que puedan ser afectadas por las obras. La ubicación de las obras es en la desembocadura de la Rambla del Albuñón próximo al Mar Menor del T.M. de Cartagena.

En tal sentido, les adjuntamos plano de emplazamiento de las mismas y los datos de contacto a los que pueden remitir la información solicitada, preferentemente en formato digital, o ponerse en contacto para resolver las dudas que pudieran surgir.

Les manifestamos nuestro agradecimiento por su colaboración, permitiéndonos indicarles las señas a las que pueden dirigirse a nosotros para resolver cualquier duda que pudiera surgir, o para el envío de la documentación solicitada.

Atentamente,

Fdo. Jose Ramón Vicente García  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Dirección General del Agua  
de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia



Región de Murcia  
Consejería de Agua, Agricultura  
y Medio Ambiente  
Dirección General del Agua

## **COMUNIDAD DE REGANTES DEL CAMPO DE CARTAGENA**

Paseo Alfonso XIII, nº 22  
30201 Cartagena - Murcia

Murcia, 25 de Julio de 2.016

Estimados Sres.:

Con motivo de la redacción del proyecto “**FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR**” que se encuentra en fase de redacción por la Dirección General del Agua de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente de la Región de Murcia, me dirijo a Uds. para solicitarles la siguiente información con el fin de recoger en el proyecto los posibles servicios afectados:

- Información relativa a las infraestructuras de su propiedad y/o gestión que puedan ser afectadas por las obras. La ubicación de las obras es en la desembocadura de la Rambla del Albuñón próximo al Mar Menor del T.M. de Cartagena.

En tal sentido, les adjuntamos plano de emplazamiento de las mismas y los datos de contacto a los que pueden remitir la información solicitada, preferentemente en formato digital, o ponerse en contacto para resolver las dudas que pudieran surgir.

Les manifestamos nuestro agradecimiento por su colaboración, permitiéndonos indicarles las señas a las que pueden dirigirse a nosotros para resolver cualquier duda que pudiera surgir, o para el envío de la documentación solicitada.

Atentamente,

Fdo. Jose Ramón Vicente García  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Dirección General del Agua  
de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia



Región de Murcia  
Consejería de Agua, Agricultura  
y Medio Ambiente  
Dirección General del Agua

## CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

Plaza de Fontes, 1  
30001- Murcia

Murcia, 25 de Julio de 2.016

Estimados Sres.:

Con motivo de la redacción del proyecto “**FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR**” que se encuentra en fase de redacción por la Dirección General del Agua de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente de la Región de Murcia, me dirijo a Uds. para solicitarles la siguiente información con el fin de recoger en el proyecto los posibles servicios afectados:

- Información relativa a las infraestructuras de su propiedad y/o gestión que puedan ser afectadas por las obras. La ubicación de las obras es en la desembocadura de la Rambla del Albuñón próximo al Mar Menor del T.M. de Cartagena.

En tal sentido, les adjuntamos plano de emplazamiento de las mismas y los datos de contacto a los que pueden remitir la información solicitada, preferentemente en formato digital, o ponerse en contacto para resolver las dudas que pudieran surgir.

Les manifestamos nuestro agradecimiento por su colaboración, permitiéndonos indicarles las señas a las que pueden dirigirse a nosotros para resolver cualquier duda que pudiera surgir, o para el envío de la documentación solicitada.

Atentamente,

Fdo. Jose Ramón Vicente García  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Dirección General del Agua  
de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia



Región de Murcia  
Consejería de Agua, Agricultura  
y Medio Ambiente  
Dirección General del Agua

## DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA

Avda. Alfonso X El Sabio, 6 (E.A.S.M.)  
30071 Murcia

Murcia, 25 de Julio de 2.016

Estimados Sres.:

Con motivo de la redacción del proyecto “**FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR**” que se encuentra en fase de redacción por la Dirección General del Agua de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente de la Región de Murcia, me dirijo a Uds. para solicitarles la siguiente información con el fin de recoger en el proyecto los posibles servicios afectados:

- Información relativa a las infraestructuras de su propiedad y/o gestión que puedan ser afectadas por las obras. La ubicación de las obras es en la desembocadura de la Rambla del Albuñón próximo al Mar Menor del T.M. de Cartagena.

En tal sentido, les adjuntamos plano de emplazamiento de las mismas y los datos de contacto a los que pueden remitir la información solicitada, preferentemente en formato digital, o ponerse en contacto para resolver las dudas que pudieran surgir.

Les manifestamos nuestro agradecimiento por su colaboración, permitiéndonos indicarles las señas a las que pueden dirigirse a nosotros para resolver cualquier duda que pudiera surgir, o para el envío de la documentación solicitada.

Atentamente,

Fdo. Jose Ramón Vicente García  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Dirección General del Agua  
de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia



Región de Murcia  
Consejería de Agua, Agricultura  
y Medio Ambiente  
Dirección General del Agua

**GAS NATURAL**  
Escultor Salzillo, 2  
30001 MURCIA

Murcia, 25 de Julio de 2.016

Estimados Sres.:

Con motivo de la redacción del proyecto “**FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR**” que se encuentra en fase de redacción por la Dirección General del Agua de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente de la Región de Murcia, me dirijo a Uds. para solicitarles la siguiente información con el fin de recoger en el proyecto los posibles servicios afectados:

- Información relativa a las infraestructuras de su propiedad y/o gestión que puedan ser afectadas por las obras. La ubicación de las obras es en la desembocadura de la Rambla del Albuñón próximo al Mar Menor del T.M. de Cartagena.

En tal sentido, les adjuntamos plano de emplazamiento de las mismas y los datos de contacto a los que pueden remitir la información solicitada, preferentemente en formato digital, o ponerse en contacto para resolver las dudas que pudieran surgir.

Les manifestamos nuestro agradecimiento por su colaboración, permitiéndonos indicarles las señas a las que pueden dirigirse a nosotros para resolver cualquier duda que pudiera surgir, o para el envío de la documentación solicitada.

Atentamente,

Fdo. Jose Ramón Vicente García  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Dirección General del Agua  
de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia



Región de Murcia  
Consejería de Agua, Agricultura  
y Medio Ambiente  
Dirección General del Agua

**HIDROGEA**  
Calle Capitanes Ripoll, 8,  
30203 Cartagena, Murcia

Murcia, 25 de Julio de 2.016

Estimados Sres.:

Con motivo de la redacción del proyecto “**FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR**” que se encuentra en fase de redacción por la Dirección General del Agua de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente de la Región de Murcia, me dirijo a Uds. para solicitarles la siguiente información con el fin de recoger en el proyecto los posibles servicios afectados:

- Información relativa a las infraestructuras de su propiedad y/o gestión que puedan ser afectadas por las obras. La ubicación de las obras es en la desembocadura de la Rambla del Albuñón próximo al Mar Menor del T.M. de Cartagena.

En tal sentido, les adjuntamos plano de emplazamiento de las mismas y los datos de contacto a los que pueden remitir la información solicitada, preferentemente en formato digital, o ponerse en contacto para resolver las dudas que pudieran surgir.

Les manifestamos nuestro agradecimiento por su colaboración, permitiéndonos indicarles las señas a las que pueden dirigirse a nosotros para resolver cualquier duda que pudiera surgir, o para el envío de la documentación solicitada.

Atentamente,

Fdo. Jose Ramón Vicente García  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Dirección General del Agua  
de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia



Región de Murcia  
Consejería de Agua, Agricultura  
y Medio Ambiente  
Dirección General del Agua

**IBERDROLA**  
Av. de los Pinos 7,  
30009 - MURCIA

Murcia, 25 de Julio de 2.016

Estimados Sres.:

Con motivo de la redacción del proyecto “**FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR**” que se encuentra en fase de redacción por la Dirección General del Agua de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente de la Región de Murcia, me dirijo a Uds. para solicitarles la siguiente información con el fin de recoger en el proyecto los posibles servicios afectados:

- Información relativa a las infraestructuras de su propiedad y/o gestión que puedan ser afectadas por las obras. La ubicación de las obras es en la desembocadura de la Rambla del Albuñón próximo al Mar Menor del T.M. de Cartagena.

En tal sentido, les adjuntamos plano de emplazamiento de las mismas y los datos de contacto a los que pueden remitir la información solicitada, preferentemente en formato digital, o ponerse en contacto para resolver las dudas que pudieran surgir.

Les manifestamos nuestro agradecimiento por su colaboración, permitiéndonos indicarles las señas a las que pueden dirigirse a nosotros para resolver cualquier duda que pudiera surgir, o para el envío de la documentación solicitada.

Atentamente,

Fdo. Jose Ramón Vicente García  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Dirección General del Agua  
de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia



Región de Murcia  
Consejería de Agua, Agricultura  
y Medio Ambiente  
Dirección General del Agua

**TELEFÓNICA**  
Calle Pinares 1,  
30001 Murcia

Murcia, 25 de Julio de 2.016

Estimados Sres.:

Con motivo de la redacción del proyecto “**FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR**” que se encuentra en fase de redacción por la Dirección General del Agua de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente de la Región de Murcia, me dirijo a Uds. para solicitarles la siguiente información con el fin de recoger en el proyecto los posibles servicios afectados:

- Información relativa a las infraestructuras de su propiedad y/o gestión que puedan ser afectadas por las obras. La ubicación de las obras es en la desembocadura de la Rambla del Albuñón próximo al Mar Menor del T.M. de Cartagena.

En tal sentido, les adjuntamos plano de emplazamiento de las mismas y los datos de contacto a los que pueden remitir la información solicitada, preferentemente en formato digital, o ponerse en contacto para resolver las dudas que pudieran surgir.

Les manifestamos nuestro agradecimiento por su colaboración, permitiéndonos indicarles las señas a las que pueden dirigirse a nosotros para resolver cualquier duda que pudiera surgir, o para el envío de la documentación solicitada.

Atentamente,

Fdo. Jose Ramón Vicente García  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Dirección General del Agua  
de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia



## **ANEJO Nº 16 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**



---

**DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA.**

---



## ÍNDICE DE DOCUMENTOS:

### DOCUMENTO Nº1.- MEMORIA.

<b>1.1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO.</b>	<b>4</b>
1.1.1.- Encargo.	4
1.1.2.- Objetivos.	4
1.1.3.- Justificación.	5
<b>1.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.</b>	<b>5</b>
1.2.1.- Descripción de la Obra y Situación.	5
1.2.2.- Características Climatológicas.	5
1.2.3.- Plazo de Ejecución y Mano de Obra.	6
1.2.4.- Características especiales en materia de seguridad.	6
<b>1.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES.</b>	<b>14</b>
1.3.1.- Riesgos Principales en la Zona de Trabajo.	14
1.3.2.- Riesgos de Daños a Terceros.	15
1.3.3.- Riesgos fuera del Área de Trabajo.	15
<b>1.4.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.</b>	<b>18</b>
<b>1.5.- SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES.</b>	<b>19</b>
1.5.1.- Instalaciones Médicas.	19
1.5.2.- Instalaciones de Higiene y Bienestar.	19
<b>1.6.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.</b>	<b>19</b>
<b>1.7.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE ESTUDIO.</b>	<b>20</b>
<b>1.8.- ABONO DE LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.</b>	<b>20</b>
<b>1.9.- PRESUPUESTOS.</b>	<b>20</b>
<b>1.10.- CONCLUSIÓN.</b>	<b>21</b>

### ANEJOS A LA MEMORIA:

<b>ANEJO Nº 1.- NORMATIVA VIGENTE.</b>	<b>22</b>
<b>ANEJO Nº 2.- DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES TAJOS.</b>	<b>27</b>
<b>ANEJO Nº 3.- RIESGOS Y SU PREVENCIÓN.</b>	<b>34</b>

### DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS.

### DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE CONDICIONES.

### DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO.



## **DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA.**

### **1.1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO.**

#### **1.1.1.- Encargo.**

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, publicado en el BOE nº 256 de 25/10/97, por el que se adapta a la normativa española, la Directiva de la comunidad Europea, 92/57/CEE de 24 de Junio, y el que se establecen las disposiciones mínimas sobre Seguridad y Salud. Con lo estipulado en el CAP.-II, ART.-5., del mencionado R.D., el promotor la **Dirección General del Agua, de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente de la Región de Murcia**, encarga al Ingeniero que suscribe la redacción del presente Estudio de Seguridad y Salud.

#### **1.1.2.- Objetivos.**

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, de las instalaciones preceptivas de higiene, bienestar y seguridad de los trabajadores.

Servirá para dar las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa de la obra, de acuerdo con el real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud.

Con la elaboración de este proyecto de Seguridad y su aplicación, se pretenden conseguir los siguientes objetivos:

- Establecer unas Normas de actuación basadas en el estudio de las características propias de las obras encaminadas a eliminar los riesgos técnicos derivados de los trabajos que se han de realizar y de las actuaciones humanas peligrosas, con el fin principal de reducir el número de accidentes y sus consecuencias.
- Crear la organización necesaria y dictar las Normas particulares que hagan aplicables en la práctica las disposiciones Legales de carácter general existentes en materia de Seguridad y Salud.



- Dar cumplimiento a lo exigido en las Instrucciones y Normas sobre Seguridad y Salud Laboral.

### **1.1.3.- Justificación.**

De acuerdo con el Art.- 41 del Cap. II, del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, se establece la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo, en los proyectos de edificación y obras públicas, cuando cumplan alguno de los supuestos siguientes:

- a) Tener presupuesto de ejecución por contrata igual o superior a SETENTA Y CINCO MILLONES de pesetas.
- b) Que el la duración estimada sea superior a 30 días laborables.
- c) Que el volumen de mano de obra, entendiendo por tal, la suma de los días de trabajo del total de trabajadores de la obra sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

## **1.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.**

### **1.2.1.- Descripción de la Obra y Situación.**

La obra objeto del presente estudio como se puede consultar en los pertinentes documentos del proyecto consisten en el **“FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR”**

El Proyecto define, la realización de las obras de infraestructura necesarias, con el fin de instalar el saneamiento de las aguas residuales en una Pedanía de Lorca, de acuerdo con las PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PRESENTE PROYECTO, y con ajuste a las NORMATIVAS VIGENTES PARA TAL EFECTO.

Las obras e instalaciones objeto de este proyecto se realizarán en el T.M. de Cartagena (Murcia).

### **1.2.2.- Características Climatológicas.**

Las condiciones meteorológicas de la zona son típicas de un clima mediterráneo.

Las temperaturas, tanto en invierno como en verano, son suaves, existiendo una humedad relativa alta.



### **1.2.3.- Plazo de Ejecución y Mano de Obra.**

#### **- Plazo de ejecución.**

El plazo de ejecución previsto es de 8 meses, si bien este plazo se podrá sectorizar en función de las fases en que se pueda dividir la obra.

#### **- Personal previsto.**

El número de trabajadores que prevé es aproximadamente de unos 10 trabajadores, en el momento de máximo trabajo, pudiéndose cifrarse la media del resto del plazo en unos 7.

### **1.2.4.- Características especiales en materia de seguridad.**

#### **A.- Unidades Constructivas que Componen la Obra.**

##### **1.- Movimiento de tierras.**

### **1.2.5.- Análisis de las Fases de Trabajo Peligrosas y Precauciones con Relación a los Riesgos.**

En base a las unidades constructivas en las que hemos dividido el proyecto podemos agrupar las actividades comunes y distinguir las siguientes operaciones y riesgos.

#### **Demoliciones, zanjas y Movimiento de Tierras.**

La realización de estas unidades supone:

- Excavaciones, carga y descarga.
- El transporte e izado de materiales.
- Empleo de maquinaria pesada.
- Trabajos y desplazamientos de personas en altura, sobre andamios y pasarelas provisionales.
- Empleo de herramientas mecánicas, eléctricas y neumáticas.

Las condiciones de ejecución de estos trabajos y el empleo de los medios materiales y humanos necesarios para realizarlos, hacen previsibles los riesgos siguientes:

#### **- Caída de materiales durante el izado por:**

- 1.- Defectuoso embragado de las piezas a izar.



- 2.- Fallo de los medios de elevación, por sobrecarga o defectos de funcionamiento.
- 3.- Fallo de terreno sobre el que se apoyan la maquinaria.
- 4.- Caída de las piezas, a demoler.
- 5.- Por colisiones con otros elementos, interpuestos en la trayectoria de la maquinaria, o materiales.
- 6.- Por órdenes confusas o incorrectas.
- 7.- Por interferencias entre radio-teléfonos.
- 8.- Fallo de la coordinación en maniobras combinadas.
- 9.- Por espacios estrechos.

- Caída de personas desde altura por:

- 1.- Desplazamiento sobre obra en ruinas, vigas, tubos o pasarelas sin protección.
- 2.- Trabajos sobre andamios mal contruidos o carentes de protección.
- 3.- Por trabajos sobre muros y paredes en ruina.
- 4.- Por fallos del terreno junto a zanjas.
- 5.- Por rotura de andamios o pasarelas a causa de sobre carga.
- 6.- Por ser desplazados por movimientos imprevistos de cargas suspendidas debidos a falsas maniobras.
- 7.- Por desplazamientos por escaleras defectuosamente.
- 8.- Por no utilizar los medios individuales de protección.
- 9.- Por accesos deficientes sin protección.
- 10.- Por carencia de protección.

- Golpes, caída de personas o de materiales por:

- 1.- Falta de iluminación artificial a lugares de paso muy oscuros.
- 2.- Abandono de materiales y herramientas en zanjas o sobre vigas, pasarelas y andamios.
- 3.- Rotura de herramientas, mangos, etc.

- Golpes y cortes por:

- 1.- Manejo de herramientas manuales y mecánicas.
- 2.- Proyección de partículas desprendidas por las maquinas de arranque de material o de herramientas defectuosas.



- Atropellos por maquinas o vehículos.
  
- Agravamientos.
  
- Ruidos y/o vibraciones.
  
- Polvo.
  
- Intoxicaciones por:
  - 1.- Polvo producido por las demoliciones y excavaciones.
  - 2.- Roturas de redes de gas, en las demoliciones.
  - 3.- Inhalaciones de gases procedentes del saneamiento u otros orígenes.

#### **Instalación de las Conducciones de todo tipo.**

La realización de estas unidades de obra supone:

- 1.- Descarga.
- 2.- El transporte e izado de materiales.
- 3.- Empleo de maquinaria pesada.
- 4.- El Empleo de grúas, retroexcavadoras y cabrestantes como medios de elevación.
- 5.- Empleo de maquinaria específica.
- 6.- Trabajos y desplazamientos de personas en, y junto a zanjas.
- 7.- Empleo de herramientas mecánicas, eléctricas y neumáticas.
- 8.- Trabajos de soldadura eléctrica.
- 9.- Empleo de trácteles, barras y palancas, para el acoplamiento de tubos.
- 10.- Apriete de tornillos y comprobación de par.
- 11.- Pintura.

Las condiciones de ejecución de estos trabajos y el empleo de los medios materiales y humanos necesarios para realizarlos, hacen previsibles los riesgos siguientes:

- Caída de materiales durante el transporte, y en obra por:
  - 1.- Mala colocación de la carga, tanto en acopios como junto a los tajos.
  - 2.- Sujeción insuficiente o mal efectuada.



- 3.- Vehículo de deficientes condiciones de funcionamiento.
- 4.- Pistas en mal estado.
- 5.- Conducción imprudente.

- Caída de materiales durante el izado por:

- 1.- Roturas de eslingas por sobrecarga o mal estado de conservación.
- 2.- Defectuosos embragado de las piezas e izar.
- 3.- fallo de los medios de elevación, por sobrecarga o defectos de funcionamiento.
- 4.- Fallo del terreno sobre el que se apoyan las grúas o maquinas excavadoras.
- 5.- Fallo del anclaje en caso de sobrestantes.
- 6.- Trabajar las piezas que se están izando con obstáculos interpuestos en el camino que han de recorrer.
- 7.- Riesgos derivados de la necesidad de efectuar maniobras en las cuales el operador de la maquina no ve el recorrido de la pieza que esta izando.
- 8.- Por órdenes confusas o incorrectas.
- 9.- Por interferencias entre radio-telefonos.
- 10.- Por fallos de las suspensiones provisionales.
- 11.- Defectuosa situación de cáncamos.
- 12.- Fallo de anclaje de los cabrestantes.
- 13.- Fallo de la coordinación en maniobras combinadas.
- 14.- Por trabar las piezas al tener que introducirlas por espacios estrechos.

- Caída y vuelco de maquinaria por:

- 1.- Desplazamiento sobre vigas, tubos o pasarelas sin protección.
- 2.- Trabajos sobre andamios mal contruidos o carentes de protección.
- 3.- Por rotura de andamios o pasarelas a causa de sobrecarga.
- 4.- Por existencia de huecos al vacío carentes de protección.
- 5.- Por ser desplazados por movimientos imprevistos de cargas suspendidas debido a falsas maniobras.
- 6.- Por desplazamientos por escaleras defectuosas.
- 7.- Por no utilizar los medios individuales de protección.
- 8.- Por accesos deficientes sin protección.
- 9.- Por carencia de protección.



- Golpes, caída de personas a de materiales por:

- 1.- Falta de iluminación artificial en lugares de paso de trabajo.
- 2.- Deslumbramientos por situaciones defectuosas de los puntos de luz.
- 3.- Almacenamiento defectuoso de materiales en plataformas elevadas, o junto a zanjas, y pozos.
- 4.- Abandono de materiales y herramientas sobre tubos, pasarelas y andamios.
- 5.- Rotura de herramientas, mangos, etc.

- Electrocutión por:

- 1.- Empleo en zonas muy conductoras de herramientas eléctricas carentes de los adecuados sistemas de protección contra contactos.
- 2.- Falta de protección reglamentaria o mal funcionamiento de las mismas.
- 3.- Existencia de conductores con defectos de aislamiento.
- 4.- Iluminación a tensiones prohibidas.
- 5.- Manipulación de cuadros y maquinas eléctricas bajo tensión.
- 6.- Manipulación de instalaciones y maquinas eléctricas por personal no cualificado.

- Golpes y cortes por:

- 1.- Manejo de herramientas manuales y mecánicas.
- 2.- Proyección de partículas desprendidas por las maquinas de arranque, o corte de material o de herramientas defectuosas.
- 3.- Cortes con discos abrasivos.

- Quemaduras por:

- 1.- Electrocutiones.
- 2.- Radiaciones de soldadura.
- 3.- Manejo de sopletes y otras fuentes de llama.

- Golpes, caídas de materiales o personal por:

- 1.- Rotura de cables o cadenas de trácteles o pull-lifts sometidos a sobrecarga.
- 2.- Fallo del mecanismo por falta de mantenimiento apropiado.



- Atropellos por maquinas o vehículos.
  
- Agravamientos.

### **Obras de Fábrica, Pozos de Registro, Pavimentaciones, etc.**

La realización de estas unidades supone:

- 1.- Descarga.
- 2.- El transporte e izado de materiales.
- 3.- El empleo de grúas y cabrestantes como medios de elevación.
- 4.- Empleo de maquinaria pesada y específica.
- 5.- Trabajos y desplazamientos de personas en altura sobre andamios y pasarelas provisionales.
- 6.- Trabajos sobre superficies muy conductoras de la electricidad.
- 7.- Empleo de herramientas mecánicas, eléctricas y neumáticas.
- 8.- Trabajos de soldadura eléctrica.
- 9.- Apriete de tornillos y comprobación de par.
- 10.- Pintura.

Las condiciones de ejecución de estos trabajos y el empleo de los medios materiales y humanos necesarios para realizarlos, hacen previsibles los riesgos siguientes:

- Caída de materiales durante el transporte en obra por:

- 1.- Mala colocación de la carga.
- 2.- Sujeción insuficiente o mal efectuada.
- 3.- Vehículo de deficientes condiciones de funcionamiento.
- 4.- Pistas en mal estado.
- 5.- Conducción imprudente.

- Caída de materiales durante el izado por:

- 1.- Rotura de eslingas por sobrecarga o mal estado de conservación.
- 2.- Defectuoso embragado de las piezas a izar.
- 3.- Fallo de los medios de elevación, por sobrecarga o defectos de funcionamiento.
- 4.- Fallo de terreno sobre el que se apoya la maquinaria.
- 5.- Fallo de anclaje en caso de sobrestantes.



- 6.- Trabajar las piezas que se están izando con obstáculos interpuestos en el camino que han de recorrer.
- 7.- Riesgos derivados de la necesidad de efectuar maniobras en las cuales el operados de la maquina no ve el recorrido de la pieza que esta izando.
- 8.- Por órdenes confusas o incorrectas.
- 9.- Por interferencias entre radio-teléfonos.
- 10.- Por fallos de las suspensiones provisionales.
- 11.- Defectuosa situación de cáncamos.
- 12.- Fallo de anclaje de los cabrestantes.
- 13.- Fallo de la coordinación en maniobras combinadas.
- 14.- Por trabar las piezas al tener que introducirlas por espacios estrechos.

- Caída y vuelco de grúas por:

- 1.- Sobrecarga.
- 2.- Inconsistencia o mala nivelación del terreno sobre el que se asienta la grúa.
- 3.- Choques con otras grúas u obstáculos existentes en su radio de acción.
- 4.- Choques por efectuar maniobras en condiciones de visibilidad insuficiente.
- 5.- Por falsas maniobras debidas a órdenes erróneas o dadas por más de una persona.
- 6.- Por manejo imprudente.

- Caída de personas desde altura por:

- 1.- Desplazamiento sobre vigas, tubos o pasarelas sin protección.
- 2.- Trabajos sobre andamios mal contruidos o carentes de protección.
- 3.- Por rotura de andamios o pasarelas a causa de sobrecarga.
- 4.- Por existencia de huecos al vacío carentes de protección.
- 5.- Por ser desplazados por movimientos imprevistos de cargas suspendidas debidos a falsas maniobras.
- 6.- Por desplazamientos por escaleras defectuosas.
- 7.- Por no utilizar los medios individuales de protección.
- 8.- Por accesos deficientes sin protección.
- 9.- Por carencia de protección.

- Golpes, caída de personas o de materiales por:

- 1.- Falta de iluminación artificial o lugares de paso muy oscuros.



- 2.- Deslumbramientos por situaciones defectuosas de los puntos de luz.
- 3.- Almacenamiento defectuoso de materiales en plataformas elevadas.
- 4.- Abandono de materiales y herramientas sobre vigas, pasarelas y andamios.
- 5.- Rotura de herramientas, mangos, etc.
- Electrocutión por:
  - 1.- Empleo en zonas muy conductoras de herramientas eléctricas carentes de los adecuados sistemas de protección contra contactos.
  - 2.- Falta de protección reglamentaria o mal funcionamiento de las mismas.
  - 3.- Existencia de conductores con defectos de aislamiento.
  - 4.- Iluminación a tensiones prohibidas.
  - 5.- Manipulación de cuadros y maquinas eléctricas bajo tensión.
  - 6.- Manipulación de instalaciones y maquinas eléctricas por personal no cualificado.
- Golpes y cortes por:
  - 1.- Manejo de herramientas manuales y mecánicas.
  - 2.- Proyección de partículas desprendidas por las maquinas de arranque de material o de herramientas defectuosas.
- Quemaduras por:
  - 1.- Radiaciones de soldadura.
  - 2.- Manejo de sopletes y otras fuentes de llama.
- Incendios por:
  - 1.- Existencia de lonas, plataformas de madera u otros materiales combustibles en las proximidades de tajos donde se efectúen trabajos de soldadura u oxicorte.
  - 2.- Fugas de gases inflamables.
  - 3.- Existencia de estufas de llama abierta.
- Golpes, caídas de materiales o personal por:
  - 1.- Rotura de cables o cadenas de trácteles, o pull-lifts sometidos a sobrecarga.
  - 2.- Fallo de mecanismo por falta de mantenimiento apropiado.



- Atropellos por maquinarias o vehículos.
  
- Ruidos y/o vibraciones.
  
- Polvo.
  
- Derrotaseis por cemento.

### **1.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES.**

#### **1.3.1.- Riesgos Principales en la Zona de Trabajo.**

Como resumen indicamos a continuación los riesgos principales que pueden aparecer en las zonas de trabajo y que son los siguientes:

- Riesgos de trabajos en niveles superpuestos.
- Riesgos por interferencia con otras obras.
- Riesgos por caída de personal desde altura.
- Riesgos por caída de objetos.
- Riesgos por fallos del terreno.
- Riesgos en los desplazamientos verticales.
- Riesgos por falta de iluminación.
- Riesgos eléctricos.
- Riesgos por huecos en vacío.

La prevención de los mismos se efectuara conforme a lo dispuesto en este estudio y en particular en lo referente al Pliego de Cláusulas Particulares.

Adoptándose la disposición definitiva según los equipos y medios de que disponga el adjudicatario está obligado a la elaboración de un Plan de Seguridad e Higiene según su propio sistema de ejecución en el que se evalúen la eficacia de las medidas preventivas y protecciones, evaluando su eficacia respecto a la aquí recogidas y en especial cuando se propongan medidas alternativas.



### **1.3.2.- Riesgos de Daños a Terceros.**

Que se derivan de la circulación de los vehículos de transporte de tierras por carreteras públicas, así como los derivados de la posibilidad de proyección de materiales sobre personas y vehículos, como consecuencia de posibles voladuras.

En evitaron de posibles accidentes a terceros, se colocaran las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en las calles de acceso a las distancias reglamentarias del entronque con la urbanización.

Se indicara de acuerdo con la normativa vigente el cruce de las calles de la urbanización con la carretera, tomándose las adecuadas medidas de seguridad.

Se indicaran los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose, en su caso, los crecimientos necesarios. Si alguna zona pudiera ser afectada por derrumbes, en las demoliciones, y por maquinaria de obra en la realización de algún tajo, se establecerá el oportuno servicio de interrupción del tránsito, así como las señales de aviso y advertencia que sean precisas.

### **1.3.3.- Riesgos fuera del Área de Trabajo.**

En este punto establecemos las normas de actuación para aquellos aspectos que superan el ámbito del área de trabajo pero que son fundamentales en la prevención y evitaron de accidentes.

Pueden resumirse en dos capítulos:

- Actuación sobre el factor técnico.
- Actuación sobre el factor humano.

#### **1.3.3.1.- Actuación sobre el factor técnico.**

##### **1.3.3.1.1.- Protecciones individuales.**

Todos los trabajos sin exclusión de especialidades categorías están obligados a utilizar y conservar las prendas de protección individuales que sean de aplicación al trabajo que se haya de realizar.

El Adjudicatario, entregara a su personal todos los medios de protección individual necesaria, reponiéndolos en caso de deterioro, la utilización de estos medios será exigida por los mandos de obra y por los vigilantes de seguridad, tomándose las pertinentes medidas disciplinarias en caso necesario.



El personal estará informado de la obligación del uso de estos medios y de cuales ha de emplear en cada momento, a través de las indicaciones de los mandos y vigilantes de seguridad.

Las protecciones individuales en principio previstas son:

- Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluidos los visitantes.
- Monos o buzos, no tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial.
- Prendas reflectantes.
- Botas de seguridad de lona (clase III).
- Botas de seguridad de cuero (clase III).
- Botas impermeables al agua y humedad.
- Botas dialécticas.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Guantes de soldador.
- Guantes dieléctricos.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Cinturón de seguridad de caída.
- Cinturón antivibratorio.
- Mascarillas antipolvo.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Pantalla de seguridad para soldador eléctrico.
- Polainas de soldador.
- Manguitos de cuero.
- Mandiles de cuero.
- Trajes de agua.
- Gafas soldadura autógena.

#### 1.3.3.1.2.- *Protecciones colectivas.*

La evitación de riesgos no se conseguirá únicamente con la adecuada planificación y ejecución de los trabajos, con el empleo de medios, materiales adecuados y de protección individuales. Es necesario además, adoptar medidas y elementos protectores de carácter colectivo. Estas protecciones consistirán en:



Señalizaciones de peligro, señalizaciones de zonas inseguras, pasarelas para acceso a los tajos, andamios, zonas de paso protegidas, sistemas adecuados de iluminación.

Las protecciones colectivas en un principio previstas son:

- Redes o telas metálicas de protección para desprendimiento localizados.
- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria.
- Barandillas.
- Señales de tráfico.
- Pórticos protectores de líneas eléctricas.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Jalones de señalización.
- Soportes y anclajes de redes.
- Tubo de sujeción cinturón de seguridad.
- Anclajes para tubo.
- Extintores.
- Interruptores diferenciales.
- Tomas de tierra.
- Válvulas antirretroceso en soldador.
- Riesgos.

#### *1.3.3.1.3.- Puesta en obra de los elementos de protección.*

En la planificación de obra se ha hecho previsión de las necesidades de protecciones individuales y colectivas a fin de disponer en el almacén de obra de la cantidad y clase que requiera la carga de personal y la fase de montaje.

#### *1.3.3.1.4.- Revisiones de los elementos de protección.*

El servicio de seguridad se encargara de revisar el estado de los elementos de protección individuales y colectivos, y ordenara la inmediata sustitución o reparación en caso de deterioro.

#### 1.3.3.2.- Actuación sobre el Factor Humano.

##### *1.3.3.2.1.- Selección y admisión del personal.*



Todos los mandos tienen experiencia en la ejecución de obras similares, así como también el personal obrero fijo de plantilla. En la contratación del personal eventual se seleccionarán con preferencia aquellos que tengan experiencia en montajes, y se dará primordial importancia que reúnan las condiciones físicas y psíquicas necesarias para este tipo de trabajo.

Se atenderá a lo establecido en el Plan de Medicina y Seguridad, relativo a Reconocimientos, siendo por lo tanto necesario que antes de la incorporación al trabajo, se realice el pertinente reconocimiento médico que permita la declaración de Apto para toda clase de trabajo, o por el contrario la de No Apto.

#### *1.3.3.2.2.- Formación y factores humanos.*

En la formación del personal se actuará en dos campos:

- Por medio de Cursos de Seguridad y charlas de mentalización.
- Por medio de Normas o instrucciones relativas al puesto de trabajo.

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 materia de seguridad e higiene en el trabajo, al personal de la obra eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursos con socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los trabajos dispongan de algún socorrista.

#### **1.4.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.**

- Botiquines.

Los botiquines contendrán el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- Asistencia a accidentados.

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 con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

- Reconocimiento Médico.

Como ya hemos dicho, todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el periodo de un año.

Si el suministro de agua potable para el personal no se toma de la red municipal de distribución, sino de fuentes, pozos, etc., en este último caso hay que vigilar su potabilidad. En caso necesario se instalarán aparatos para su cloración.

## **1.5.- SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES.**

### **1.5.1.- Instalaciones Médicas.**

Se dispondrá de un local destinado a botiquín central, equipado con el material sanitario y clínico para atender cualquier accidente, y además funciones necesarias para el control de la sanidad en la obra.

Será obligatoria la existencia de un botiquín en el tajo de aquellas zonas de trabajo que estén alejadas del botiquín central, para poder atender pequeñas curas, dotado con el imprescindible material actualizado.

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

### **1.5.2.- Instalaciones de Higiene y Bienestar.**

No procede.

## **1.6.- PREVENCIÓN DE RIESGOS 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 a las distancias reglamentarias del entronque con ella.



Se señalarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a todo personal ajeno a la misma, colocándose, en su caso, los cerramientos necesarios.

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

#### **1.7.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE ESTUDIO.**

- 1.- MEMORIA.
- 2.- PLANOS.
- 3.- PLIEGO DE CONDICIONES.
- 4.- PRESUPUESTO.

#### **1.8.- ABONO DE LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.**

Se establece proporcional a la obra ejecutada en cada grupo de tajos, y siempre que, a juicio de la Dirección de Obra, se hayan efectivamente adoptado en todo momento las Contratista.

#### **1.9.- PRESUPUESTOS.**

El Presupuesto Ejecución Material de este estudio de Seguridad y salud se eleva a **SIETE MIL SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.**



### **1.10.- CONCLUSIÓN.**

Considerando el presente Estudio de Seguridad y Salud adoptado a la normativa vigente y con suficiente detalle para servir de guía durante la ejecución de las obras, se incluye en el proyecto al cual se refiere para su tramitación conjunta.

Murcia, agosto de 2016

El Ingeniero autor del Proyecto,

Fdo. Jose Ramón Vicente García  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Dirección General del Agua  
de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia



---

**ANEJO Nº 1.- NORMATIVA VIGENTE.**

---



### **ANEJO NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

B.O.E. 256      25.10.97                      *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Mº de la  
Presencia.*

OBLIGATORIEDAD DE LA INCLUSIÓN DEL ESTUDIO DE LA SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO  
EN PROYECTOS DE EDIFICACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS.

Ver disposiciones derogatorias y transitorias del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E. 69      21.03.86                      *Real Decreto 555/1986, de 21 de febrero, de la Presidencia del  
Gobierno.*

B.O.E. 22      25.01.90                      *MODIFICACIÓN.*

B.O.E. 38      13.02.90                      *Corrección de errores.*

REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA  
CONSTRUCCIÓN.

B.O.E. 167      15.06.52                      *Orden de 20 de Mayo de 1952, del Mº de Trabajo.*

B.O.E. 356      22.12.53                      *MODIFICACIÓN.*

B.O.E. 235      01.10.66                      *MODIFICACIÓN.*

ANDAMIOS, CAPÍTULOS VII DEL REGLAMENTO GENERAL SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE DE 1940.

B.O.E. 34      03.02.40                      *Orden de 31 de Enero de 1940, del Mº de Trabajo; artes 66 a 74.*

CAPÍTULO I, ARTÍCULOS 183-291 DEL CAPÍTULO XVI Y ANEXOS I Y II DE LA ORDENANZA DEL  
TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA.

B.O.E. 213      05.09.70

B.O.E. 216      09.09.70                      *Orden de 28 de Agosto de 1970, del Mº de Trabajo, artes. 1 a 4,  
183 a 291 y anexos I y II.*

B.O.E. 249      17.10.70                      *Corrección de errores.*



ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

Ver disposiciones derogatorias y transitorias de:

- Ley 31/1995, Real Decreto 485/1997, Real Decreto 486/1997, Real Decreto 664/1997, Real Decreto 665/1997, Real Decreto 773/1997 y Real Decreto 1215/1997.

B.O.E. 64	16.03.71	
B.O.E. 65	17.03.71	<i>Orden de 9 de Marzo de 1971, del Mº de Trabajo.</i>
B.O.E. 82	06.04.71	<i>Corrección de errores.</i>
B.O.E. 263	02.11.89	<i>MODIFICACIÓN.</i>

MODELO DE LIBRO DE INCIDENCIAS CORRESPONDIENTE A LAS OBRAS EN QUE SEA OBLIGATORIO EL ESTUDIO DE SEGURIDAD E HIGIENE.

B.O.E. 245	13.10.86	<i>Orden de 20 de Septiembre de 1986, del Mº de Trabajo.</i>
B.O.E. 261	31.10.86	<i>Corrección de errores.</i>

NUEVOS MODELOS PARA LA NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO E INSTRUCCIONES PARA SU CUMPLIMIENTO Y TRAMITACIÓN.

B.O.E. 311	29.12.87	<i>Orden de 16 de Diciembre de 1987, del Mº de Trabajo y Seguridad.</i>
------------	----------	---

SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE POBLADO.

B.O.E. 224	18.09.87	<i>Orden de 31 de Agosto de 1987, del Mº de obras Públicas y urbanismo.</i>
------------	----------	---

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORABLES.

B.O.E. 269	10.11.95	<i>Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de la Jefatura del Estado.</i>
------------	----------	---



REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

- B.O.E. 27      31.01.97      *Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*
- B.O.E. 159      04.07.97      *Orden de 27 de Junio de 1997, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

- B.O.E. 97      23.04.97      *Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

- B.O.E. 97      23.04.97      *Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGO, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES.

- B.O.E. 97      23.04.97      *Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN.

- B.O.E. 97      23.04.97      *Real Decreto 488/1997, de 14 de Abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO.

- B.O.E. 124      24.05.97      *Real Decreto 665/1995, de 12 de Mayo, del Mº de la Presidencia.*



PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO.

B.O.E. 124      20.05.97                      *Real Decreto 664/1997, de 12 de Mayo, del Mº de la Presencia.*

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

B.O.E. 140      12.06.97                      *Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, del Mº de la Presencia.*

B.O.E. 171      18.07.97                      *Corrección de errores.*

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

B.O.E. 188      07.08.97                      *Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, del Mº de la Presencia.*



---

**ANEJO Nº 2.- DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES TAJOS.**

---



## **1.- DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES TAJOS.**

### **1.1.- Demolición de firme existente.**

La demolición del firme prevista se realiza con medios mecánicos, normalmente con compresores.

El material producto de la demolición será transportado a vertedero.

### **1.2.- Excavaciones generales y en préstamos.**

Se produce a la remoción y retirada del terreno.

El terreno se clasifica, en su caso, a efectos de recepción de la obra en tres categorías, a saber:

- a) Excavación en roca: Comprende la correspondiente a masas de roca, depósitos estratificados y todos los materiales que presenten características de roca maciza, cementados tan sólidamente que únicamente puedan ser excavados mediante uso de explosivos o de escarificadores extraordinariamente pesados con potencia no inferior a 400 C.V.
  
- b) Excavación en terreno de tránsito: Comprende la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, conglomerados y areniscas poco cementados, y todos aquellos en que para su excavación no se precise el uso de explosivos y sí el de escarificadores profundos y pesados, con potencia superior a 250 C.V.
  
- c) Excavación en tierra: Corresponde a los materiales no comprendidos en los puntos anteriores.

En todo lo que precede el término roca se usa en sentido geotécnico, como material de elevada compacidad, resistencia y módulo de deformabilidad, y no geológico, como mera acumulación de minerales.

El material removido será cargado en los adecuados vehículos de transporte y retirado a vertedero o a terraplén, en su caso.

El camino de acceso al vertedero se señalizará.



Toda la zona de posible influencia de caída de materiales se acotará con vallas y carteles indicadores de prohibido el acceso, riesgo de caída de materiales. Antes de elevar el volquete, los camiones harán uso de señales acústicas, avisando que se va a proceder a la descarga del material.

Para evitar una aproximación excesiva de los camiones al borde del vertido se colocarán topes consistentes en tabloncillos de cantos embridados y fijados mediante tochos de redondo suficientemente resistentes.

### **1.3.- Excavaciones y rellenos en zanjas, cimientos y otros espacios restringidos.**

En la excavación en zanja se procederá al vaciado de la misma, y tras las operaciones que sean menester en ella, rellenar el espacio de la misma no ocupado compactando el material. Este relleno se efectuará con arena y zahorra artificial AZ-2", de acuerdo con las condiciones de proyecto.

Las máquinas usadas serán en general zanjadoras o retroexcavadoras.

El material sobrante se llevara a vertedero o terraplén, en su caso.

En cimientos se procederá, tras la excavación general inicial, a la terminación de las superficies con mayor cuidado e incluso a mano. El material retirado será de ordinario transportado a vertedero o terraplén, en su caso.

En todos estos tajos cabe descartar los posibles afloramientos de agua e inestabilidad de los taludes.

### **1.4.- Rellenos.**

Se distinguen, en su caso, tres tipos, los terraplenes, los pedraplenes y los rellenos localizados.

Los terraplenes consisten en la extensión, humectación en su caso y compactación de suelos (geotécnicamente hablando) procedentes de la excavación o de préstamos, en zonas de características tales que permita el uso de maquinaria de elevado rendimiento.

Los materiales deberán reunir las condiciones geotécnicas tales que los habiliten para su uso, según la zona de terraplén donde se utilice.

El material llegará al terraplén en los pertinentes medios de transporte. Tras el vertido se extenderá de ordinario con motoniveladoras.



En función de la relación entre la humedad natural del mismo y la adecuada para la puesta en obra, se desecará o se humectará rociándolo con agua desde un tanque de riego, compactándose a continuación con medios vibrantes, bien remolcados, bien autopropulsados.

Los pedraplenes consisten en el extendido y compactación de materiales pétreos idóneos, procedentes de la excavación o de préstamos, de roca.

El área de trabajo será tal que permita el uso de maquinaria de alto rendimiento. Los materiales se cuidarán, en especial en lo tocante a la evolución de sus propiedades sometidos a la intemperie. Se distinguen las siguientes zonas en el cuerpo de pedraplén: cimienta, núcleo y transición. Se puede tener zonas especiales.

El material, acarreado por los adecuados medios de transporte, tras su vertido será extendido con tractores con traillas o buldózer, y habitualmente regado antes de su compactación medios vibrantes pesados.

Los rellenos localizados no son sino la extensión, desecado o humectación, y compactación de suelos (en sentido geotécnico) procedentes de la excavación o de préstamos en zonas cuyas características no permitan el empleo de maquinaria de elevado rendimiento, tales como zanjas, trasdós de obras de fábrica y cualesquiera otras en que se de esa circunstancia. La extensión del material será frecuentemente manual, y la compactación mediante pisonos vibrantes.

#### **1.5.- Instalación de tuberías.**

Realizada la excavación de la zanja y comprobada la rasante del fondo de la misma, se procede a la ejecución de la cama de la tubería que podrá ser, en su caso, de materiales granulares o de hormigón.

Posteriormente se coloca la tubería que, normalmente, se realiza con medios mecánicos como grúas, retroexcavadoras o máquinas similares. A continuación se procede a la colocación de piezas especiales, anclajes, acometidas y pozos. Antes de proceder al tapado.

#### **1.6.- Canteras, Graveras y Plantas de Machaqueo de áridos.**

En las canteras, tras la perforación de los barrenos con la retícula, profundidad, inclinación y diámetro adecuados, se procederá a su relleno, con carga de fondo y carga de columna diferenciadas, procediéndose luego a la pega, dando fuego generalmente por procedimiento eléctrico tras haber comprobado el adecuado cierre del circuito.



El material resultante se transportará a la planta de machaqueo o al tajo de utilización (pedraplenes, escolleras) previo taqueo caso de ser el tamaño excesivo. En las graveras el material se excavará y se cargará en los medios de transporte a los tajos o en la planta de procesamiento.

En las plantas de machaqueo el material recibido en las tolvas pasa por un dosificador a la machacadora primaria, a la machacadora secundaria, a la gravilladora y al molino arenoso, las fases pueden faltar en función del tamaño de llegada y de los productos deseados.

### **1.7.- Hormigonados.**

Cabe hablar de tres subtajos, la fabricación y transporte, el encofrado, en su caso, y el hormigonado.

La fabricación y transporte puede realizarse de cuatro formas fundamentalmente:

Para volúmenes notables lo más adecuado será una planta de fabricación de hormigón, donde los áridos, dosificados por peso, bien continuamente en cinta cayendo desde unas tolvas, bien discontinuamente y cargados con dragalina, son mezclados con el cemento y el agua, dosificados también ponderalmente, y el hormigón resultante vertido bien en el medio de transporte (camión, silobus), bien un silo intermedio desde el que se carga el camión para llevarlo al tajo de hormigonado.

Para volúmenes muy pequeños y obras de no excesiva responsabilidad cabe el amasado en hormigones, con el inconveniente de ser una dosificación volumétrica; que será al igual que el caso anterior, controlado mediante probetas, de acuerdo con el plan de ensayos.

Volúmenes algo mayores y rendimientos algo superiores pueden alcanzarse con autohormigoneras, y dosificación también de ordinario por volumen.

Tanto la hormigonera como la autohormigonera presentan la ventaja de obviar el transporte del hormigón fresco.

La cuarta solución son los camiones hormigoneras, en que áridos y conglomerante son dosificados en peso en planta y van siendo mezclados en seco en la cuba, y ya en las proximidades de la obra se agrega el agua para constituir el hormigón.

El segundo subtajo, en su caso, es el encofrado, que deberá estar constituido de forma que resista las presiones del hormigón siendo en primer lugar estable y en segundo debidamente rígido para evitar deformaciones excesivas, tanto en situación ordinaria como durante el vibrado.



Por lo que respecta al hormigonado se verterá el hormigón de modo que no se produzcan segregaciones y posteriormente se compactará mediante vibrado. Durante el proceso de fraguado y endurecimiento se llevará a cabo el curado.

### **1.8.- Capas granulares del firme.**

En general se distinguen dos, las subbase y la base, si bien en ocasiones se añaden hasta dos previas, que no se consideran a efectos estructurales y resistentes como constituyentes del firme, y que son la capa anticontaminante y la explanada mejorada.

En todos los casos el material, llegado al tajo en los vehículos de transporte, se extiende en general con motoniveladora, humectándose en su caso con tanque de riego y compactándose a continuación, de ordinario con medios vibrantes autopropulsados o remolcados.

### **1.9.- Riegos y tratamientos superficiales.**

En estos tajos hay dos partes, la relativa al ligante bituminoso y la correspondiente al árido (inexistente en el riego de adherencia).

En primer lugar se extiende el ligante bien con tanque regador de betún y rampa, o bien con bituminadora y lanza en función de los rendimientos que deban alcanzarse y de la superficie a tratar. El reparto debe ser uniforme y con la dotación prescrita.

Tras ello, y cuando sea preciso (tratamientos superficiales y algunos riegos de imprimación), se extiende el árido, en general desde camiones con repartidoras de gravillas circulando marcha atrás. A estos áridos se les da una compactación ligera con medios estáticos.

### **1.10.- Mezclas bituminosas en caliente.**

Comprende el tajo dos subtajos netamente diferenciados, la fabricación de las mezclas y su posterior extendido.

La secuencia de operaciones en la fabricación comienza por la dosificación, de ordinario continua, de los áridos almacenados en tolvas, en frío, que son transportados hasta un tambor donde se calientan hasta temperaturas próximas a 200°C., agregándoseles el filler y el ligante bituminoso para logra su envuelta.



Descargada la mezcla del tambor se llevará por medios continuos (tornillos, cintas, cangilones) o discontinuos (tolva deslizante sobre patines) a un silo de almacenamiento intermedio, debidamente aislado térmicamente, desde donde se descargará a los vehículos de transporte al tajo de extendido.

Este procedimiento es el ordinario y general, si bien pueden existir modificaciones en el mismo, en especial desde la introducción de las plantas conocidas como de tambor-secador-mezclador.

En el extendido se acopla el vehículo de transporte con una extendedora que recoge por su frente el material, lo traslada hasta su parte posterior, lo reparte uniformemente mediante unos tornillos de Arquímedes y lo extiende en forma de tapiz continuo de espesor sensiblemente constante y con una precompactación notable. A continuación se procede a la compactación final del material por compactadores estáticos (preferentemente neumáticos) o vibrantes.

La operación de compactación debe realizarse con el material a temperatura aún alta, de ordinario superior a 1351C.

#### **1.11.- Señalización y balizamiento.**

La señalización comprende dos aspectos, la señalización horizontal o marcas viales y la señalización vertical.

Las marcas viales, tras un premarcaje se ejecutarán con máquina pintabandas.

La señalización vertical irá sujeta mediante tornillos a postes de resistencia adecuada hincados en el terreno y códigos con hormigón.

Del balizamiento la principal de las unidades es la barrera de seguridad, en que la valla metálica se sujetará con tornillos, y por intermedio de un amortiguador, a los postes metálicos de rigidez tal que no supongan impacto excesivo a un vehículo que choque contra ellos. Los postes se hincan en la tierra y van cogidos con hormigón. Se complementa con elementos terminales y captafaros.



---

**ANEJO Nº 3.- RIESGOS Y SU PREVENCIÓN.**

---



### **1.- GENERALIDADES. TRABAJOS EN LAS PROXIMIDADES DE MÁQUINAS.**

Pueden existir riesgos por la acción de las partes móviles de las máquinas en una distracción del conductor, fallo mecánico o cualquier otra causa.

No habrá nadie dentro del radio de acción de cada máquina.

La máquina, cuando ello sea posible por el tipo de obra, estará inmovilizada en lo tocante a su desplazamiento general, y debidamente calzado.

Cuando se desplace en marcha atrás llevarán la maquinaria un dispositivo acústico que lo indique.

### **2.- TRABAJOS EN CARRETERAS ABIERTAS AL TRÁFICO.**

El riesgo fundamental será el de atropello.

El tajo estará debidamente señalizado y con velocidad limitada.

Si no está delimitado y separado físicamente del tráfico el recinto de trabajo, se dispondrá personal con banderas para aviso a los vehículos de la existencia de trabajadores en la calzada.

Tanto las banderas como el personal que pudiera ser alcanzado por los vehículos llevarán prendas de colores llamativos y reflectantes para su fácil visualización.

### **3.- DEMOLICIONES.**

Los riesgos principales son los derivados del empleo de las máquinas o herramientas de demolición, de recogida del producto de la demolición y del transporte de ésta.

Aparte de las consideraciones hechas para los trabajos a realizar en las proximidades de las máquinas se prestará la debida atención al polvo producido combatiéndolo con el empleo de máscaras antipolvo.

### **4.- EXCAVACIONES GENERALES Y EN PRÉSTAMOS.**

Los riesgos principales serán los derivados del manejo de maquinaria y posibles desprendimientos.



Los operadores de las máquinas llevarán los adecuados elementos de protección contra vibraciones y ruidos en su caso.

Los desprendimientos generales deberán evitarse dando a los taludes pendientes no excesivas, dependiendo de las características geotécnicas de los materiales (cohesión, fricción interna, buzamientos, etc.). Podrán disponerse también bermas estabilizadoras.

Para evitar reblandecimientos y deslizamientos superficiales se podrán construir cunetas de guarda.

Si como consecuencia de desprendimientos generales o localizados pudiera haber caída de piedras, el personal en la zona deberá ir provisto de casco.

Toda la zona de posible caída de materiales se acotará no permitiéndose el acceso a ninguna persona.

Previamente a la iniciación de los tajos, se comprobará su estabilidad, retirando aquellos elementos que se encuentren en equilibrio inestable y cuya caída se pueda producir de forma accidental.

Las máquinas se irán creando caminos auxiliares de modo que siempre se mantengan de forma segura sin posibilidad de vuelcos, recurriéndose si es necesario a la utilización de cables que amarren las máquinas a puntos fijos y suficientemente resistentes.

Las máquinas harán uso de las señales acústicas cuando vayan a producir desprendimientos con posibilidad de rodadura de piedras. Estas señales se harán con suficiente antelación.

Se tratará de evitar al máximo el ambiente pulverígeno recurriéndose si es necesario al riego del terreno.

En la carga de camiones no habrá en las proximidades ninguna persona que pueda recibir algún impacto. El conductor permanecerá en el interior de la cabina si ésta se encuentra protegida, si no es así, se alejará de la zona de carga.

Se revisará periódicamente el estado de aquellos elementos de los vehículos, como cubiertas, frenos, latiguillos, etc., cuyo deficiente estado pueda producir algún accidente.

Todas las máquinas tendrán cabinas protectoras.

En las excavaciones en roca con explosivo, el personal de la perforación de los taladros deberá ir provisto de protección contra las vibraciones (se perfora con martillo normal), ruidos y contra el polvo.



En todas las voladuras se cumplirán las normas citadas por la ley y Reglamento de Minas, reglamento de Armas y Explosivos.

Todos los caminos de posible acceso a la zona de voladuras estarán controlados, impidiendo el paso. Sobre los materiales a volar, se colocarán redes, neumáticos, ramas, arena o cualquier otro material que haciendo el efecto de colchón, evite las proyecciones.

El explosivo será consumido diariamente.

Los detonadores se transportarán siempre alejados de los explosivos.

Durante la carga de las barrenas se prohibirá fumar, o emplear cualquier otro tipo de llama desnuda durante el transporte, almacenamiento y manipulación de explosivos.

Con pega eléctrica no se utilizará calzado con elementos metálicos.

No se dejarán conexiones desnudas en contacto con la tierra.

No se procederá a dar pegas eléctricas en días con actividad tormentosa ni en las proximidades de líneas eléctricas.

Se avisará de las pegas en la forma adecuada y conforme a la normativa vigente.

El personal se protegerá debidamente de la proyección de material de la voladura, a distancia suficiente y provisto de cascos.

Durante el manejo de detonadores o una vez colocada la pega, se prohibirá totalmente el uso de emisoras de radio que suelen colocarse en los vehículos de obra.

Los detonadores estarán siempre cortocircuitados hasta su conexión.

La línea de tiro estará cortocircuitada hasta el momento de su conexión al explosor.

Las voladuras se realizarán a ser posible, en momentos de parada del resto de los trabajadores.

Los explosivos serán manejados por artilleros responsables y provistos de su correspondiente cartilla.



## **5.- EXCAVACIONES Y RELLENOS EN ZANJAS, CIMIENTOS Y OTROS ESPACIOS RESTRINGIDOS.**

Los riesgos fundamentales son de derrumbamiento y de afloramiento de agua. El personal irá debidamente protegido con cascos.

Siempre que el terreno lo exija, y en cualquier caso a más de 2,00 metros, si en el fondo de la zanja excavada debe trabajar alguna persona, se procederá a la entibación en la forma adecuada. Si hay afloramiento de agua el personal irá dotado de botas de agua, y si el caudal así lo aconseja, se llevará a cabo su agotamiento.

No se apilarán productos de la excavación a distancia del borde de la zanja inferior al doble de su profundidad, y por la zanja entre la zanja y los materiales apilados se prohibirá la circulación de todo tipo de vehículos.

## **6.- RELLENOS Y CAPAS GRANULARES DE FIRME.**

Los camiones seguirán caminos preestablecidos que estarán debidamente señalizados, éstos estarán en las mejores condiciones posibles, evitando al máximo la existencia de piedras sueltas que puedan ser lanzadas por los neumáticos de los propios camiones.

En la carga de material no habrá ninguna persona en las proximidades, permaneciendo el conductor del vehículo en el interior de la cabina si ésta se encuentra debidamente protegida.

A una distancia no inferior a 1,50 m., del borde de la excavación se colocará cinta señalizadora para avisar la existencia del riesgo. Si en algún punto hubiera necesidad de que se aproximaran personas se utilizará barandilla rígida. Se hace notar que la cinta es una señalización nunca una protección. Independientemente, se dejarán siempre accesos para los camiones.

No se permitirá la excesiva aproximación, para descarga o cualquier otro tipo de trabajo de los vehículos al borde de la zanja, pudiéndose recurrir a la utilización de tipos de tabloncillos embridados.

Los camiones bascularán sobre superficies sensiblemente horizontales, de modo que no exista riesgo de vuelco al tener la caja alzada. La apertura de las traseras será accionada desde la cabina o, de ser manual, será efectuada por personal provisto de casco.

Los operadores de las máquinas que lo exijan (compactadores vibrantes y motoniveladores) irán provistos de protección contra las vibraciones.



## **7.- INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.**

En la colocación de tuberías aparte de lo especificado en el apartado relativo a la excavación en zanja el principal riesgo es el inherente a la maquinaria necesaria para dicha colocación.

Se prestará en especial atención a que ningún tubo o elemento pase por encima de ningún trabajador.

Todo el personal irá provisto de casco.

## **8.- CANTERAS, GRAVERAS Y PLANTAS DE MACHAQUEO DE ÁRIDOS.**

En canteras se adoptarán las mismas precauciones que en las excavaciones con explosivos.

En graveras se adoptarán las mismas precauciones que en las excavaciones generales. En las plantas de machaqueo se pueden tener riesgos por caída de personal o aprisionamiento de miembros por maquinaria, de caída de materiales sobre el personal y de polvo.

Para evitar los aprisionamientos y la caída del personal en las machacadoras, todas las bocas, de ser accesibles, se protegerán con barandillas adecuadas.

El personal irá provisto de casco.

El polvo se combatirá mediante riegos con agua.

## **9.- HORMIGONADOS.**

En las plantas de fabricación de hormigón pueden existir caídas de materiales sobre el personal que inspeccione su interior. Por lo que deberá ir provisto de casco.

El polvo se combatirá dando riegos de agua.

Si se manejan autohormigoneras, su circulación y trabajo se hará en las condiciones en que se estabilidad quede asegurada para evitar el vuelco.

En las tareas de encofrado, en su caso, y hormigonado, además de los posibles daños por impactos caben las caídas desde alturas notables.



Además de usar adecuada protección para las manos, en los andamios y pasarelas para encofrar y hormigonar se dispondrán barandillas cuando la altura lo aconseje. Para el hormigonado, con el extendido de la tongada y su vibrado, si el personal pisa hormigón fresco deberá estar provisto de botas de agua. En los trabajos de ferralla se protegerán las manos con guantes.

### **10.- RIEGOS Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES.**

Los riesgos principales serán la contaminación con productos bituminosos, la intoxicación en el caso de personas sensibles a las emanaciones de dichos productos, y el polvo en el tratamiento con áridos.

La contaminación con los productos bituminosos, favorecedores del desarrollo de carcinoma de piel, se evitará con una indumentaria adecuada protectora de la cara y manos en el manejo de las rampas o lanzas.

Las lanzas o rampas no serán manejadas por personal con antecedentes que demuestren sensibilidad a las emanaciones de los productos bituminosos.

El personal que accione las repartidoras de gravilla llevará sistemas de protección contra el polvo, gafas y en su caso mascarillas.

### **11.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.**

En la planta de fabricación se tienen riesgos inherentes a una instalación eléctrica, a la caída de accesorios sobre el personal de inspección por el interior de la instalación, y al polvo.

Se evitarán con los procedimientos generales de protección en instalaciones eléctricas. El personal de inspección por el interior de la planta usará casco. Las zonas elevadas accesibles se protegerán con barandillas. Se darán riesgos con agua para evitar el polvo.

En el extendido, además del riesgo general de atropello, con las medidas ordinarias para ello, se tienen los problemas de las emanaciones de productos bituminosos y el trabajo con productos a temperatura elevada. El personal dispondrá el calzado adecuado y de protección para las manos.

Se evitará el trabajo en estos casos de personal con antecedentes de sensibilidad a las emanaciones de los productos bituminosos.



Los operadores de las máquinas que lo requieran (compactadores vibrantes) irán provistos de medios de protección contra las vibraciones.

## **12.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.**

Los existentes son fundamentales los de atropello en las marcas viales y en menos escala en los otros trabajos, y las lesiones por manejo de herramientas y materiales pesados en señalización vertical y balizamiento.

Los riesgos de atropello en marcas viales se limitarán señalizando adecuadamente el tramo de trabajo. Ayudarán a ello los conos u otros medios colocados para evitar que sean pisadas las marcas tiernas. La máquina pintabandas llevará una señalización luminosa adecuada.

Frente a los riesgos de daños en extremidades y cortes en la señalización vertical y balizamiento el personal irá dotado de guantes y calzado adecuado. Las herramientas deberán ser las idóneas para el trabajo y con la debida seguridad. Se señalizará la zona de trabajo, delimitándola con hitos y vallas si fuera preciso, si se trabaja en un tramo abierto al tráfico.

## **13.- OTROS TAJOS.**

En los tajos y tareas no indicados se dispondrán los medios de protección adecuados para los riesgos que puedan estimarse.

## **14.- PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS.**

Como ya se ha venido indicando anteriormente, los riesgos principales de cara a terceras personas, son los derivados de las voladuras, de atropello o accidentes de tráfico, y caídas de materiales.

Las prevenciones consistirán en:

- Acotamiento de toda la zona de influencia de posible caída de materiales. Este acotamiento debe ir acompañado de la oportuna señalización, indicando el riesgo y la prohibición de acceso a la zona acotada.
- Utilización de señales acústicas cuando se vayan a producir voladuras o caídas de materiales.



- Señalización y balizamiento de las zonas de obra, con limitaciones de velocidad. Si no está delimitado y separado físicamente del tráfico el recinto de trabajo, se dispondrá de personal con bandas para avisar a los vehículos de la existencia de trabajadores en la calzada.
- El personal que pudiera ser alcanzado por los vehículos llevará prendas de colores llamativos y reflectantes, para su fácil visualización.



---

**DOCUMENTO Nº 2: PLANOS.**

---



---

**DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES.**

---



## ÍNDICE:

<b>1.- NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES. ....</b>	<b>5</b>
<b>2.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.....</b>	<b>5</b>
2.1.- Generalidades. ....	5
2.2.- Contratación.....	5
2.3.- Seguridad y Salud Laboral. ....	5
<b>3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....</b>	<b>7</b>
<b>4.- CUADROS DE PRECIOS. ....</b>	<b>7</b>
4.1.- Condiciones Generales. ....	7
4.2.- Cuadro de Precios Nº1. ....	8
4.3.- Cuadro de Precios Nº2. ....	8
<b>5.- PLAN DE SEGURIDAD E SALUD. ....</b>	<b>8</b>
<b>6.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN NO SEÑALADAS EXPRESAMENTE. ....</b>	<b>9</b>
<b>7.- CONOCIMIENTO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD.....</b>	<b>9</b>
<b>8.- MEDICIÓN Y ABONO DE LOS GASTOS DERIVADOS DE LA SEGURIDAD Y SALUD. ....</b>	<b>10</b>
<b>9.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN. ....</b>	<b>11</b>
<b>10.- PROTECCIONES PERSONALES. ....</b>	<b>11</b>
10.1.- Disposiciones generales. ....	11
10.2.- Ropa de trabajo. ....	12
10.3.- Protección de la cara. ....	13
10.4.- Protección de la vista. ....	14
10.5.- Protección de los oídos. ....	15
10.6.- Protección de las extremidades inferiores.....	16
10.7.- Protección de las extremidades superiores. ....	17
10.8.- Protección del aparato respiratorio. ....	17
10.9.- Protección de la cabeza.....	18
10.10.- Protección personal contra la electricidad.....	19
10.11.- Cinturones de seguridad. ....	19
10.12.- Trabajos al aire libre. ....	20
<b>11.- PROTECCIONES COLECTIVAS. ....</b>	<b>20</b>
11.1.- Trabajos en la carretera. ....	20
11.2.- Trabajos de excavación. ....	21



---

11.3.- Derivados del cemento. ....	22
11.4.- Escalas y escaleras. ....	23
11.5.- Plataforma de trabajo. ....	26
11.6.- Barandillas y plintos. ....	26
11.7.- Líneas eléctricas aéreas. ....	27
11.8.- Protección contra contacto en las instalaciones y equipos eléctricos. ....	27
11.9.- Conductores eléctricos. ....	28
11.10.- Grúas. ....	29
11.11.- Aparejos para izar. ....	29
11.12.- Carretillas o carros manuales. ....	31
11.13.- Tractores y otros medios de transporte automotores. ....	32
11.14.- Aparatos de elevación, transporte y similares. ....	33
11.15.- Medios de prevención y extinción de incendios. ....	36
11.16.- Tuberías. ....	37
<b>12.- MEDIDAS DE HIGIENE Y BIENESTAR. ....</b>	<b>38</b>
12.1.- Suministro de agua. ....	38
12.2.- Servicios higiénicos. ....	38
12.3.- Evitación de malos olores. ....	39
12.4.- Vestuarios y aseos. ....	39
12.5.- Limpieza del tajo. ....	39
12.6.- Ruidos, vibraciones y trepidaciones. ....	40
<b>13.- INSTALACIONES SANITARIAS. ....</b>	<b>41</b>
<b>14.- ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN OBRA. ....</b>	<b>42</b>
14.1.- Jefe de Obra. ....	42
14.2.- Servicio Técnico de Seguridad y Salud. ....	42
14.3.- Coordinador de Seguridad y Salud. ....	42
14.4.- Brigada de Seguridad. ....	43
14.5.- Delegados de Prevención y Comités de Seguridad y Salud. ....	43
14.6.- Subcontratistas. ....	44
14.7.- Libro de Incidencias. ....	44
<b>15.- OTRAS CONDICIONES Y MEDIDAS A ADOPTAR. ....</b>	<b>44</b>



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO APLICABLE AL PROYECTO BÁSICO DE “*FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR*”**

**1.- NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

El presente Pliego de prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, junto con las complementarias que se indiquen definen los requisitos técnicos de las medidas de Seguridad y Salud en el trabajo a aplicar en la ejecución de las obras de: “*FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR*”.

Los documentos indicados contienen, además la descripción general y la localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los medios de protección y las instrucciones para la adopción, medición y abono de las medidas de Seguridad y Salud, y componen la norma y guía que ha de seguir el Contratista.

**2.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.**

**2.1.- Generalidades.**

En todo aquello que no se oponga al presente Pliego de Prescripciones Técnicas serán de aplicación general los documentos especificados en los apartados siguientes.

**2.2.- Contratación.**

- Real Decreto legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la ejecución de obras.

**2.3.- Seguridad y Salud Laboral.**

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1.995 de 8 de Noviembre (B.O.E. núm. 269 de 10/11/95).



- Reglamento de los servicios de prevención (R.D. 39/1997, de 17 de Enero). (B.O.E. 31-1-97).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (B.O.E. 25-10-97).
- Obligatoriedad de inclusión del Estudio. (Art. 4 del Cap. II, del R.D. 1627/97).
- Estatuto de utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo de seguridad de los trabajadores (B.O.E. 7-8-97). Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, R.D. 1/1.995 de 24 de Marzo. (B.O.E. núm. 75 de 29/03/95).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa. (O.M. 21-11-59)(BOE 27-11-59).
- Real Decreto 773/1.997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (B.O.E. 12-6-97).
- Libro de Incidencias. (O.M. Trabajo y Seguridad Social, 20/9/86).
- Apertura o reanudación de Actividades. (O.M. Trabajo y Seguridad Social, 6/10/86).
- Reglamento de Explosivos (Real Decreto 230/98 de 16 de febrero). (BOE 12-3-98).
- Reglamento electrotécnico de baja tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- Reglamento de aparatos elevadores para obras. (O.M. 23-5-77) (BOE 14-6-77).
- Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera. (Real Decreto 863/85, 2-4-85) (BOE 12-6-85).
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores. (B.O.E. 23-4-97).
- Ley de Seguridad Vial.



- Reglamento de circulación.
  
- Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (B.O.E. 23-4-97).
  
- Normas para señalización de obras de Carreteras (O.M. 31-5-87).(B.O.E.18-9-87).
  
- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

### **3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se remite a la descripción realizada en el Documento N° 1 Memoria y Anejos del Proyecto Básico del que forma parte el presente estudio.

### **4.- CUADROS DE PRECIOS.**

#### **4.1.- Condiciones Generales.**

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas particulares se entenderán que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales precisos para la adopción de las medidas correspondientes hasta la correcta terminación de las mismas.

Igualmente se entenderá que estos precios unitarios comprenden todos los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y todas las operaciones directas o indirectas precisas para el correcto mantenimiento de las medidas oportunas. De igual modo se considerarán incluidos todos los gastos ocasionados por:

- La conservación y reposición hasta el cumplimiento del plazo de garantía, salvo indicación expresa en el contrato.



#### **4.2.- Cuadro de Precios Nº1.**

Servirán de base para el Contrato los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios Nº 1 con la rebaja que resulte de la licitación, no pudiendo el Contratista reclamar que se introduzca modificación alguna en los mismos bajo ningún concepto ni pretexto de error u omisión.

#### **4.3.- Cuadro de Precios Nº 2.**

Los precios señalados en el Cuadro de Precios Nº 2 con la rebaja derivada de la licitación, serán de aplicación única y exclusiva en los supuestos en que sea preciso efectuar el abono de obras incompletas, cuando por rescisión y otros motivos no lleguen a efectuar el abono de obras incompletas, cuando por rescisión y otros motivos no lleguen a concluirse las contratadas, no pudiendo el Contratista pretender la valoración de las mismas por medio de una descomposición diferente de la establecida en dicho Cuadro de Precios Nº 2. Los posibles errores u omisiones en la descomposición que figura en el cuadro de Precios Nº 2, no podrá servir de base para reclamar el Contratista modificación alguna de los precios señalados en letra en el Cuadro de precios Nº1.

### **5.- PLAN DE SEGURIDAD E SALUD.**

El Contratista vendrá obligado a la elaboración de un plan de seguridad, en que se analicen, desarrollen y complementen las previsiones del Estudio de Seguridad del Proyecto, en función del sistema de ejecución previsto. Dicho Plan de Seguridad e Salud, deberá ser presentado a la Dirección de Obrar para su aprobación, y a la que se entregará un ejemplar del mismo.

Una copia del Plan se entregará al Comité de Seguridad y salud si existiera, y en su defecto a los representantes de los trabajadores del centro de trabajo, quienes presentarán si lo juzgan pertinente las alternativas y sugerencias que estimen. Igualmente se entregará una copia al Vigilante de Seguridad de la obra.

El Plan se podrá modificar en función del proceso de ejecución de la obra y de las indicaciones que surjan, previa aprobación expresa de la Dirección de Obra y comunicación a los mismos órganos que el Plan inicial.



El Plan de Seguridad y Salud de la obra se presentará ante la autoridad laboral, y estará a disposición de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y del Gabinete Técnico Provincial de Seguridad y Salud y de sus funcionarios en el ejercicio de las funciones que legalmente competan a cada uno, y en caso de reestructuración administrativa, los Organismos que recojan las funciones en este campo establecidas.

El Contratista podrá modificar los medios propuestos para la protección en cada campo de actividades, pero no así la globalización indicada por los títulos de los precios.

#### **6.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN NO SEÑALADAS EXPRESAMENTE.**

En lo no indicado expresamente en este Pliego, regirán las condiciones de mayor seguridad de las señaladas en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, en las correspondientes Ordenanzas de Trabajo sectoriales, en los vigentes Convenios Colectivos o en cualesquiera otras contenidas en la normativa en vigor, y así como en las normas de buena práctica sancionadas por el uso.

#### **7.- CONOCIMIENTO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD.**

Todos los sistemas y medidas de Seguridad y Salud en el Trabajo de la obra, deberán ser comunicados por escrito a la Dirección de Obra, por duplicado, en el que se hará constar la conformidad o disconformidad con los mismos, en este último caso, el Contratista deberá modificar su propuesta y suspender la ejecución del trabajo hasta la aceptación por la Dirección de Obra, del plan modificado.

De los escritos arriba mencionados uno será retirado por el Contratista y el otro se incorporará por la Dirección de Obra al Libro de Incidencias.



## **8.- MEDICIÓN Y ABONO DE LOS GASTOS DERIVADOS DE LA SEGURIDAD Y SALUD.**

Hasta la recepción de la obra, es decir, incluyendo eventuales proyectos modificados y excesos de obra que deban ser incluidos en la liquidación, se abonará hasta un noventa y cinco por ciento (95%) del precio de la correspondiente unidad. El restante cinco por ciento (5%) del precio total se abonará con la finalización del Periodo de Garantía. Estos precios estarán, naturalmente, afectados por los coeficientes de adjudicación derivados de la licitación.

La medición y abono de la parte de los precios a abonar hasta la recepción se hará según coeficientes obtenidos por cociente entre la parte de la obra ejecutada y acreditada hasta la correspondiente certificación como dividendo, y la total a ejecutar estimada en proyecto como divisor, redondeando a origen con dos decimales y deducido el coeficiente de la anterior certificación.

Si de una parte de obra se ejecutara menos cantidad por las incidencias que puedan surgir, se completará hasta el porcentaje antes señalado del noventa y cinco por ciento (95%) en la última certificación ordinaria.

Si por el contrario se produjeran excesos, en ningún caso se sobrepasará dicho tanto por ciento, noventa y cinco (95), ni el cinco (5) restante en la finalización del Periodo de Garantía. Si durante algún periodo mensual se hubiera producido una manifiesta negligencia en las medidas de Seguridad, por parte del Contratista, y previa admonición en los Libros de Ordenes y de Incidencias de Seguridad y Salud, no será abonada en la certificación la fracción de las correspondientes unidades de Seguridad, ni, por supuesto, será resarcido en las anteriores.

A efectos de estimar dividendo y divisor para el cálculo de los coeficientes de abono mensuales, la Dirección de Obra llevará a cabo una anotación en los Libros de Órdenes y de Incidencias de Seguridad señalando las unidades que compondrán cada parte, así como las cantidades totales en el proyecto que deberían figurar como divisores.

A excepción de los módulos de vestuario, duchas y servicios, comedor, botiquín y remolque de balizamiento, en su caso, los restantes elementos quedarán al final de la obra a disposición de la Propiedad contratante, siendo estos de primer uso cuando se apliquen a la obra. Los precios incluyen las medidas a adoptar para la totalidad de la obra, hasta la recepción.



Vendrá igualmente obligado el Contratista a disponer medios distintos o adicionales a los indicados en el Estudio de Seguridad y Salud cuando así lo ordene la Dirección de Obra, no siendo ello objeto de abono ni causa de reclamación ni indemnización.

## **9.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.**

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

## **10.- PROTECCIONES PERSONALES.**

### **10.1.- Disposiciones generales.**

1.- Los medios de protección personal, simultáneos con los colectivos serán de empleo obligatorio, siempre que se precise eliminar o reducir los riesgos profesionales.

2.- Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 15-5-74) (BOE 29-5-74), siempre que exista en el mercado.

3.- La protección personal no dispensa en ningún caso de obligación de emplear los medios preventivos de carácter general, conforme a lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud Laboral.



4.- Sin perjuicio de su eficacia, los equipos de protección individual permitirán, en lo posible, la realización del trabajo sin molestias innecesarias para quien lo ejecute y sin disminución de su rendimiento, no entrañando por sí mismos otro peligro.

### **10.2.- Ropa de trabajo.**

1.- Todo trabajador que esté sometido a determinados riesgos de accidente o enfermedades profesionales o cuyo trabajo sea especialmente penoso o marcadamente sucio, vendrá obligado al uso de ropa de trabajo que le será facilitada gratuitamente por la empresa.

Igual obligación se impone en aquellas actividades en que por no usar ropa de trabajo puedan derivarse riesgos para los usuarios o para los consumidores de alimentos, bebidas o medicamentos.

2.- La ropa de trabajo cumplirá, con carácter general, los siguientes requisitos:

- a) Será de tejido ligero y flexible que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuado a las condiciones de temperatura y humedad del puesto de trabajo.
- b) Ajustará bien al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
- c) Siempre que las circunstancias lo permitan, las mangas serán cortas y cuando sean largas se ajustarán perfectamente por medio de terminaciones de tejido elástico. Las mangas largas que deban ser enrolladas, lo serán siempre hacia dentro, de modo que queden lisas por fuera.
- d) Se eliminarán o reducirán en todo lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches.
- e) En los trabajos con riesgos de accidentes, se prohibirá el uso de corbatas, bufandas, cinturones, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos, etc.

3.- En los casos especiales, señalados en este Pliego y normas concordantes, la ropa de trabajo será de tejido impermeable, incombustible o de abrigo.



4.- Siempre que sea necesario se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos, fajas o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco.

### **10.3.- Protección de la cara.**

1.- Los medios de protección del rostro podrán ser de varios tipos:

- a) Pantallas abatibles con arnés propio.
- b) Pantallas abatibles sujetas al casco de protección.
- c) Pantallas con protecciones de cabeza, fijas o abatibles.
- d) Pantallas sostenidas con la mano.

2.- Las pantallas contra la proyección de cuerpos físicos deberán ser de material orgánico, transparente, libres de estrías, rayas o deformaciones; de la malla metálica fina, provistas de un visor con cristal inastillable.

Las utilizadas contra el calor serán de amianto o de tejido aluminizado, reflectante, con el visor correspondiente equipado con cristal resistente a la temperatura que deba soportar.

3.- En los trabajos de soldadura eléctrica, se usará el tipo de pantalla de mano llamada Cajón de soldador con mirillas de cristal oscuro protegido por otro cristal transparente, siendo retráctil el oscuro para facilitar el picado de la escoria, y fácilmente intercambiables ambos. En aquellos puestos de soldadura eléctrica que lo precisen y en los de soldadura con gas inerte (Nertal) se usaran las pantallas de cabeza con atalaje graduable para su ajuste en la misma.

4.- Las pantallas para soldadura, bien sean de mano, como de otro tipo, deberán ser fabricadas preferentemente con poliéster reforzado con fibra de vidrio o, en su defecto, con fibra vulcanizada.

Las que se usen para soldadura eléctrica no deberán tener ninguna parte metálica en su exterior, con el fin de evitar los contactos accidentales con la pinza de soldar.



#### **10.4.- Protección de la vista.**

1.- Los medios de protección ocular serán seleccionados en función de los siguientes riesgos:

- a) Choque o impacto con partículas o cuerpos sólidos.
- b) Acción de polvo y humos.
- c) Proyección o salpicadura de líquidos, fríos, calientes, cáusticos o metales fundidos.
- d) Sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas.
- e) Radiaciones peligrosas por su intensidad o naturaleza.
- f) Deslumbramiento.

2.- La protección de la vista se efectuará mediante el empleo de gafas, pantallas transparentes o viseras.

3.- Las gafas protectoras reunirán las condiciones mínimas siguientes:

- a) Sus armaduras metálicas o de material plástico serán ligeras, indeformables al calor, incombustibles, cómodas y de diseño anatómico sin perjuicio de su resistencia y eficacia.
- b) Cuando se trabaje con vapores, gases o polvo muy fino, deberán ser completamente cerradas y bien ajustadas al rostro; en los casos de polvo grueso y líquidos serán como las anteriores pero llevando incorporados botones de ventilación indirecta con tamiz antiestático; en los demás casos serán con montura de tipo normal y con protecciones laterales, que podrán ser perforadas para una mejor ventilación.
- c) Cuando no exista peligro de impactos por partículas duras, podrán utilizarse gafas protectoras del tipo panorámica con armazón de vinilo flexible y con el visor de policarbonato o acetato transparente.
- d) Deberán ser de fácil limpieza y reducir lo mínimo posible el campo visual.



4.- Las pantallas o viseras estarán libres de estrías, arañazos, ondulaciones y otros defectos, y serán de tamaño adecuado al riesgo.

5.- Las gafas y otros elementos de protección ocular se conservarán siempre limpios y se guardarán protegiéndolos contra el roce. Serán de uso individual y si fuesen usadas por varias personas se entregarán previa esterilización y reemplazándose las bandas elásticas.

6.- Las lentes para gafas de protección, tanto las de cristal como las de plástico transparente, deberán ser ópticamente neutras, libres de burbujas, motas, ondulaciones y otros defectos, y las incoloras deberán transmitir no menos de ochenta y nueve por ciento (89%) de las radiaciones incidentes.

7.- Si el trabajador necesitara cristales correctores, se le proporcionarán gafas protectoras, con la adecuada graduación óptica, u otras que puedan ser superpuestas a las graduadas del propio interesado.

8.- Cuando en el trabajo a realizar existe riesgo de deslumbramiento, las lentes serán de color o llevarán un filtro para garantizar una absorción lumínica suficiente.

#### **10.5.- Protección de los oídos.**

1.- Cuando el nivel de ruidos en un puesto o área de trabajo sobrepase el margen de seguridad establecido y, en todo caso, cuando sea superior a ochenta (80) decibelios, será obligatorio el uso de elementos o aparatos e insonorización que proceda adoptar.

2.- Para los ruidos de muy elevada intensidad se dotará a los trabajadores que hayan de soportarlos, de auriculares con filtro, orejeras de almohadilla, discos o casquetes antirruídos o dispositivos similares.

3.- Cuando se sobrepase el dintel de seguridad normal será obligatorio el uso de tapones contra ruido, de goma, plástico, cera maleable, algodón o lana de vidrio.

4.- La protección de los pabellones de oído combinará con la del cráneo y la cara por los medios previstos en este Pliego.

5.- Los elementos de protección auditiva serán siempre de uso individual.



## **10.6.- Protección de las extremidades inferiores.**

1.- Para la protección de los pies, en los casos que se indican seguidamente, se dotará al trabajador de zapatos o botas de seguridad, adaptados a los riesgos a prevenir:

- a) En trabajos con riesgos de accidentes mecánicos en los pies, será obligatorio el uso de botas o zapatos de seguridad con refuerzo metálico en la puntera.
- b) Frente al riesgo derivado del empleo de líquidos corrosivos, o frente a riesgos químicos, se usará calzado con piso de caucho, neopreno, cuero especialmente tratado, o madera, y se deberá sustituir el cosido por la vulgalización en la unión del cuerpo con la suela.
- c) La protección frente al agua y la humedad se efectuará con botas altas de goma.

2.- En los casos de riesgos concurrentes, las botas o zapatos de seguridad cubrirán los requisitos máximos de defensa frente a los mismos.

3.- Los trabajadores ocupados en trabajos con peligro de descarga eléctrica, utilizarán calzado aislante sin ningún elemento metálico.

4.- En aquellas operaciones en que las chispas resulten peligrosas, el calzado no tendrá calvos de hierro o acero.

5.- Siempre que las condiciones de trabajo lo requieran las suelas serán antideslizantes.

En los lugares en que exista el alto grado de posibilidad de perforación de las suelas por clavos, virutas, cristales, etc., es recomendable el uso de plantillas de acero flexibles incorporadas a la misma suela o simplemente colocadas en su interior.

6.- La protección de las extremidades inferiores se completará cuando sea necesario con el uso de cubrepiés y polainas de cuero curtido, amianto, caucho o tejido ignífugo.



### **10.7.- Protección de las extremidades superiores.**

1.- La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medios de guantes, mangas, mitones y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador.

2.- Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, amianto, plomo o malla metálica, según las características o riesgos del trabajo a realizar.

3.- En determinadas circunstancias la protección se limitará a los dedos o palmas de las manos, utilizándose al efecto dediles o manoplas.

4.- Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno, o materiales plásticos, que lleven marcado en forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados, prohibiéndose el uso de otros guantes que no cumplan este requisito indispensable.

5.- Como complemento, si procede, se utilizarán cremas protectoras.

### **10.8.- Protección del aparato respiratorio.**

1.- Los equipos protectores del aparato respiratorio cumplirán las siguientes características:

- a) Serán de tipo apropiado al riesgo.
- b) Ajustarán completamente al contorno facial para evitar filtraciones.
- d) Determinarán las mínimas molestias al trabajador.
- e) Se vigilará su conservación y funcionamiento con la necesaria frecuencia y en todo caso una vez al mes.
- f) Se limpiarán y desinfectarán después de su empleo.
- g) Se almacenarán en compartimento amplios y secos, con temperatura adecuadas.
- g) Las partes del contacto con la piel deberán ser de goma especialmente tratada, o de neopreno, para evitar la irritación de la epidermis.

2.- Los riesgos a prevenir del aparato respiratorio serán los originados por:



- a) Polvo, humos y nieblas.
- b) Vapores metálicos y orgánicos.
- h) Gases tóxicos industriales.
- i) Oxido de carbono.

3.- El uso de mascarillas con filtro se autoriza sólo en aquellos lugares de trabajo en que no existe escasa ventilación o déficit de oxígeno.

Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración.

Los filtros químicos serán reemplazados después de cada uso, y si no se llegaron a usar, a intervalos que no excedan del año.

#### **10.9.- Protección de la cabeza.**

1.- Comprenderá la defensa del cráneo, cara y cuello y completará en su caso, la protección específica de ojos y oídos.

2.- En los puestos de trabajo en que exista riesgo de enganche de los cabellos, por su proximidad a máquinas, aparatos o ingenios en movimientos, cuando se produzcan acumulación permanente y ocasional de sustancias peligrosas o sucias, será obligatorio la cobertura del cabello con cofias, redes, gorros, boinas u otros medios adecuados, eliminándose los lazos, cintas y adornos salientes.

3.- Siempre que el trabajo determine exposición constante al sol, lluvia o nieve, será obligatorio el uso de sombrero o cubrecabezas adecuados.

4.- Cuando exista riesgo de caída o de proyección violenta de objetos sobre la cabeza o de golpes, será preceptiva la utilización de cascos protectores.

5.- Los cascos de seguridad podrán ser con ala completa a su alrededor protegiendo en parte las orejas y el cuello, o bien con visera en el frente únicamente, y en ambos casos deberán cumplir los siguientes requisitos:

- a) Estarán compuestos de casco propiamente dicho, y del arnés, o de atalaje de adaptación a la cabeza, el cual constituye la parte en contacto con la misma y va



provisto de un barboquejo ajustable para su sujeción. Este atalaje será regulable a los distintos tamaños de cabeza, su fijación al casco deberá ser sólida, quedando una distancia de dos a cuatro centímetros (2 a 4 cm.) entre el mismo y la parte interior del casco, con el fin de amortiguar los impactos.

Las partes en contacto con la cabeza deberán ser reemplazables fácilmente.

- b) Serán fabricados con material resistente al impacto mecánico, sin perjuicio de su ligereza, no rebasando en ningún caso los cuatrocientos cincuenta gramos (0.450 Kgrs.) de peso.
- c) Protegerán al trabajador frente a las descargas eléctricas y las radiaciones caloríficas.
- d) Serán incombustibles o de combustión lenta, y deberán proteger de las radiaciones caloríficas y de las descargas eléctricas hasta los diecisiete mil voltios (17.000 V.) sin perforarse.
- e) Deberán sustituirse aquellos cascos que hayan sufrido impactos violentos, aún cuando no se les aprecie exteriormente deterioro alguno. Se les considerará un envejecimiento del material en el plazo de unos diez (10) años, transcurrido el cual deberán ser dados de baja, aún aquellos que no hayan sido utilizados y se hallen almacenados.
- f) Serán de uso personal, y en aquellos casos extremos en que hayan de ser utilizados por otras personas, se cambiarán las partes interiores de los mismos.

#### **10.10.- Protección personal contra la electricidad.**

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante o, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.

#### **10.11.- Cinturones de seguridad.**

1.- En todo trabajo en altura con peligro de caída eventual, será preceptivo el uso de cinturón de seguridad.



2.- Estos cinturones reunirán las siguientes características:

- a) Serán de cincha tejida en lino, algodón, lana de primera calidad o fibra sintética apropiada; en su defecto, de cuero curtido al cromo o al tanino.
- b) Tendrán una anchura comprendida entre los diez y veinte centímetros (10 y 20 cm.), un espesor no inferior a cuatro milímetros (4 mm.) y su longitud será lo más reducida posible.
- c) Se revisarán siempre antes de su uso, y se desecharán cuando tengan cortes, grietas o deshilachados que comprometan su resistencia calculada para el cuerpo humano en caída libre, en recorrido de cinco metros (5 m.).
- d) Irán provistos de anillas por donde pasará la cuerda salvavidas, aquéllas no podrán ir sujetas por medio de remaches.

3.- La cuerda salvavidas será de nylon, perlón o de cáñamo de manila, con un diámetro de doce milímetros (12 mm.) en el primer caso y de diecisiete milímetros (17 mm.) en el segundo. Queda prohibido el cable metálico, tanto por el riesgo de contacto con líneas eléctricas, cuando por su menos elasticidad para la tensión en su caso de caída.

4.- Se vigilará de modo especial la seguridad del anclaje y su resistencia. En todo caso, la longitud de la cuerda salvavidas debe cubrir distancias lo más cortas posibles.

#### **10.12.- Trabajos al aire libre.**

En todos los trabajos al aire libre se dotará a los operarios de prendas de protección personal para evitar rigores climáticos.

### **11.- PROTECCIONES COLECTIVAS.**

#### **11.1.- Trabajos en la carretera.**

Cuando sea preciso realizar trabajos en una carretera abierta al tráfico, los trabajadores estarán en una zona debidamente señalizada y con adecuadas limitaciones de velocidad.



En caso necesario se dispondrán trabajadores para la indicación del tajo y la regulación del tráfico. Cuando la visibilidad queda restringida por causas atmosféricas o de horario, estos trabajadores dispondrán de indicadores luminosos, y todo el personal de señalización y el que actué en el tajo vestirán prendas reflectantes.

### **11.2.- Trabajos de excavación.**

En los trabajos de excavación en general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno y forma de realización de los trabajos. Las excavaciones de zanjas para cimentación, vaciados y, en general, todas aquellas cuyos taludes hayan de estar protegidos posteriormente en obras de fábrica, se ejecutarán con la inclinación de talud tal, que evite los desprendimientos de tierras en tanto se proceda a los rellenos de fábrica correspondientes.

Si por cualquier circunstancia fuese preciso o se estimase conveniente hacer excavaciones con un talud más acentuado que el anteriormente citado, se dispondrá una entibación que por su forma, materiales empleados y secciones de éstos ofrezcan absoluta seguridad.

En la excavación de trincheras las inclinaciones de los taludes será de adecuada a la clase de terrenos según la forma y fase de desarrollar los trabajos, pero atendiendo esencialmente en todo caso a la máxima seguridad contra los desprendimientos.

En el frente de trabajo se sanearán, por cualquier procedimiento que sea oportuno, todas aquellas zonas en las que existan bloques sueltos que pudieran desprenderse.

Los trabajadores que efectúen este saneamiento deberán ir provistos de cinturón de seguridad, siempre que lo requiera la altura o escarpe del frente del trabajo.

Los productos de la excavación que no hayan de retirarse inmediatamente, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimiento o corrimientos de tierras en los taludes, y en otro caso se adoptarán las medidas oportunas a tal fin.



Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, como en los casos de vaciados contiguos a un edificio, cruce de una vía de comunicaciones a distinto nivel del suyo, etc., se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas por los trabajos.

Los apeos podrán ser aislados o de conjunto, según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se calcularán y ejecutarán de manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.

En los medios de transporte mecánico de los productos de las excavaciones en que puedan existir zonas peligrosas, tales como vías, planos inclinados, teleféricos en sus estaciones de carga y descarga, etc., se marcarán zonas advirtiendo que no debe estacionarse ni transitar por dichos sitios más personal que el del servicio correspondiente.

### **11.3.- Derivados del cemento.**

En los lugares de emplazamiento de las máquinas de gran velocidad, como las centrifugadoras de tubos, que presentan el peligro de desprendimiento de piezas, deberán disponerse barandillas, cadenas o dispositivos análogos que impidan durante la marcha el paso y estacionamiento en planos normales al eje de giro.

Deberá existir perfecta ventilación en todos los locales donde se desprenda polvo, estableciendo sistemas de aspiración cuando se trate de polvos nocivos y muy especialmente si son de amianto o de materiales colorantes tóxicos. En los últimos casos, si es necesario, se proveerá de caretas a los trabajadores sometidos a la acción del polvo nocivo.

Usarán guantes de goma los trabajadores que manipulen el mortero de cemento y los objetos húmedos, y de no ser posible de guantes, emplearán dediles. Los trabajadores que manipulen los objetos de cemento en seco lo harán con manoplas de cuero o de fieltro.

Los que por la clase de trabajo hayan de realizarlo en suelos húmedos o reciban salpicaduras de agua o mortero dispondrán de botas de agua y, en su caso, de delantales de cuero o arpillera, siendo todas estas prendas proporcionadas por la Empresa.



Además de los reconocimientos médicos que estén exigidos por otras disposiciones legales, el obligación de la Empresa el someter a reconocimiento a todo trabajador que tenga cualquier afección en la piel que pueda ser ocasionada por el cemento. Los trabajadores quedan obligados por su parte a poner un conocimiento de la Empresa la aparición de afecciones de esa índole.

#### **11.4.- Escalas y escaleras.**

##### *11.4.1.- Escaleras fijas y servicio.*

1.- Todas las escaleras, plataformas y descansillos ofrecerán suficiente resistencia para soportar una carga móvil no menor de quinientos kilogramos por metro cuadrado (500 Kgrs./m<sup>2</sup>), y con un coeficiente de seguridad de cuatro (4).

2.- Las escaleras y plataformas de material perforado no tendrán intersticios que permitan la caída de objetos. La abertura máxima permitida no excederá en diez milímetros (10 mm.).

3.- Ninguna escalera tendrá una altura mayor de tres metros y setenta centímetros (3.70 m.), entre descansos. Los descansos intermedios tendrán como mínimo un metro y doce centímetros (1.12 m.) medidos en dirección a la escalera. El espacio libre vertical no será inferior a dos metros y veinte centímetros (2.20 m.) desde los peldaños.

4.- Las escaleras, excepto las de servicio, tendrán al menos noventa centímetros (90 cm.) de ancho, y su inclinación respecto a al horizontal no podrá ser menor de veinte (20) ni mayor de cuarenta y cinco (45) grados. Cuando la pendiente sea inferior a veinte grados (20°), se instalará una rampa, y cuando sea superior a cuarenta y cinco grados (45°), una escala fija. Los escalones, excluidos los alientes, tendrán al menos veintitrés centímetros (23 cm.), de huella y los contrapeldaños no tendrán más de veinte centímetros (20 cm.) ni menos de trece centímetros (13 cm.) de altura. No existirá variación en la anchura de los escalones ni en la altura de los contrapeldaños en ningún tramo. Se prohíbe la instalación de escaleras de caracol, excepto para las de servicio.

5.- Todas las escaleras que tengan cuatro (4) contrapeldaños o más se protegerán con barandillas en los lados abiertos.



6.- Las escaleras entre paramentos de anchura inferior a un metro tendrán por lo menos un pasamanos, perfectamente al lado derecho en sentido descendente.

7.- Las escaleras cuya anchura sea igual o superior a un metro tendrán una barandilla en cada lado abierto y pasamanos en los cerrados.

8.- La altura de las barandillas y pasamanos de las escaleras no será inferior a noventa centímetros (90 cm.).

9.- La anchura libre de las escaleras de servicio será al menos de cincuenta y cinco centímetros (55 cm.).

10.- la instalación de las escaleras de servicio no será mayor de sesenta grados (60°) y la anchura mínima de los escalones de quince centímetros (15 cm.).

11.- Las aberturas de ventanas en los descensos de las escaleras, cuando sean mayores de treinta centímetros (30 cm.) de anchura y el antepecho esté a menos de noventa centímetros (90 cm.) sobre el descanso, se resguardarán con barras, listones o enrejados para evitar caídas.

#### *11.4.2.- Escalas fijas de servicio.*

1.- Las partes metálicas y herrajes de las escalas serán de acero, hierro forjado, fundición maleable u otro material equivalente y estarán adosadas sólidamente a los edificios, depósitos, máquinas o elementos que las precisen.

2.- En las escalas fijas la distancia entre el frente de los escalones y las paredes más próximas al lado de ascenso será por lo menos de setenta y cinco centímetros (75 cm.). La de dieciséis centímetros (16 cm.). Habrá un espacio libre de cuarenta centímetros (40 cm.), a ambos lados del eje de la escala, si no está provista de jaulas u otros dispositivos equivalentes.

3.- Si se emplean escalas fijas para alturas mayores de nueve metros (9 m.), se instalarán plataformas de descanso para cada nueve metros (9 m.) o fracción.



#### 11.4.3.- Escaleras de mano.

1.- Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad, y, en su caso, de aislamiento o incombustión.

2.- Cuando sean de madera, los largueros serán de una sola pieza y los peldaños estarán bien ensamblados y no solamente clavados.

3.- Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, en evitación de que queden ocultos sus posibles defectos.

4.- Se prohíbe el empalme de dos escaleras, a no ser que en su estructura cuenten con dispositivos especialmente preparados para ello.

5.- Las escaleras de mano simples no deben salvar más de cinco metros (5 m.), a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a siete metros (7 m.).

Para alturas mayores de siete metros (7 m.), será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad. Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.

6.- En la utilización de escaleras de mano se adoptarán las siguientes precauciones:

- a) Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.
- b) Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior.
- c) Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro (1 m.) de los puntos superiores de apoyo.
- d) El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.
- e) Cuando se apoyan en postes, se emplearán abrazaderas de sujeción.
- f) No se utilizarán simultáneamente por dos (2) trabajadores.



- g) Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a veinticinco kilogramos (25 Kg.).
- h) La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte (1/4) de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

7.- Las escaleras de tijera o dobles, de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas y de topes en su extremo superior.

#### **11.5.- Plataforma de trabajo.**

1.- Las plataformas de trabajo, fijas a móviles, estarán construidas de materiales sólidos y su estructura y resistencia será proporcionada a las cargas fijas o móviles que hayan de soportar.

2.- Los pisos y pasillos de las plataformas de trabajo serán antideslizantes, se mantendrán productos resbaladizos.

3.- Las plataformas que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros (2 m.) Estarán protegidas en todo su contorno por barandillas y plintos con las condiciones que señala el presente pliego.

4.- Cuando se ejecuten trabajos sobre plataformas móviles, se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su desplazamiento o caída.

#### **11.6.- Barandillas y plintos.**

1.- Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.

2.- La altura de las barandillas será de noventa centímetros (90 cm.) como mínimo a partir del nivel del piso, y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barrotes verticales con una separación máxima de quince centímetros (15 cm.).

3.- Los plintos tendrán una altura mínima de quince centímetros (15 cm.) sobre el nivel del piso.



4.- Las barandillas serán capaces de resistir una carga de ciento cincuenta kilogramos por metro lineal (150 Kg./ml.).

#### **11.7.- Líneas eléctricas aéreas.**

1.- En los trabajos en líneas aéreas de conductores eléctricos, se considerarán a efectos de seguridad la tensión más elevada que soporten. Esta prescripción será válida en el caso de que alguna de tales líneas sea telefónica.

2.- Se suspenderá el trabajo cuando haya tormentas próximas.

3.- En las líneas de dos o más circuitos no se realizarán trabajos en uno de ellos estando otro en tensión, si para su ejecución es necesario mover los conductores de forma que puedan entrar en contacto.

4.- En los trabajos a efectuar en los postes de emplearán, además del casco protector con barbuquejo, trepadores y cinturones de seguridad. De emplearse escalera para estos trabajos, serán de material aislante en todas sus partes.

5.- Cuando en estos trabajos se empleen vehículos dotados de cabrestantes o grúas, el conductor deberá evitar no solo el contacto con las líneas en tensión, sino también la excesiva cercanía que pueda provocar una descarga a través del aire; los restantes operarios permanecerán alejados del vehículo, y en el caso accidental de entrar en contacto sus elementos elevados, el conductor permanecerá en el interior de la cabina hasta que se elimine tal contacto.

#### **11.8.- Protección contra contacto en las instalaciones y equipos eléctricos.**

1.- En las instalaciones y equipos eléctricos para la protección de las personas contra los contactos con partes habitualmente en tensión se adoptarán algunas de las siguientes prevenciones:

- a) Se alejarán las partes activas de la instalación a distancia suficiente del lugar donde las personas habitualmente se encuentran o circulan, para evitar un contacto fortuito o por la manipulación de objetos conductores cuando éstos puedan ser utilizados cerca de la instalación.



- b) Se recubrirán las partes activas con aislamiento apropiado, que conserven sus propiedades indefinidamente y que limiten la corriente de contacto a un valor inocuo.
- c) Se interpondrán obstáculos que impidan todo contacto accidental con las partes activas de la instalación. Los obstáculos de protección deben estar fijados en forma y resistir a los esfuerzos mecánicos usuales.

2.- Para la protección contra los riesgos de contacto con las masas de las instalaciones que puedan quedar accidentalmente con tensión, se adoptarán, en corriente alterna, uno o varios de los siguientes dispositivos de seguridad:

- a) Puesta a tierra de las masas. Las masas deben estar unidas eléctricamente a una toma de tierra o a un conjunto de tomas de tierras interconectadas, que tengan una resistencia apropiada. Las instalaciones, tanto con neutro aislado de tierra como con neutro unido a tierra, deben estar permanentemente controladas por un dispositivo que indique automáticamente la existencia de cualquier defecto de aislamiento, o que separe automáticamente la instalación o parte de la misma en la que esté el defecto de la fuente de energía que la alimenta.
- b) De corte automático o de aviso, sensibles a la corriente de defecto (interruptores diferenciales) o a la tensión de defecto (relés de tierra).
- c) Unión equipotencial o por superficie aislada de tierra o de las masas (conexiones equipotenciales).
- d) Separación de los circuitos de utilización de las fuentes de energía, por medio de transformadores o grupos convertidores, manteniendo aislados de tierra todos los conductores del circuito de utilización, incluido el neutro.
- e) Por doble aislamiento de los equipos y máquinas eléctricas.

3.- En corriente continua se adoptarán sistemas de protección adecuada para cada caso, similares a los referidos para alterna.

### **11.9.- Conductores eléctricos.**

1.- Los conductores eléctricos fijos estarán debidamente aislados respecto a tierra.

2.- Los conductores portátiles y los conductores suspendidos no se instalarán ni emplearán en circuitos que funcionen a una tensión superior a doscientos cincuenta voltios (250 V.), a tierra de corriente alterna, a menos que dichos conductores portátiles que puedan deteriorarse estarán protegidos por una cubierta de caucho duro y, si es



necesario, tendrán una protección adicional metálica flexible, siempre que no estén en algunos tipos de ambientes señalados en el apartado 4 de este artículo.

3.- Se prohíbe el uso de conductores desnudos. Los conductores cuyo revestimiento aislante sea suficiente y los de alta tensión en todo caso, se encontrarán fuera del alcance de la mano, y cuando esto no sea posible, será eficazmente protegidos al objeto de evitar cualquier contacto.

4.- Los conductores o cables para instalaciones en ambientes inflamables, explosivos o expuestos a la humedad, corrosión, etc., estarán homologados para este tipo de riesgos.

5.- Todos los conductores tendrán una sección suficiente para que el coeficiente de seguridad en función de los esfuerzos mecánicos que soporten no sea inferior a tres (3).

#### **11.10.- Grúas.**

##### *11.10.1.- Grúas portátiles.*

1.- Las palancas de maniobra se dispondrán de modo que cuando no se usen queden en posición vertical.

2.- Las plataformas del operario o, en su caso, la zona de trabajo del piso o plataforma, estarán provistas de las barandillas y plintos con las condiciones que se determinan en este pliego.

3.- las manivelas de control estarán protegidas por medio de resguardos para evitar contactos con objetos fijos o móviles.

#### **11.11.- Aparejos para izar.**

##### *11.11.1.- Cadenas.*

1.- Las cadenas serán de acero.

2.- El factor de seguridad será al menos de cinco (5) para la carga nominal máxima.



3.- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.

4.- Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.

5.- Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.

6.- Las cadenas se mantendrán libres y nudos y torceduras.

7.- Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.

#### 11.11.2.- Cables.

1.- Los cables serán de dimensiones apropiadas para las operaciones en que se hayan de emplear.

2.- El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis (6).

3.- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.

4.- Estarán siempre libres de nudos sin torceduras permanentes y otros defectos.

5.- Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos, desechando aquellos cables en que lo estén en más del diez por ciento (10 %) de los mismos contados a lo largo de dos tramos de cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho (8) veces su diámetro.

6.- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a treinta (30) veces el del cable, siempre que sea también trescientas (300) veces el diámetro del alambre mayor.



#### 11.11.3.- *Cuerdas.*

- 1.- las cuerdas para izar o transportar cargas tendrán un factor mínimo de seguridad de diez (10).
- 2.- No se deslizarán sobre superficies ásperas o en contacto con tierras, arenas o sobre ángulos o aristas cortantes, a no ser que vayan protegidas.
- 3.- No se depositarán en locales en donde estén expuestas a contactos con sustancias químicas corrosivas ni se almacenarán con nudos, ni sobre superficies húmedas.

#### 11.11.4.- *Poleas.*

- 1.- Las gargantas de las poleas se acomodarán para el fácil desplazamiento y enrollado de los eslabones de las cadenas.
- 2.- Cuando se utilicen cables o cuerdas, las gargantas serán de dimensiones adecuadas para que aquellas puedan desplazarse libremente y su superficie será lisa y con bordes redondeados.

#### 11.11.5.- *Ganchos.*

- 1.- Serán de acero o hierro forjado.
- 2.- Estarán equipados con pestillo u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse.
- 3.- las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.

#### 11.12.- **Carretillas o carros manuales.**

- 1.- Serán de material resistente en relación con las cargas que hayan de soportar y de modelo apropiado para el transporte a efectuar.
- 2.- Las ruedas serán neumática o, cuando menos, con llantas de caucho.



3.- Si han de ser utilizadas en rampas pronunciadas o superficies muy inclinadas, estarán dotadas de frenos.

4.- Nunca se sobrecargarán y se asentarán los materiales sobre las mismas para que mantengan el equilibrio.

5.- Las empuñaduras estarán dotadas de guardamanos.

#### **11.13.- Tractores y otros medios de transporte automotores.**

1.- Los mandos de control de la puesta en marcha, aceleración, elevación y freno reunirán condiciones para evitar movimientos involuntarios.

2.- El sistema eléctrico reunirá las condiciones previstas en la O.G.S.H.T. y en los Reglamentos electrotécnicos en vigor.

3.- No se utilizarán vehículos dotados de motor de explosión en locales donde exista alto riesgo de explosión o incendio, o en locales de escasa ventilación.

4.- Solo se permitirá su utilización a los conductores especializados.

5.- El sillín del conductor estará dotado de los elementos de suspensión precisos.

6.- Estos vehículos que no tengan cabinas cubiertas para el conductor deberán ser provistas de pórticos de seguridad para caso de vuelco.

7.- Estarán provistos de luces, frenos y dispositivos de aviso sonoro.

8.- Tendrá una indicación visible de la capacidad máxima a transportar. En caso de dejarse en superficies inclinadas se bloquearán sus ruedas.

9.- Cuando hayan de efectuar desplazamientos por vías públicas, reunirán, en todo caso, las condiciones previstas en el Reglamento de Circulación.



#### **11.14.- Aparatos de elevación, transporte y similares.**

Además de lo especificado en otros artículos de este Pliego y normas concurrentes, y siempre que de ello no resulte una inferior seguridad en los tajos, se cumplirá lo siguiente:

Todos los aparatos de elevación, transporte y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas, y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:

- 1.- La caída o el retorno brusco de la jaula, plataforma, cuchara, cubeta, vagoneta o, en general, receptáculo o vehículo a causa de avería en la máquina, mecanismo elevador o transportador, o de rotura de los cables, cadenas, etc., utilizados.
- 2.- La caída de las personas y de los materiales fuera de los citados receptáculos y vehículos, o por los huecos y aberturas existentes en la caja o camino recorrido por aquellos.
- 3.- La puesta en marcha, fortuita o fuera de ocasión, y las velocidades excesivas que resulten peligrosas.
- 4.- En general, toda clase de accidentes que puedan afectar a los trabajadores que se hallen en estos aparatos o en sus proximidades.

Los aparatos y vehículos llevará un rotulo visible con indicaciones de la carga máxima que puedan admitir y que por ningún concepto será sobrepasada, y cuando los mismos no deban transportar personas también se hará constar así. En las grúas de plano inclinable se señalarán las cargas máximas admisibles para los distintos ángulos de inclinación. No se permitirá circular ni estacionarse bajo las cargas grandes o pesadas, suspendidas o transportadas, salvo en los casos necesarios, para la ejecución del trabajo.

Las cargas que hayan de transportar los trabajadores, atendiendo al peso, volumen, camino, recorrido, etc., serán proporcionadas a sus condiciones físicas. En el transporte, carga y descarga de mercancías realizadas a brazo por un operario el peso máximo no podrá exceder de ochenta kilogramos (80 Kg.).

Las operaciones de carga y descarga y el transporte en general se harán con las debidas garantías de seguridad para el personal y para los materiales transportados, empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos que hagan el trabajo manual menos penoso.



Los aparatos de elevación, transporte y similares, y especialmente los cables, cadenas, cuerdas, ganchos, argollas y además medios o elementos de los mismos que suspendan cargas, una vez montados en las obras y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos. Estas pruebas se repetirán cada vez que estos aparatos sean objeto de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.

Las cadenas, los cables metálicos y las cuerdas de cualquier clase empleados en estos aparatos serán de buena calidad y resistencia adecuada, teniendo presente que no deben trabajar a una carga superior a un octavo (1/8) de su resistencia a la rotura.

En las instalaciones de importancia, como grúas fijas y móviles, cables-grúas, montacargas, planos inclinados o similares, no utilizados para el transporte de los trabajadores, podrán suspenderse de los cables de elevación cargas hasta un quinto (1/5) de su resistencia a la rotura. Los cables carriles de los transportes aéreos exclusivamente para materiales podrán trabajar hasta un tercio (1/3) de su carga de rotura.

En todos estos casos especiales, los cables habrán de ser de fabricantes de reconocida solvencia, y las Empresas usuarias de las instalaciones ofrecerán garantía respecto al buen funcionamiento, conservación y adecuación de todos los mecanismos y elementos del conjunto, empleo a este objeto del personal competente y seguridad de los propios trabajadores.

Las oportunas autorizaciones, solicitadas por las Empresas usuarias de las instalaciones, justificando los mencionados extremos, de la Dirección General de Trabajo, la cual resolverá con los asesoramientos convenientes.

En los trabajos excepcionales se tomará medidas especiales para asegurar a los trabajadores contra los peligros de la rotura eventual de las cadenas, cables y cuerdas. Queda prohibido el empleo de cables y cuerdas empalmadas, así como el de cables y cadenas que tengan un lazo o nudo.



Podrá efectuarse el empalme de cables metálicos en instalaciones utilizadas únicamente para materiales cuando sea de necesidad en razón a lo gran longitud de los mismos o en otros casos excepcionales, siempre que las operaciones de empalme sean realizadas en debida forma por el personal especializado; que la resistencia del empalme no resulte inferior a la del cable, y que la Empresa usuaria de la instalación ofrezca garantías suficientes en lo que se refiere a la seguridad de los trabajadores.

Los ganchos de suspensión de cargas serán de forma y naturaleza tales, que resulte difícil el desenganche o caída fortuita de las cargas suspendidas.

Los tornos y cabrestantes accionados a brazo deben estar provistos de un freno, trinquete o dispositivo similar que asegure su inmovilización en cualquier posición, evitando el retroceso brusco.

Los aparatos elevadores accionados mecánicamente dispondrán de frenos o dispositivos equivalentes capaces de detener el movimiento en cualquier posición o recorrido, de evitar la puesta en marcha fortuita y las velocidades excesivas automáticamente o ser accionados a mano fácilmente en caso de interrupción de la fuerza motriz.

Cuando en razón a las circunstancias que concurren en los trabajos, naturaleza de los terrenos, dificultad de una grúa, pala excavadora, o en general, cualquier otro aparato, por esfuerzos a que se encuentre sometido por elevación de cargas, arranque y transporte de materiales, etc., se procederá a un anclaje o sujeción que ofrezca planas garantías para la seguridad del trabajo.

En las grúas, palas excavadores y similares se tendrá especial cuidado para evitar el accidente que podría resultar al tomar contacto la pluma o carga con las líneas eléctricas próximas al lugar de trabajo o al camino recorrido por aquellas en sus desplazamientos.

La conducción y maniobra de estos aparatos se realizarán de acuerdo con las instrucciones dadas al efecto, y los trabajos empleados en estas faenas serán seleccionados entre aquellos mayores de veinte (20) años que reúnan condiciones y conocimientos personales adecuados a la índole del servicio, que serán exigidas con mayor rigor cuando se trate de aparatos de mayor potencia y capacidad de trabajo.



### **11.15.- Medios de prevención y extinción de incendios.**

En los centros de trabajo que ofrezcan peligro de incendios, con o sin explosivos, se adoptarán las prevenciones que se indican a continuación, combinando su empleo, en su caso, con la protección general más próxima que puedan prestar los servicios públicos contra incendios.

#### **1.- Uso de agua.**

Donde existan conducciones de agua a presión se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente entre sí y cercanas a los puestos fijos de trabajo y lugares de paso personal, colocando junto a tales tomas de correspondientes mangueras que tendrán la sección y resistencia adecuada.

Cuando se carezca normalmente de agua a presión o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios.

En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, solo deberá emplearse agua pulverizada.

En incendios que afecten a instalaciones, eléctricas con tensión se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda-ácida o agua.

#### **2.- Extintores portátiles.**

En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio, colocados e sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante el fuego a extinguir.

Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deban emplearse.

Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.



Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.

### 3.- Prohibiciones personales.

En las dependencias con alto riesgo de incendio, queda terminantemente prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Está prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.

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

Es obligatorio el uso de guantes, manoplas, mandiles o trajes ignífugos, y de calzado especial contra incendios que el Contratista facilite a los trabajadores para uso individual.

### 4.- Equipos contra incendios.

En los centros de trabajo con riesgo de incendio se instruirá y entrenará especialmente al personal integrado en el equipo o brigada contra incendios, sobre el manejo y conservación de las instalaciones y material exterior, señales de alarma, evacuación de los trabajadores y socorro inmediato a los accidentados.

El personal de los equipos contra incendios dispondrá de cascos, trajes aislantes, botas y guantes de amianto y cinturones de seguridad; asimismo dispondrán si fuera preciso para evitar específicas intoxicaciones o sofocación, de máscaras y equipos de extinción autónoma.

El material asignado a los equipos de extinción de incendios no podrán ser usado para otros fines y su emplazamiento será conocido por las personas que deban emplearlo. La empresa designará al Jefe de Equipo o Brigada contra incendios.

### **11.16.- Tuberías.**

1.- Los materiales de que estén construidas y su espesor serán los adecuados a la temperatura, presión y naturaleza de las sustancias que conduzcan.



- 2.- Se instalarán de forma que se evite un posible efecto de sifón.
- 3.- Se unirán firmemente a puntos fijos o se montarán sobre soportes.
- 4.- Se recubrirán con materiales aislantes cuando por ellas circulen fluidos a temperatura igual o superior a cien grados centígrados (100 1C).
- 5.- Si transportan sustancias inflamables, no pasarán por las proximidades de motores, interruptores, calderas o aparatos de llama abierta, y serán debidamente protegidos. Las tuberías que conduzcan petróleo y sus derivados o gases combustibles, se instalarán bajo tierra siempre que sea posible.
- 6.- Se evitará que por sus juntas puedan producirse escapes de sustancias molestas, candentes, tóxicas, corrosivas o inflamables.
- 7.- Se pintarán con colores distintos para cada fluido o grupo de fluidos de la misma naturaleza que conduzcan.
- 8.- Se colocarán instrucciones y planos de las instalaciones en sitios visibles para una rápida detección y reparación de las fugas.

## **12.- MEDIDAS DE HIGIENE Y BIENESTAR.**

### **12.1.- Suministro de agua.**

En todo caso se facilitará a los trabajadores agua potable en recipientes que tengan toda clase de garantías higiénicas.

### **12.2.- Servicios higiénicos.**

De existir agua corriente en las inmediaciones, se montarán duchas y retretes. De no ser así, se construirán letrinas con absolutas garantías higiénicas.



### **12.3.- Evitación de malos olores.**

Se evitarán olores persistentes o especialmente molestos, mediante los sistemas de captación y expulsión más eficaces; si fuera imposible, se emplearán obligatoriamente máscaras respiratorias.

### **12.4.- Vestuarios y aseos.**

1.- Todos los centros de trabajo dispondrán de cuartos vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.

La superficie mínima de los mismos será de dos metros cuadrados (2 m<sup>2</sup>.), por cada trabajador que haya de utilizarlos y la altura del techo ser de dos metros treinta centímetros (2.30 m.).

2.- Estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

3.- Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua, provisto de jabón, por cada diez (10) empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco (25) trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

4.- Se dotará por la empresa de toallas individuales o bien dispondrán de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar los usados.

5.- A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

### **12.5.- Limpieza del tajo.**

1.- Los locales de trabajo y dependencias anejas deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

2.- En los locales susceptibles de producir polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos cuando no sea peligrosa, o mediante aspiración en seco cuando el proceso productivo lo permita.



3.- Todos los locales deberán someterse a una limpieza con la frecuencia necesaria, y siempre que sea posible fuera de las horas de trabajo, con la antelación precisa para que puedan ser ventilados durante media hora al menos antes de la entrada al trabajo.

4.- Cuando el trabajo sea continuo, se extremarán las precauciones para evitar los efectos desagradables o nocivos del polvo o residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

5.- Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas y otras materias resbaladizas.

6.- Los operarios o encargados de limpieza de los locales o de elementos de la instalación que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, irán provistos de equipo protector adecuado.

7.- Los trabajadores encargados del manejo de aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantener los siempre en buen estado de limpieza.

8.- Se evacuarán o eliminarán los residuos de primeras materias de fabricación bien directamente por medios de tuberías o acumulándolos en recipientes adecuados.

9.- Igualmente se eliminarán las aguas residuales y las emanaciones molestas o peligrosas por procedimientos eficaces.

10.- Como líquido de limpieza o desengrasado, se emplearán, perfectamente, detergentes.

En los casos que sean imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina y otros derivados del petróleo, en el desarrollo de todas estas operaciones estará prohibido fumar.

## **12.6.- Ruidos, vibraciones y trepidaciones.**

1.- Los ruidos y vibraciones se evitarán o reducirán en lo posible en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación en los locales de trabajo.



2.- Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas a los trabajadores y, muy especialmente, los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento.

3.- El control de ruidos agresivos en los centros de trabajo no se limitará al aislamiento de foco que os produce, sino que también deberán adoptarse las prevenciones técnicas necesarias para evitar que los fenómenos de reflexión y resonancia alcancen niveles peligrosos para la salud de los trabajadores.

4.- A partir de los ochenta decibelios (80 dc.) y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal tales como tapones, cascos, etc., y a partir de los ciento diez decibelios (110 dc.) se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.

5.- Las máquinas operadoras automóviles, como tractores, traíllas, excavadoras o análogas, que produzcan trepidaciones y vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores serán provistos de equipo de protección personal adecuado, como fajas, aguantas, etc.

### **13.- INSTALACIONES SANITARIAS.**

1.-En todo centro de trabajo existirá un servicio sanitario de urgencia, con medios suficientes para prestar los primeros auxilios a los trabajadores.

2.- El personal sanitario, las instalaciones y dotaciones de estos servicios guardarán relación con el número de trabajadores del centro laboral, emplazamiento y características del mismo y con los riesgos genéricos y específicos de la actividad que se desarrolla.

3.- En todos los centros de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de socorristas diplomados, o, en su defecto, de la persona más capacitada designada por la empresa.



Cada botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de noventa y seis grado (96°), tintura de iodo, mercurocromo, amoniaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tánicos cardiacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetros clínicos. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

Prestados los primeros auxilios por la persona encargada de la asistencia sanitaria, la empresa dispondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo o lesionado.

## **14.- ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN OBRA.**

### **14.1.- Jefe de Obra.**

Como autoridad superior dentro de la obra, centralizará toda la información sobre seguridad.

Será el encargado de dar las órdenes oportunas para la realización conveniente. Facilitará, controlará y comprobará la realización de los trabajadores y el cumplimiento de las normas establecidas en este Estudio de Seguridad.

### **14.2.- Servicio Técnico de Seguridad y Salud.**

La Obra deberá contar con un Técnico de Seguridad, en régimen permanente, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Jefe de Obra sobre las medidas de Seguridad a adoptar.

Así mismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron para evitar su repetición.

### **14.3.- Coordinador de Seguridad y Salud.**

El Coordinador en Fase de ejecución es el depositario del Libro de Incidencias y el obligado a cursar a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia las anotaciones que se hayan formulado y de comunicarlas a las empresas afectadas y a los representantes de los trabajadores.



Es igualmente responsable de aprobar los Planes de Seguridad y Salud en el Trabajo, que obligatoriamente han de presentar todas y cada una de las contratatas que concurren en la obra, así como de la aprobación de sus eventuales modificaciones.

La contratación de los coordinadores, cuyo nombramiento sólo es obligatorio en el caso de concurrencia de varios proyectistas para el de Fase de Proyecto y de varios contratistas (incluidos subcontratistas), para el de Fase de ejecución, corresponde al Promotor.

La grave responsabilidad que se imputa a los Coordinadores requerirá de una compensación económica adecuada tanto a la responsabilidad vinculada a la función como a la dedicación plena que comporta respecto de la obra en cuestión.

#### **14.4.- Brigada de Seguridad.**

Se constituirá una brigada de seguridad encargada de revisar y reponer toda la señalización y protecciones.

#### **14.5.- Delegados de Prevención y Comités de Seguridad y Salud.**

Se nombrarán Delegados de Prevención, de acuerdo con lo previsto en el art.35 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las Competencias y Facultades son las que marca el art.36 de la citada Ley, que son:

- Competencias para colaborar con la Dirección de la Obra, promover y fomentar la cooperación de los trabajadores, vigilar y controlar el cumplimiento de la normativa.
- Facultades para acompañar a los técnicos en evaluaciones, a la inspección de trabajo, realizar visitas a los lugares de trabajo, ser informado de los daños producidos a los trabajadores, tener acceso a información y documentación necesaria, proponer medidas de carácter preventivo y proponer paralización de actividades a los representantes de los trabajadores.

Se constituirá el Comité cuando en el Centro de Trabajo el núm. de trabajadores sea de 50 o más, de acuerdo con lo previsto en el art. 38 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo Provincial.



Las competencias y facultades son las marcadas en el art.39 de la citada Ley, que son:

- Competencias de participar en la elaboración, puesta en marcha y evaluación de los planes y programas de Prevención en el Centro de Trabajo, promover iniciativas en mejoras de las condiciones de trabajo.
- Facultades para conocer la situación de riesgos, con las visitas oportunas, conocer documentos e informes relativos a funciones, conocer y analizar los daños a la salud de los trabajadores, conocer e informar la memoria y programación anual de los Servicios de Prevención.
- Se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite algunas de las representaciones en el mismo.
- Adoptará sus propias normas de funcionamiento.

#### **14.6.- Subcontratistas.**

Los Subcontratistas serán los responsables de la seguridad de sus trabajadores.

A estos efectos están obligados a cumplir la normativa vigente en materia de Seguridad, así como el Plan de Seguridad correspondiente que en su momento se realice.

#### **14.7.- Libro de Incidencias.**

De acuerdo con lo prescrito en el Real Decreto 555/1986, en la obra existirá un libro de incidencias, habilitado al efecto y facilitado por el Colegio profesional correspondiente y cuyo formato y utilización se regirá por lo regulado en el citado Real Decreto.

### **15.- OTRAS CONDICIONES Y MEDIDAS A ADOPTAR.**

El Contratista atenderá a la provisión de cuantas medidas no se hayan detallado expresamente pero sean ordenadas por la Dirección de Obra. Dichos elementos cumplirán la normativa vigente y las normas de buena práctica.



Se considerarán incluidas en el precio que para la totalidad de las medidas de seguridad e higiene figuran en el Cuadro de Precios Nº 1, no siendo por tanto objeto de abono independiente, lo cual no servirá como justificación para la negativa o demora del Contratista en el cumplimiento de las ordenes dadas para la adopción de dichas medidas.

Murcia, agosto de 2016

El Ingeniero autor del Proyecto,

Fdo. Jose Ramón Vicente García  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Dirección General del Agua  
de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia



---

**DOCUMENTO Nº 4: P R E S U P U E S T O.**

---



**ÍNDICE:**

- 1.- MEDICIONES.**
- 2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1.**
- 3.- PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL.**
- 4.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.**



---

## 1.- MEDICIONES.

---

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
<b>1.1 E38PIP040</b>	<b>ud</b>	<b>Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.</b>				
					Total ud.....:	5,000
<b>1.2 E38PIP030</b>	<b>ud</b>	<b>Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.</b>				
					Total ud.....:	10,000
<b>1.3 E38PIP010</b>	<b>ud</b>	<b>Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.</b>				
					Total ud.....:	10,000
<b>1.4 E38PIM070</b>	<b>ud</b>	<b>Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.</b>				
					Total ud.....:	5,000
<b>1.5 E38PIM010</b>	<b>ud</b>	<b>Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.</b>				
					Total ud.....:	10,000
<b>1.6 E38PIC160</b>	<b>ud</b>	<b>Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.</b>				
					Total ud.....:	5,000
<b>1.7 E38PIC105</b>	<b>ud</b>	<b>Traje de agua color verde tipo ingeniero. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.</b>				
					Total ud.....:	5,000
<b>1.8 E38PIC100</b>	<b>ud</b>	<b>Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.</b>				
					Total ud.....:	10,000
<b>1.9 E38PIC090</b>	<b>ud</b>	<b>Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.</b>				
					Total ud.....:	10,000
<b>1.10 E38PIC040</b>	<b>ud</b>	<b>Cinturón de seguridad de suspensión con 2 puntos de amarre, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.</b>				
					Total ud.....:	5,000
<b>1.11 E38PIC010</b>	<b>ud</b>	<b>Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.</b>				
					Total ud.....:	5,000
<b>1.12 E38PIA010</b>	<b>ud</b>	<b>Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.</b>				
					Total ud.....:	10,000
<b>1.13 E38PIA070</b>	<b>ud</b>	<b>Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.</b>				
					Total ud.....:	10,000
<b>1.14 E38PIA090</b>	<b>ud</b>	<b>Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.</b>				
					Total ud.....:	10,000
<b>1.15 E38PIA130</b>	<b>ud</b>	<b>Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.</b>				
					Total ud.....:	10,000

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>1.16 E38PIA120</b>	<b>ud</b>	<b>Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.</b>					
					Total ud.....:	5,000	
<b>1.17 E38PIM040</b>	<b>ud</b>	<b>Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.</b>					
					Total ud.....:	10,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
<b>2.1 E38PCB190</b>	<b>ud</b>	<b>Valla extensible reflectante hasta 3 m. en colores rojo y blanco, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.</b>				
					Total ud.....:	20,000
<b>2.2 E38PCB180</b>	<b>ud</b>	<b>Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.</b>				
					Total ud.....:	10,000
<b>2.3 E38PCR050</b>	<b>m.</b>	<b>Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1,5 m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en tres usos. s/ R.D. 486/97.</b>				
					Total m.....:	300,000
<b>2.4 E38PCA100</b>	<b>ud</b>	<b>Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 50x50 cms., formada mediante tablones de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).</b>				
					Total ud.....:	4,000
<b>2.5 E38PCA120</b>	<b>ud</b>	<b>Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cms., formada mediante tablones de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).</b>				
					Total ud.....:	4,000
<b>2.6 E38EB050</b>	<b>ud</b>	<b>Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.</b>				
					Total ud.....:	4,000
<b>2.7 E38EB040</b>	<b>ud</b>	<b>Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.</b>				
					Total ud.....:	4,000
<b>2.8 E38EB030</b>	<b>ud</b>	<b>Boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas, i/colocación y desmontaje, (amortizable en diez usos). s/ R.D. 485/97.</b>				
					Total ud.....:	4,000
<b>2.9 E38EB025</b>	<b>m.</b>	<b>Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.</b>				
					Total m.....:	5,000
<b>2.10 E38EB020</b>	<b>m.</b>	<b>Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, amortizable en tres usos, colocación y desmontaje sobre soportes existentes. s/ R.D. 485/97.</b>				
					Total m.....:	5,000
<b>2.11 E38EB010</b>	<b>m.</b>	<b>Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. R.D. 485/97.</b>				
					Total m.....:	1.500,000
<b>2.12 E38ES010</b>	<b>ud</b>	<b>Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.</b>				
					Total ud.....:	6,000

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
<b>2.13 E38ES030</b>	<b>ud</b>	<b>Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.</b>				
					Total ud.....:	6,000
<b>2.14 E38ES040</b>	<b>ud</b>	<b>Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.</b>				
					Total ud.....:	4,000
<b>2.15 E38ES050</b>	<b>ud</b>	<b>Señal de tráfico pintada sobre bolsa de plástico (amortizable en un uso) montada sobre bastidor metálico (amortizable en tres usos) i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.</b>				
					Total ud.....:	5,000
<b>2.16 E38ES060</b>	<b>ud</b>	<b>Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.</b>				
					Total ud.....:	5,000
<b>2.17 E38ES070</b>	<b>ud</b>	<b>Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.</b>				
					Total ud.....:	5,000
<b>2.18 E38ES080</b>	<b>ud</b>	<b>Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.</b>				
					Total ud.....:	10,000

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>3.1 U38013</b>	<b>Ud</b>	<b>Extintor de nieve carbónica CO2 de 5 Kg de capacidad, con soporte y boquilla con difusor, colocado.</b>					
					Total Ud.....:	1,000	
<b>3.2 U38002</b>	<b>Ud</b>	<b>Extintor de polvo seco ABC de 6 Kg de capacidad, incluso soporte y colocación.</b>					
					Total Ud.....:	2,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>4.1 U51051</b>	<b>Ud</b>	<b>Interruptor diferencial para instalaciones a 220V, de 30mA de sensibilidad, 25 A de intensidad nominal, amortizable en 1 uso, totalmente instalado.</b>					
					Total Ud.....:	4,000	
<b>4.2 U51054</b>	<b>Ud</b>	<b>Toma de tierra mediante pica de cobre de 14mm de diámetro y 2m de longitud.</b>					
					Total Ud.....:	2,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
<b>5.1 U51025</b>	<b>Ud</b>	<b>Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.</b>				
					Total Ud.....:	2,000
<b>5.2 U51026</b>	<b>Ud</b>	<b>Reposición de material de botiquín de urgencia.</b>				
					Total Ud.....:	4,000
<b>5.3 U51101</b>	<b>Ud</b>	<b>Reconocimiento médico obligatorio.</b>				
					Total Ud.....:	10,000

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>6.1 E38BA020</b>	<b>m.</b>	<b>Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.</b>					
					Total m.....:	20,000	
<b>6.2 E38BA030</b>	<b>ud</b>	<b>Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.</b>					
					Total ud.....:	1,000	
<b>6.3 E38BA040</b>	<b>ud</b>	<b>Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.</b>					
					Total ud.....:	1,000	
<b>6.4 E38BC050</b>	<b>ms</b>	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,97x2,15x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</b>					
					Total ms.....:	8,000	
<b>6.5 E38BC120</b>	<b>ms</b>	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,53x2,30x2,30 m. de 10,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</b>					
					Total ms.....:	8,000	
<b>6.6 E38BM100</b>	<b>ud</b>	<b>Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).</b>					
					Total ud.....:	8,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>7.1 E38W010</b>	<b>h.</b>	<b>Vigilante de seguridad, que acredite haber realizado con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo.</b>					
					Total h.....:	100,000	
<b>7.2 E38W020</b>	<b>ud</b>	<b>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.</b>					
					Total ud.....:	8,000	
<b>7.3 E38W030</b>	<b>ud</b>	<b>Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.</b>					
					Total ud.....:	8,000	
<b>7.4 E38W040</b>	<b>ud</b>	<b>Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.</b>					
					Total ud.....:	8,000	
<b>7.5 E38W050</b>	<b>ud</b>	<b>Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.</b>					
					Total ud.....:	8,000	
<b>7.6 E38W060</b>	<b>ud</b>	<b>Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.</b>					
					Total ud.....:	100,000	



---

## **2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1.**

---

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	<b>1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>		
1.1	ud Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	6,20	SEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
1.2	ud Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	5,30	CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
1.3	ud Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	4,46	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.4	ud Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	6,64	SEIS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.5	ud Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	0,94	NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.6	ud Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.	6,20	SEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
1.7	ud Traje de agua color verde tipo ingeniero. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	11,52	ONCE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.8	ud Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	5,48	CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.9	ud Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	9,97	NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.10	ud Cinturón de seguridad de suspensión con 2 puntos de amarre, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	13,40	TRECE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
1.11	ud Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	3,90	TRES EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
1.12	ud Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,43	UN EURO CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.13	ud Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,05	UN EURO CON CINCO CÉNTIMOS
1.14	ud Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	0,63	SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.15	ud Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	0,73	SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.16	ud Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,31	DOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
1.17	ud Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1,05	UN EURO CON CINCO CÉNTIMOS
	<b>2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		
2.1	ud Valla extensible reflectante hasta 3 m. en colores rojo y blanco, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	16,03	DIECISEIS EUROS CON TRES CÉNTIMOS
2.2	ud Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	10,41	DIEZ EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.3	m. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1,5 m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en tres usos. s/ R.D. 486/97.	1,93	UN EURO CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.4	ud Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 50x50 cms., formada mediante tablonces de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	8,06	OCHO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
2.5	ud Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cms., formada mediante tablonces de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	15,13	QUINCE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
2.6	ud Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	6,34	SEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2.7	ud Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	1,19	UN EURO CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
2.8	ud Boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas, i/colocación y desmontaje, (amortizable en diez usos). s/ R.D. 485/97.	1,40	UN EURO CON CUARENTA CÉNTIMOS
2.9	m. Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	1,69	UN EURO CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.10	m. Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, amortizable en tres usos, colocación y desmontaje sobre soportes existentes. s/ R.D. 485/97.	0,45	CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.11	m. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. R.D. 485/97.	0,25	VEINTICINCO CÉNTIMOS
2.12	ud Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	6,93	SEIS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.13	ud Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	7,66	SIETE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.14	ud Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	7,49	SIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.15	ud Señal de tráfico pintada sobre bolsa de plástico (amortizable en un uso) montada sobre bastidor metálico (amortizable en tres usos) i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	3,91	TRES EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
2.16	ud Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.	2,33	DOS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.17	ud Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.	10,65	DIEZ EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.18	ud Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	1,24	UN EURO CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
<b>3 EXTINCION DE INCENDIOS</b>			
3.1	Ud Extintor de nieve carbónica CO2 de 5 Kg de capacidad, con soporte y boquilla con difusor, colocado.	59,34	CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.2	Ud Extintor de polvo seco ABC de 6 Kg de capacidad, incluso soporte y colocación.	29,85	VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
<b>4 PROTECCION INSTAL. ELECTRICAS</b>			
4.1	Ud Interruptor diferencial para instalaciones a 220V, de 30mA de sensibilidad, 25 A de intensidad nominal, amortizable en 1 uso, totalmente instalado.	41,55	CUARENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
4.2	Ud Toma de tierra mediante pica de cobre de 14mm de diámetro y 2m de longitud.	54,26	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
<b>5 MEDICINA PREVENTIVA Y P. AUXILIARES</b>			
5.1	Ud Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	21,55	VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.2	Ud Reposición de material de botiquín de urgencia.	24,36	VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.3	Ud Reconocimiento médico obligatorio.	39,07	TREINTA Y NUEVE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
<b>6 INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR</b>			
6.1	m. Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.	7,78	SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.2	ud Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	59,75	CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.3	ud Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del	78,28	SETENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
6.4	pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares. ms Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,97x2,15x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	144,50	CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
6.5	ms Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,53x2,30x2,30 m. de 10,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	140,32	CIENTO CUARENTA EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
6.6	ud Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	17,18	DIECISIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
<b>7 FORMACION DE SEGURIDAD Y VARIOS</b>			
7.1	h. Vigilante de seguridad, que acredite haber realizado con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo.	5,41	CINCO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
7.2	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.	10,79	DIEZ EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.3	ud Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	11,01	ONCE EUROS CON UN CÉNTIMO
7.4	ud Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.	21,61	VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
7.5	ud Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	8,63	OCHO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.6	ud Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud;	7,92	SIETE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.		

Murcia, agosto de 2016  
El Ingeniero autor del Proyecto,

Fdo. Jose Ramón Vicente García  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Dirección General del Agua  
de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia



---

### **3.- PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL.**

---

**Presupuesto parcial nº 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
1.1	ud	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	5,000	6,20	31,00
1.2	ud	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,000	5,30	53,00
1.3	ud	Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,000	4,46	44,60
1.4	ud	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	5,000	6,64	33,20
1.5	ud	Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,000	0,94	9,40
1.6	ud	Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.	5,000	6,20	31,00
1.7	ud	Traje de agua color verde tipo ingeniero. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	5,000	11,52	57,60
1.8	ud	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,000	5,48	54,80
1.9	ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,000	9,97	99,70
1.10	ud	Cinturón de seguridad de suspensión con 2 puntos de amarre, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	5,000	13,40	67,00
1.11	ud	Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	5,000	3,90	19,50
1.12	ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	10,000	1,43	14,30
1.13	ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	10,000	1,05	10,50
1.14	ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	10,000	0,63	6,30
1.15	ud	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	10,000	0,73	7,30
1.16	ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	5,000	2,31	11,55
1.17	ud	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,000	1,05	10,50
<b>Total presupuesto parcial nº 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES:</b>					<b>561,25</b>

**Presupuesto parcial nº 2 PROTECCIONES COLECTIVAS**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
2.1	ud	Valla extensible reflectante hasta 3 m. en colores rojo y blanco, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	20,000	16,03	320,60
2.2	ud	Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	10,000	10,41	104,10
2.3	m.	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1,5 m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en tres usos. s/ R.D. 486/97.	300,000	1,93	579,00
2.4	ud	Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 50x50 cms., formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	4,000	8,06	32,24
2.5	ud	Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cms., formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	4,000	15,13	60,52
2.6	ud	Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	4,000	6,34	25,36
2.7	ud	Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	4,000	1,19	4,76
2.8	ud	Boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas, i/colocación y desmontaje, (amortizable en diez usos). s/ R.D. 485/97.	4,000	1,40	5,60
2.9	m.	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	5,000	1,69	8,45
2.10	m.	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, amortizable en tres usos, colocación y desmontaje sobre soportes existentes. s/ R.D. 485/97.	5,000	0,45	2,25
2.11	m.	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. R.D. 485/97.	1.500,000	0,25	375,00
2.12	ud	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	6,000	6,93	41,58
2.13	ud	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	6,000	7,66	45,96
2.14	ud	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	4,000	7,49	29,96
2.15	ud	Señal de tráfico pintada sobre bolsa de plástico (amortizable en un uso) montada sobre bastidor metálico (amortizable en tres usos) i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	5,000	3,91	19,55
2.16	ud	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.	5,000	2,33	11,65
2.17	ud	Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con	5,000	10,65	53,25

**Presupuesto parcial nº 2 PROTECCIONES COLECTIVAS**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
2.18	ud	soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	10,000	1,24	12,40
<b>Total presupuesto parcial nº 2 PROTECCIONES COLECTIVAS:</b>					<b>1.732,23</b>

**Presupuesto parcial nº 3 EXTINCION DE INCENDIOS**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
3.1	Ud	Extintor de nieve carbónica CO2 de 5 Kg de capacidad, con soporte y boquilla con difusor, colocado.	1,000	59,34	59,34
3.2	Ud	Extintor de polvo seco ABC de 6 Kg de capacidad, incluso soporte y colocación.	2,000	29,85	59,70
<b>Total presupuesto parcial nº 3 EXTINCION DE INCENDIOS:</b>					<b>119,04</b>

**Presupuesto parcial nº 4 PROTECCION INSTAL. ELECTRICAS**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
4.1	Ud	Interruptor diferencial para instalaciones a 220V, de 30mA de sensibilidad, 25 A de intensidad nominal, amortizable en 1 uso, totalmente instalado.	4,000	41,55	166,20
4.2	Ud	Toma de tierra mediante pica de cobre de 14mm de diámetro y 2m de longitud.	2,000	54,26	108,52
<b>Total presupuesto parcial nº 4 PROTECCION INSTAL. ELECTRICAS:</b>					<b>274,72</b>

**Presupuesto parcial nº 5 MEDICINA PREVENTIVA Y P. AUXILIARES**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
5.1	Ud	Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	2,000	21,55	43,10
5.2	Ud	Reposición de material de botiquín de urgencia.	4,000	24,36	97,44
5.3	Ud	Reconocimiento médico obligatorio.	10,000	39,07	390,70
<b>Total presupuesto parcial nº 5 MEDICINA PREVENTIVA Y P. AUXILIARES:</b>					<b>531,24</b>

**Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
6.1	m.	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm <sup>2</sup> . de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.	20,000	7,78	155,60
6.2	ud	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	1,000	59,75	59,75
6.3	ud	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	1,000	78,28	78,28
6.4	ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,97x2,15x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	8,000	144,50	1.156,00
6.5	ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,53x2,30x2,30 m. de 10,40 m <sup>2</sup> . Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	8,000	140,32	1.122,56
6.6	ud	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	8,000	17,18	137,44
<b>Total presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR:</b>					<b>2.709,63</b>

**Presupuesto parcial nº 7 FORMACION DE SEGURIDAD Y VARIOS**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
7.1	h.	Vigilante de seguridad, que acredite haber realizado con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo.	100,000	5,41	541,00
7.2	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.	8,000	10,79	86,32
7.3	ud	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	8,000	11,01	88,08
7.4	ud	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.	8,000	21,61	172,88
7.5	ud	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	8,000	8,63	69,04
7.6	ud	Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.	100,000	7,92	792,00
<b>Total presupuesto parcial nº 7 FORMACION DE SEGURIDAD Y VARIOS:</b>					<b>1.749,32</b>



<b>Presupuesto de ejecución material</b>	<b>Importe (€)</b>
<b>1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>	<b>561,25</b>
<b>2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	<b>1.732,23</b>
<b>3 EXTINCION DE INCENDIOS</b>	<b>119,04</b>
<b>4 PROTECCION INSTAL. ELECTRICAS</b>	<b>274,72</b>
<b>5 MEDICINA PREVENTIVA Y P. AUXILIARES</b>	<b>531,24</b>
<b>6 INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR</b>	<b>2.709,63</b>
<b>7 FORMACION DE SEGURIDAD Y VARIOS</b>	<b>1.749,32</b>
<b>Total .....</b>	<b>7.677,43</b>

**Asciede el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SIETE MIL SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.**

Murcia, agosto de 2016  
El Ingeniero autor del Proyecto,

Fdo. Jose Ramón Vicente García  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Dirección General del Agua  
de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia



---

## **4.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.**

---



<b>Capítulo</b>	<b>Importe</b>
<b>1 PROTECCIONES INDIVIDUALES.</b>	<b>561,25</b>
<b>2 PROTECCIONES COLECTIVAS.</b>	<b>1.732,23</b>
<b>3 EXTINCION DE INCENDIOS.</b>	<b>119,04</b>
<b>4 PROTECCION INSTAL. ELECTRICAS.</b>	<b>274,72</b>
<b>5 MEDICINA PREVENTIVA Y P. AUXILIARES.</b>	<b>531,24</b>
<b>6 INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR.</b>	<b>2.709,63</b>
<b>7 FORMACION DE SEGURIDAD Y VARIOS.</b>	<b>1.749,32</b>
<b>Presupuesto de ejecución material</b>	<b>7.677,43</b>
5% de Costes y Costas	383,87
<b>Suma</b>	<b>8.061,30</b>
21% IVA	1.692,87
<b>Presupuesto Base de Licitación</b>	<b>9.754,17</b>

Asciende el presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de NUEVE MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS.

Murcia, agosto de 2016  
El Ingeniero autor del Proyecto,

Fdo. Jose Ramón Vicente García  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Dirección General del Agua  
de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia



## PROYECTO BÁSICO

---



***Proyecto Básico para la ejecución de "Filtro Verde en el entorno de la desembocadura de la Rambla del Albuñón al Mar Menor".***

---

**TOMO II:**

**DOC. 2. PLANOS**

**DOC. 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

**DOC. 4. PRESUPUESTO**

**AGOSTO 2016**



## **INDICE TOMO II:**

**DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA**

**DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS**

**DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS  
PARTICULARES**

**DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO**



---

***Proyecto Básico para la ejecución de "Filtro Verde en el  
entorno de la desembocadura de la Rambla del Albuñón  
al Mar Menor".***

***Documento nº 2. Planos***

---



**DOCUMENTO Nº 2. PLANOS**

PLANO Nº 1 SITUACIÓN

PLANO Nº 2 EMPLAZAMIENTO

PLANO Nº 3.1 TOPOGRÁFICO – PLANTA GENERAL

PLANO Nº 3.2 TOPOGRÁFICO – PLANTA REPLANTEO

PLANO Nº 4.1 ACTUACIÓN PROYECTADA – PLANTA GENERAL (2 HOJAS)

PLANO Nº 4.2 ACTUACIÓN PROYECTADA – ESQUEMA DE FLUJO

PLANO Nº 4.3 ACTUACIÓN PROYECTADA – SECCIONES TIPO

PLANO Nº 5.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS – PLANTA DE PERFILES

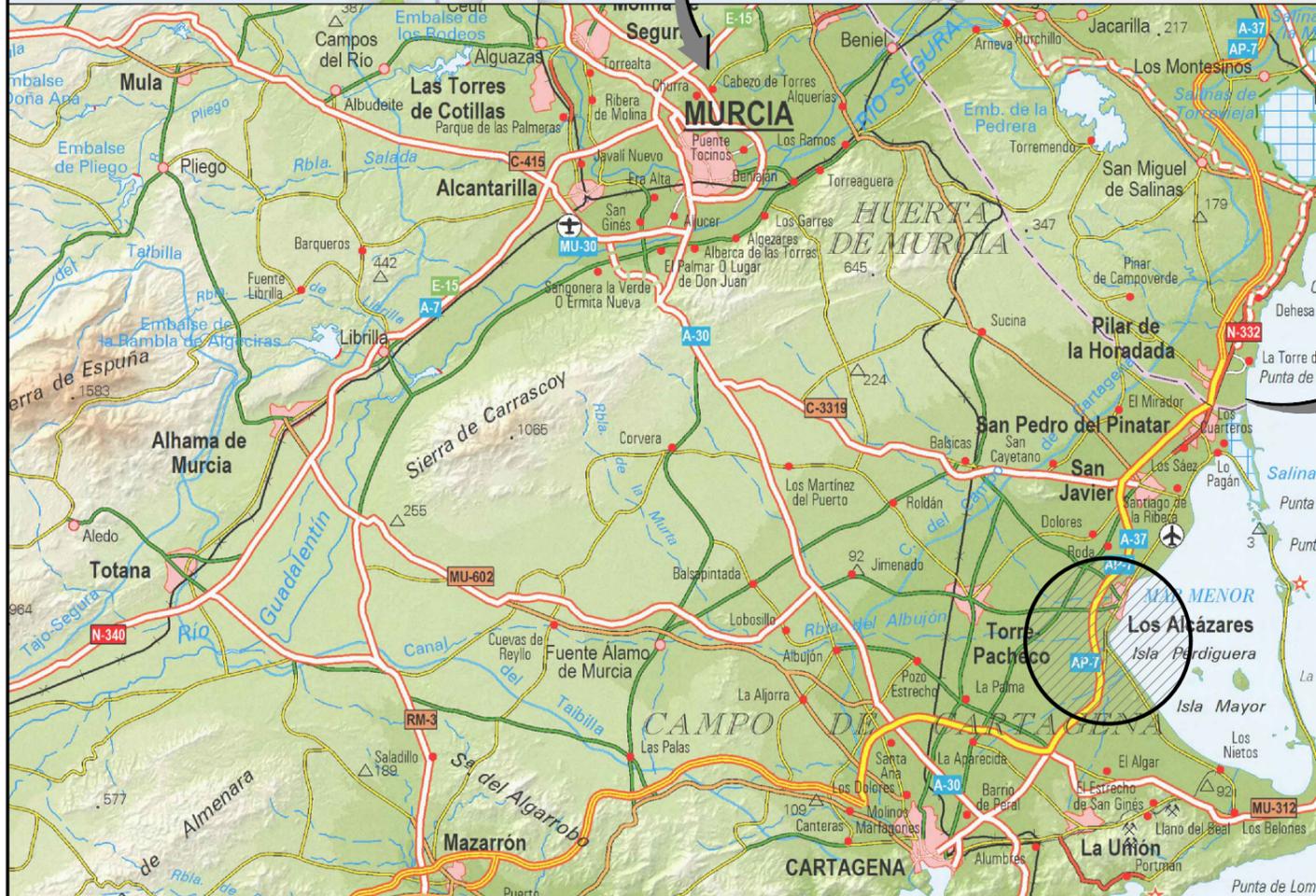
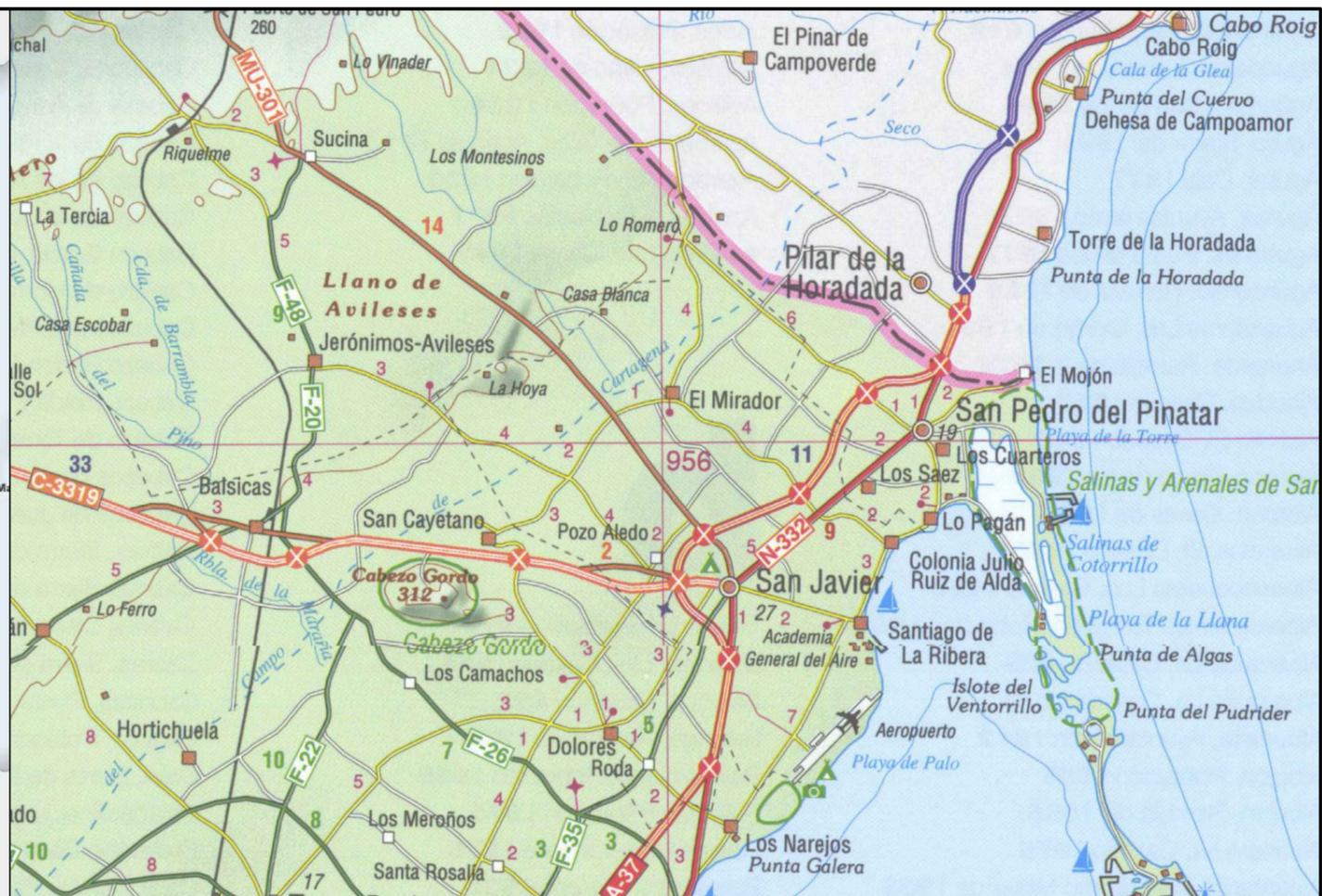
PLANO Nº 5.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS – PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº 6.1 INSTALACIONES - PLANTA GENERAL

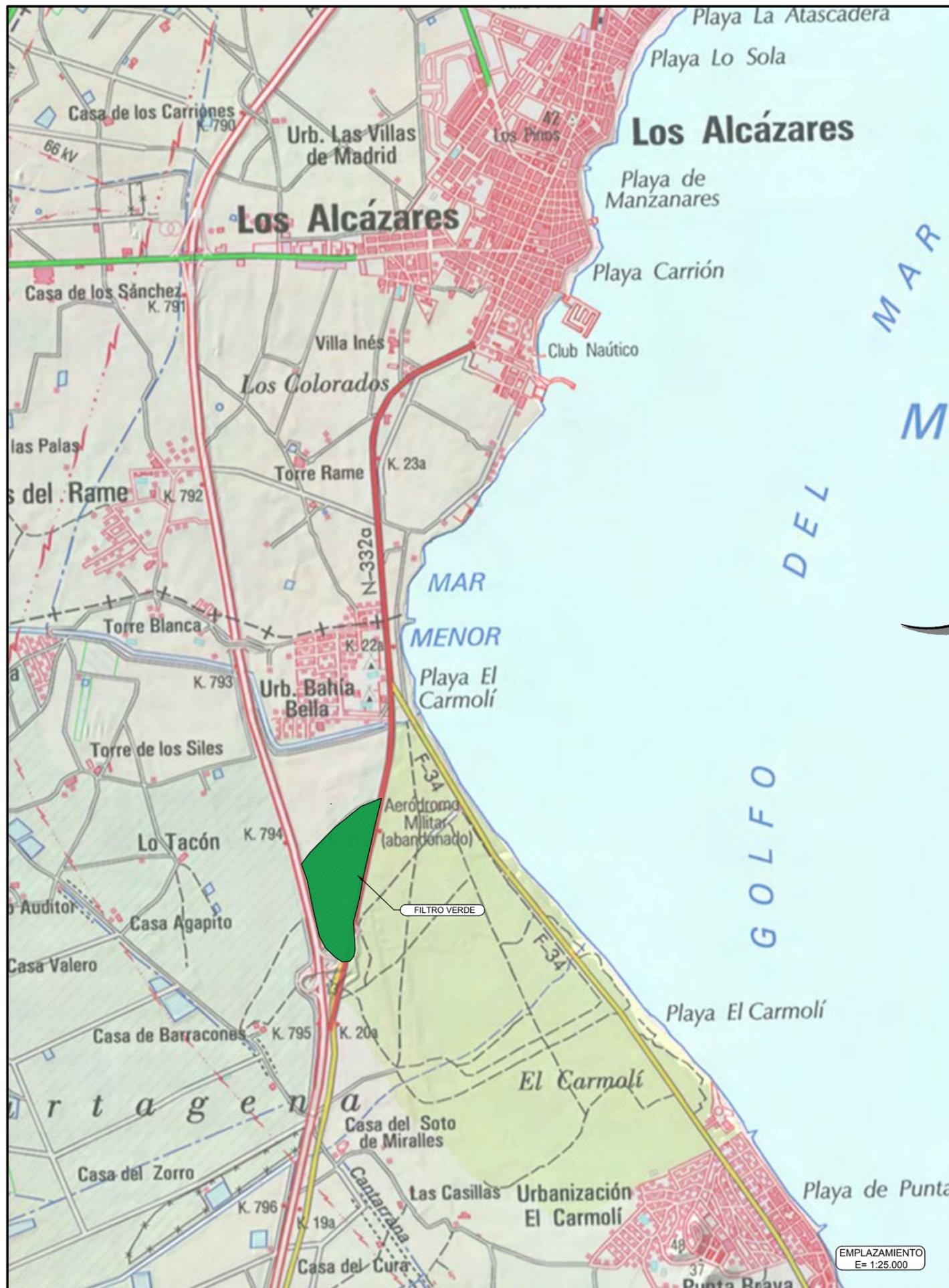
PLANO Nº 6.2 INSTALACIONES – ARQUETAS (5 HOJAS)

PLANO Nº 6.3 INSTALACIONES – ELÉCTRICAS (3 HOJAS)

PLANO Nº 7. SECCIONES TUBERÍAS DE IMPULSIÓN



<p>PROMOTOR:   <b>Región de Murcia</b>          Consejería de Agua,          Agricultura y Medio Ambiente.</p>	<p>EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:          D. JOSÉ RAMÓN VICENTE GARCÍA</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO BÁSICO:          FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA          DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR</p>	<p>ESCALAS:          S/E          COORDENADAS:          UTM (ETRS-89)</p>	<p>FECHA:          AGOSTO 2016</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO:          SITUACIÓN</p>	<p>Nº DE PLANO:          01          HOJA 1 DE 1</p>
---	---	---	---	--	---	--



PROMOTOR:  <b>Región de Murcia</b> Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  D. JOSÉ RAMÓN VICENTE GARCÍA	TÍTULO DEL PROYECTO BÁSICO:  FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR	ESCALAS: INDICADAS  COORDENADAS: UTM (ETRS-89)	FECHA:  AGOSTO 2016	TÍTULO DEL PLANO:  EMPLAZAMIENTO	Nº DE PLANO: 02  HOJA 1 DE 1
--	--	--	--	---------------------------	--	---------------------------------------



PROMOTOR:  <b>Región de Murcia</b> Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  D. JOSÉ RAMÓN VICENTE GARCÍA	TÍTULO DEL PROYECTO BÁSICO:  FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR	ESCALAS: 1/5000	FECHA: AGOSTO 2016	TÍTULO DEL PLANO: TOPOGRÁFICO - PLANTA GENERAL	Nº DE PLANO: 3.1
			COORDENADAS: UTM (ETRS-89)			HOJA 1 DE 1



MAR  
MENOR

ETAPAS  
- CELDAS ETAPA 1: 1, 2, 3 Y 4  
- CELDAS ETAPA 2: 5 Y 6



Tabla de puntos ETAPA 1			
Nº punto	X	Y	Código
1	688096.656	4175722.516	CELDA-1
2	688348.765	4175804.161	CELDA-1
3	688374.738	4175723.961	CELDA-1
4	688122.628	4175642.316	CELDA-1
5	688117.818	4175634.452	CELDA-2
6	688368.263	4175715.558	CELDA-2
7	688347.482	4175620.218	CELDA-2
8	688143.790	4175554.253	CELDA-2
9	688139.931	4175546.696	CELDA-3
10	688346.003	4175613.432	CELDA-3
11	688325.222	4175518.092	CELDA-3
12	688165.903	4175466.497	CELDA-3
13	688167.752	4175460.788	CELDA-4
14	688323.743	4175511.306	CELDA-4
15	688284.722	4175332.285	CELDA-4
16	688216.520	4175310.198	CELDA-4

Tabla de puntos ETAPA 2			
Nº punto	X	Y	Código
17	688081.802	4175781.368	CELDA-5
18	688288.154	4175968.601	CELDA-5
19	688340.258	4175807.713	CELDA-5
20	688098.613	4175729.457	CELDA-5
23	688298.162	4175977.608	CELDA-6
24	688457.829	4176073.149	CELDA-6
25	688404.511	4175828.538	CELDA-6
26	688351.950	4175811.516	CELDA-6



Zona de flujo subsuperficial con vegetación

Zona de flujo superficial con vegetación

Bermas divisorias de subceldas

Balsa sedimentación

Fila de gaviones

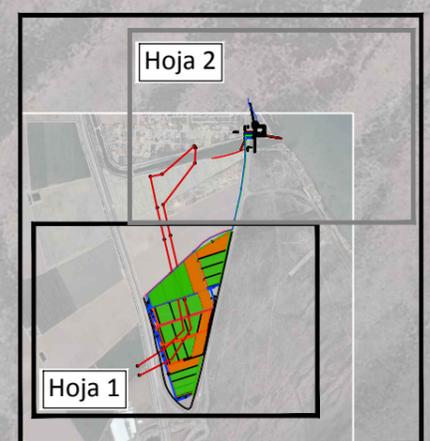
Zona profunda

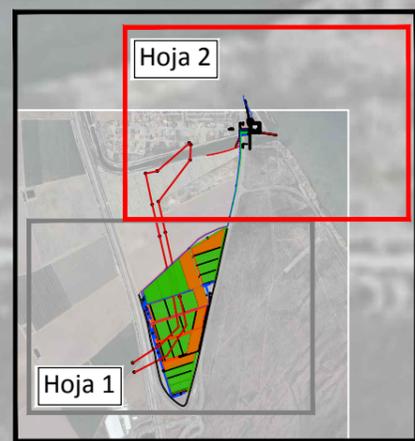
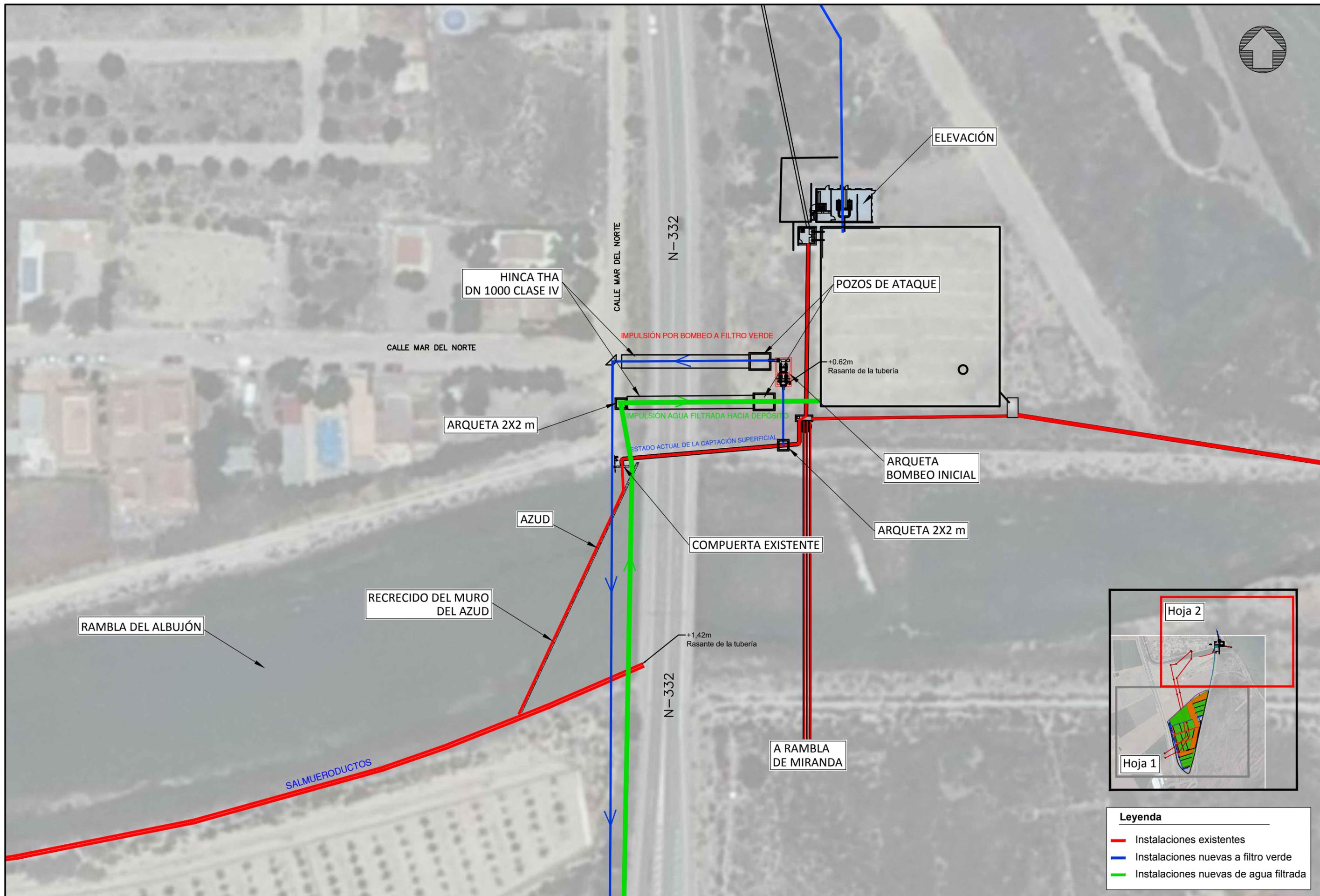
Línea Eléctrica

Caminos perimetrales

**ETAPAS**  
 - CELDAS ETAPA 1: 1, 2, 3 Y 4  
 - CELDAS ETAPA 2: 5 Y 6

- Leyenda**
- Zona profunda
  - Flujo subsuperficial con vegetación
  - Flujo superficial con vegetación
  - Balsa de sedimentación
  - Caminos perimetrales
  - Bermas divisorias de subceldas
  - Red distribución - descarga
  - Red distribución - recogida
  - Tubería de entrada - Impulsión
  - Tubería de recogida - Impulsión
  - Pozos de distribución / arquetas

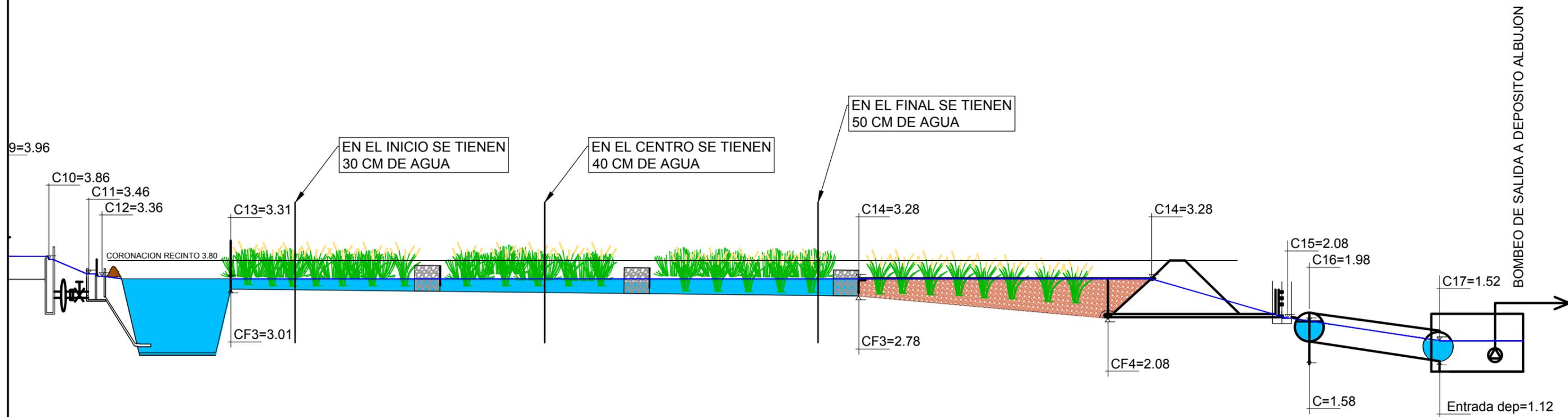
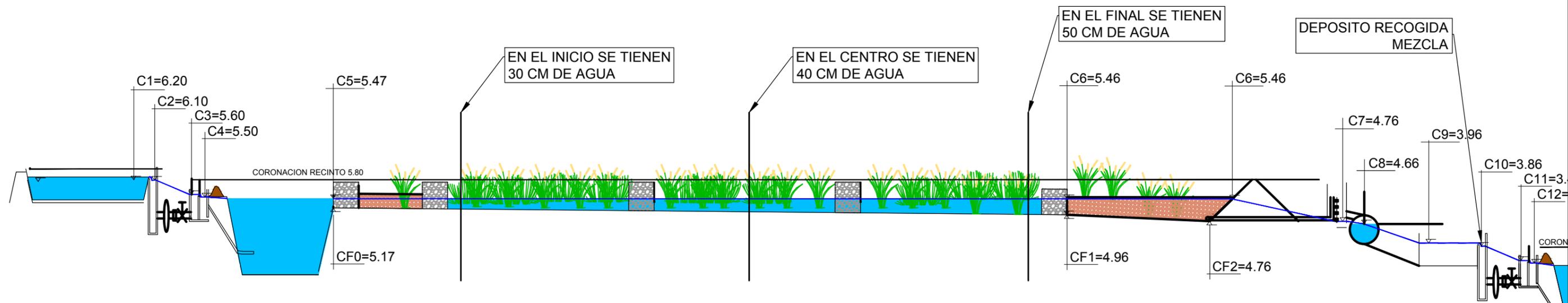


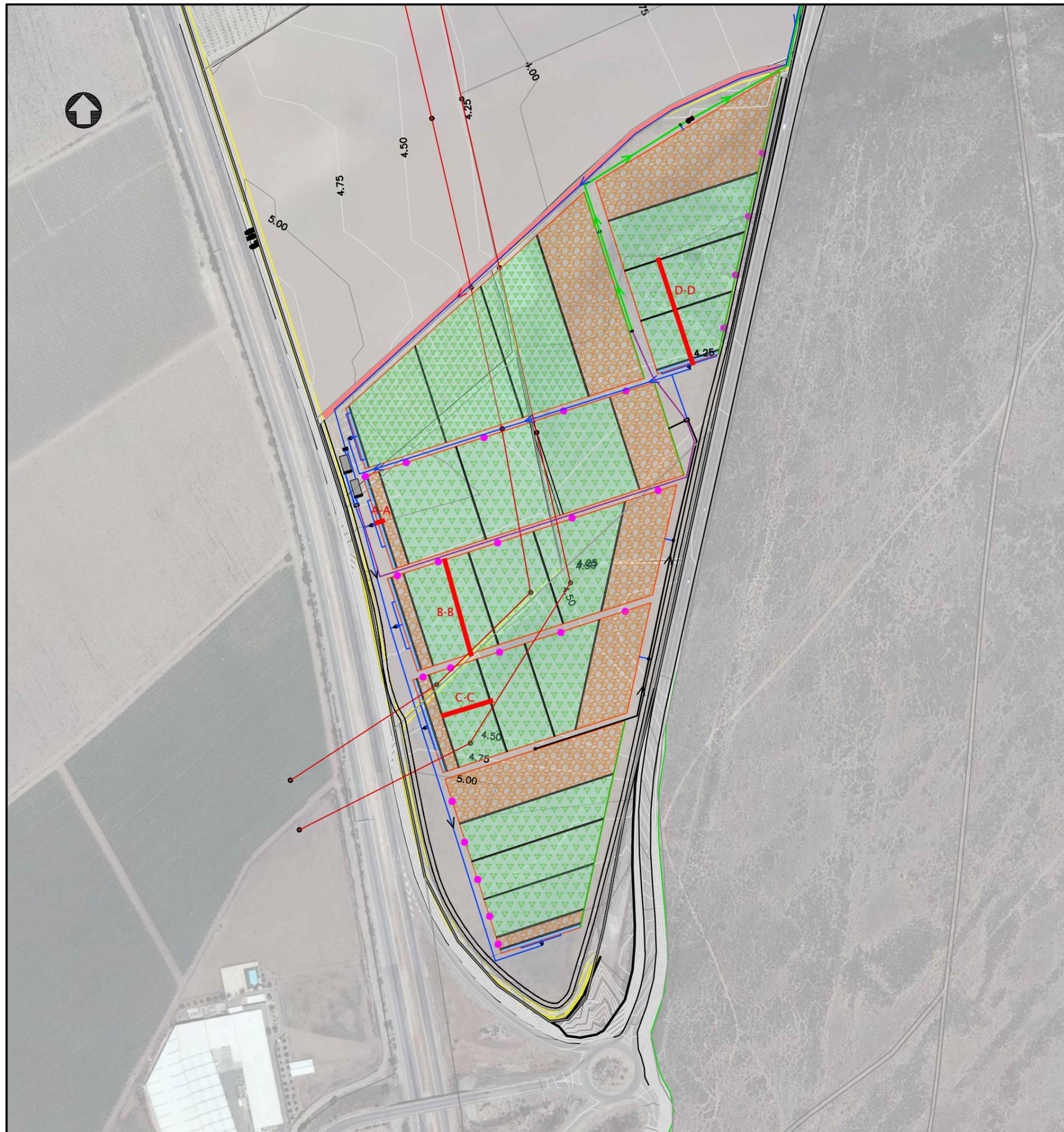


Legenda	
<span style="color: red;">—</span>	Instalaciones existentes
<span style="color: blue;">—</span>	Instalaciones nuevas a filtro verde
<span style="color: green;">—</span>	Instalaciones nuevas de agua filtrada

PROMOTOR:  <b>Región de Murcia</b> Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  D. JOSÉ RAMÓN VICENTE GARCÍA	TÍTULO DEL PROYECTO BÁSICO:  FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR	ESCALAS: 1/750	FECHA: AGOSTO 2016	TÍTULO DEL PLANO: ACTUACIÓN PROYECTADA - PLANTA GENERAL	Nº DE PLANO: 4.1
			COORDENADAS: UTM (ETRS-89)			HOJA 2 DE 2

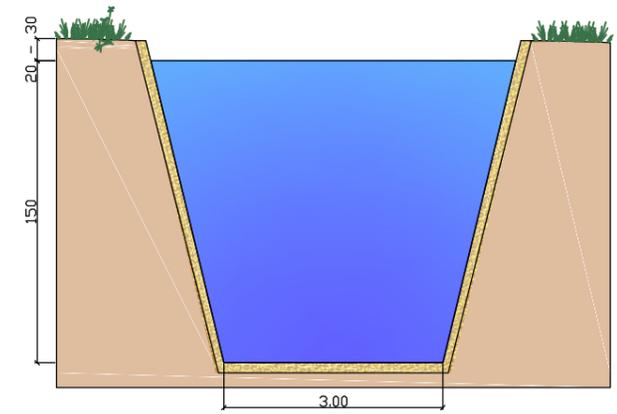
LINEA PIEZOMETRICA Y COTAS



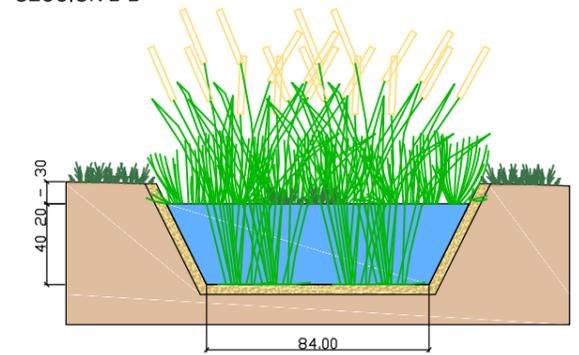


SECCIÓN CELDAS

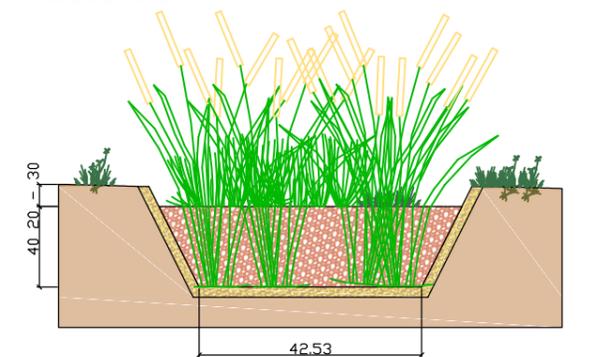
SECCIÓN A-A



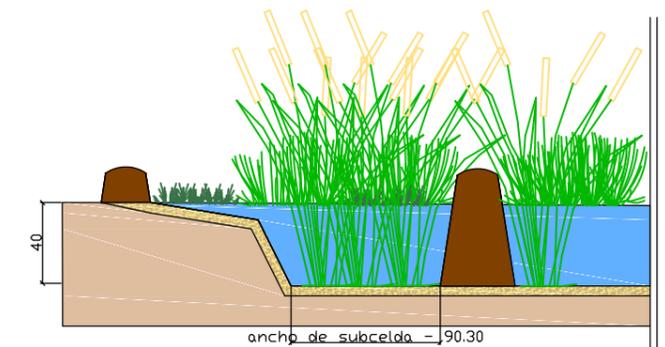
SECCIÓN B-B

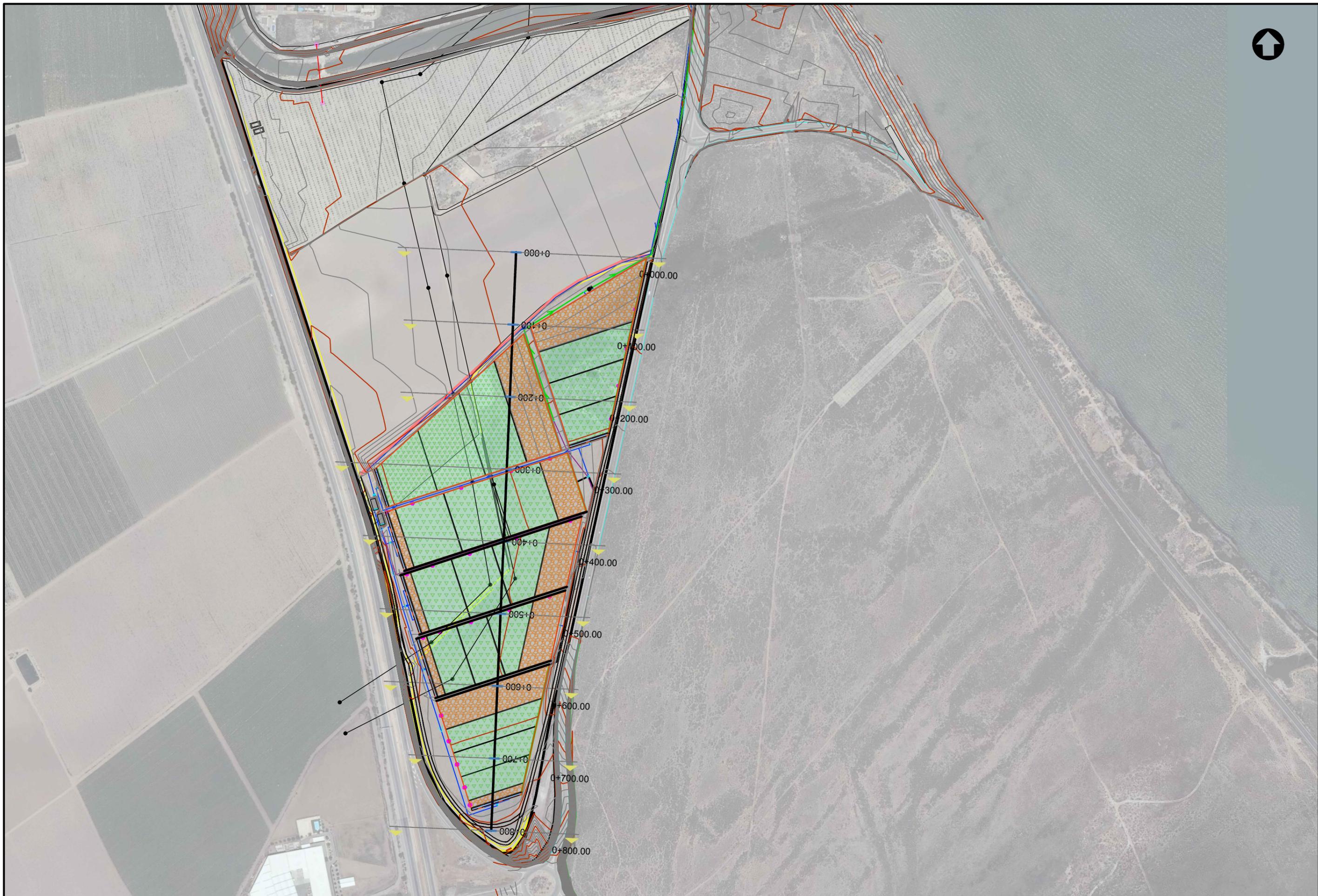


SECCIÓN C-C

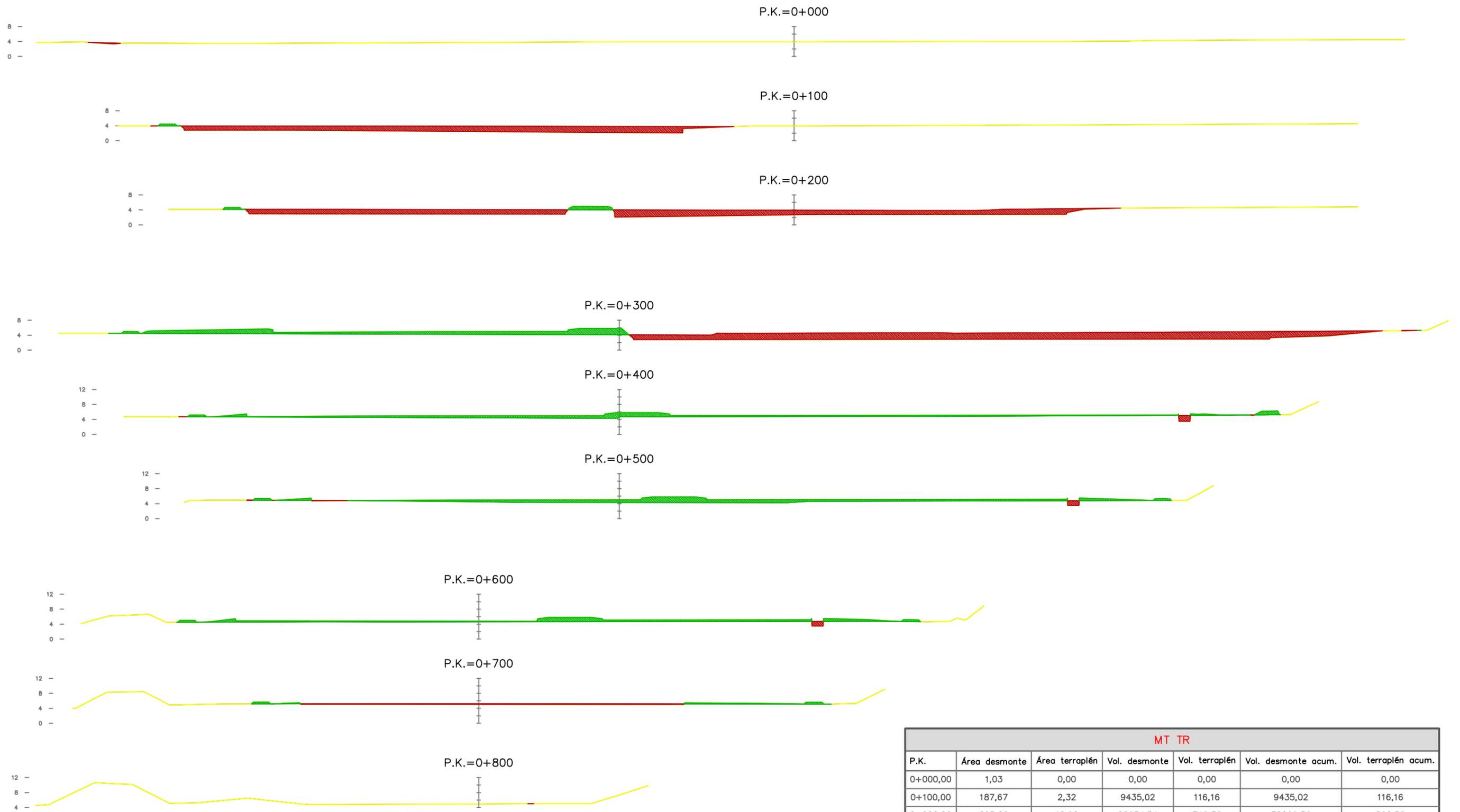


SECCIÓN D-D

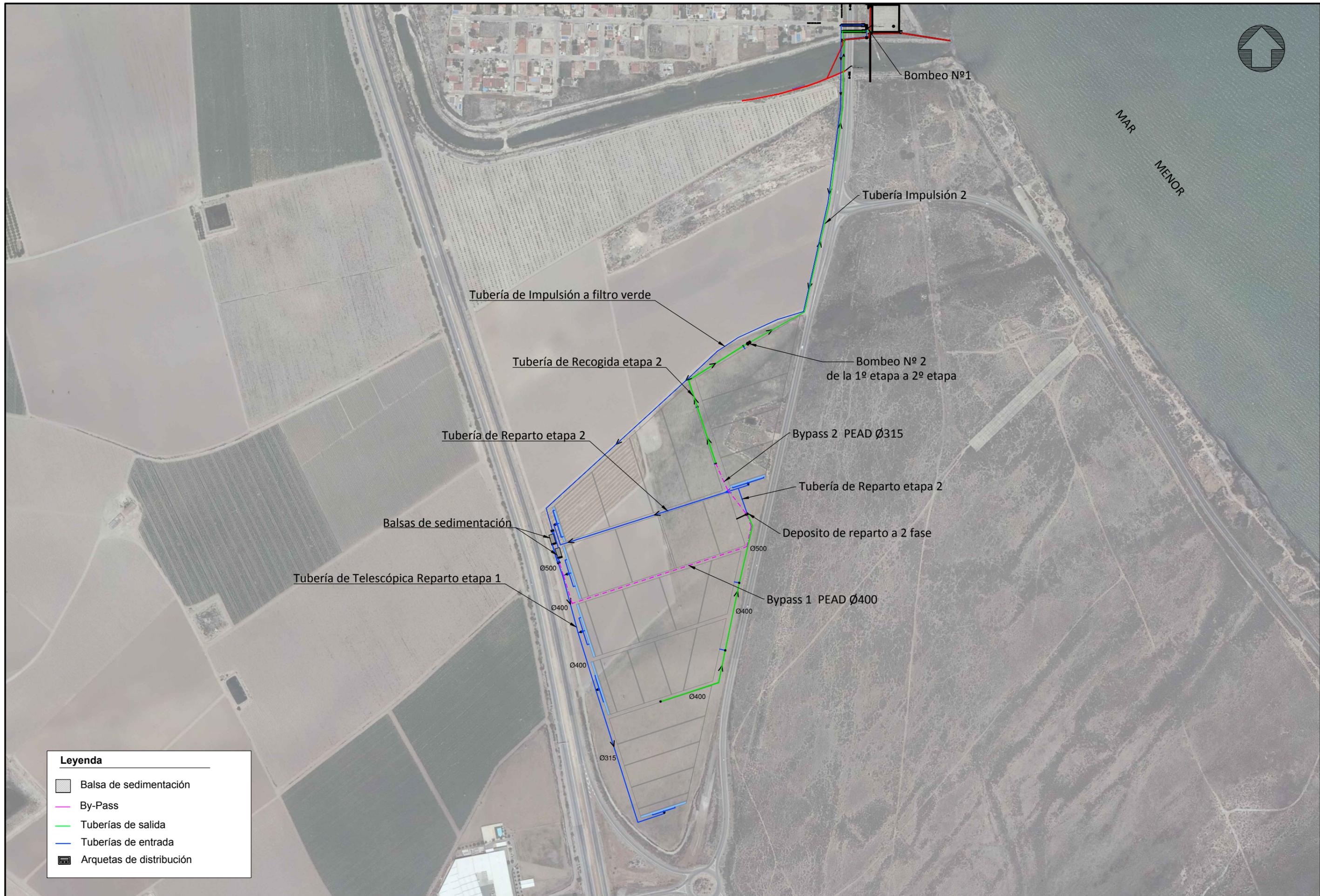




PROMOTOR:  <b>Región de Murcia</b> Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  D. JOSÉ RAMÓN VICENTE GARCÍA	TÍTULO DEL PROYECTO BÁSICO:  FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR	ESCALAS: 1/5000	FECHA: AGOSTO 2016	TÍTULO DEL PLANO: MOVIMIENTO DE TIERRAS PLANTA TRANSVERSALES	Nº DE PLANO: 5.1
			COORDENADAS: UTM (ETRS-89)			HOJA 1 DE 1



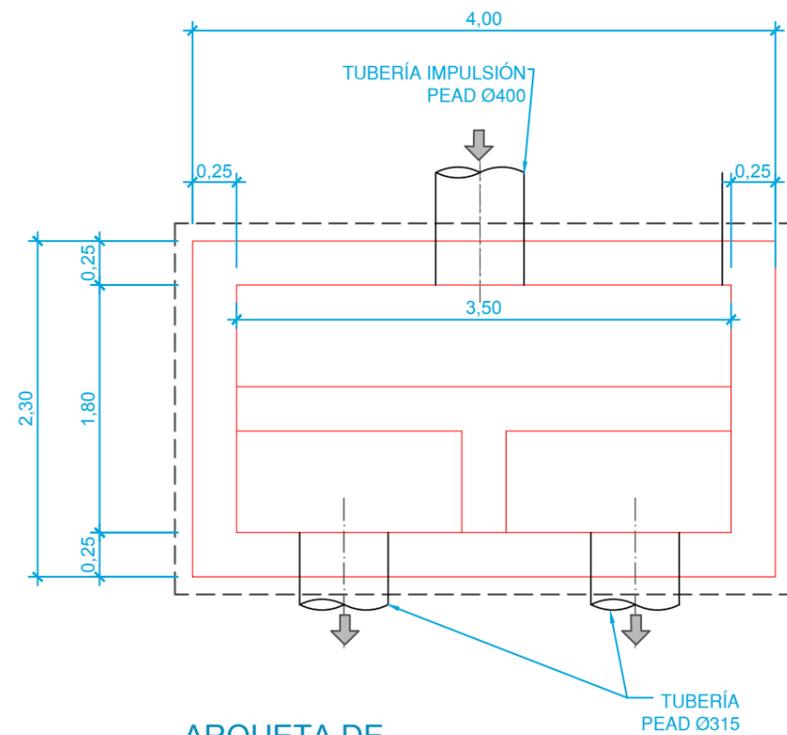
MT TR						
P.K.	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte	Vol. terraplén	Vol. desmonte acum.	Vol. terraplén acum.
0+000,00	1,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+100,00	187,67	2,32	9435,02	116,16	9435,02	116,16
0+200,00	265,02	12,60	22634,54	746,36	32069,56	862,52
0+300,00	319,89	113,47	29245,69	6303,56	61315,25	7166,08
0+400,00	4,86	112,51	16237,79	11298,91	77553,04	18464,99
0+500,00	4,45	129,98	465,74	12124,69	78018,78	30589,68
0+600,00	3,76	79,00	410,37	10449,36	78429,15	41039,04
0+700,00	17,80	11,74	1077,91	4537,46	79507,06	45576,50
0+800,00	0,00	0,00	890,17	587,25	80397,23	46163,75



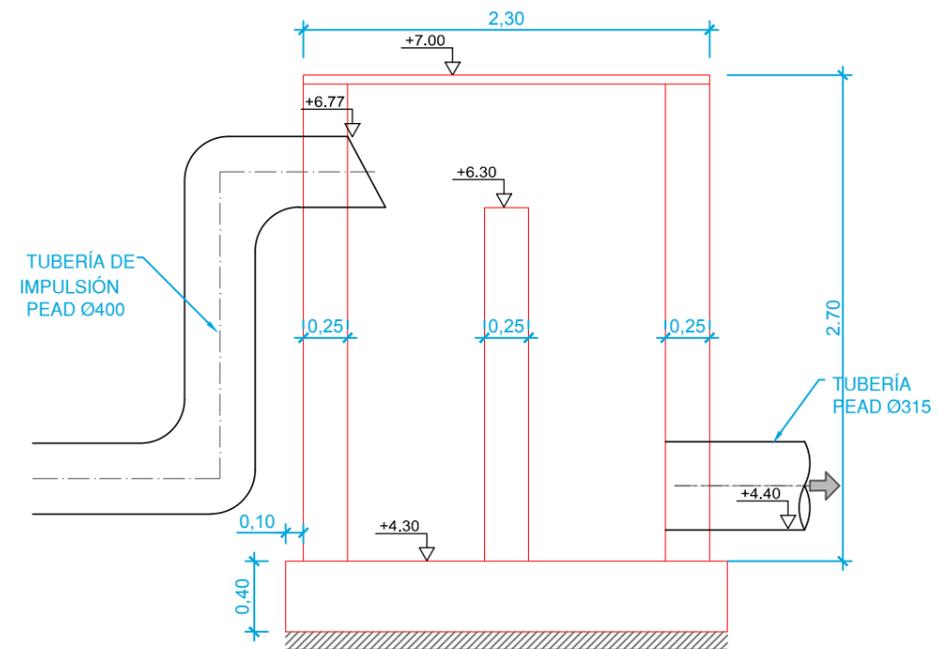
**Leyenda**

- Balsa de sedimentación
- By-Pass
- Tuberías de salida
- Tuberías de entrada
- Arquetas de distribución

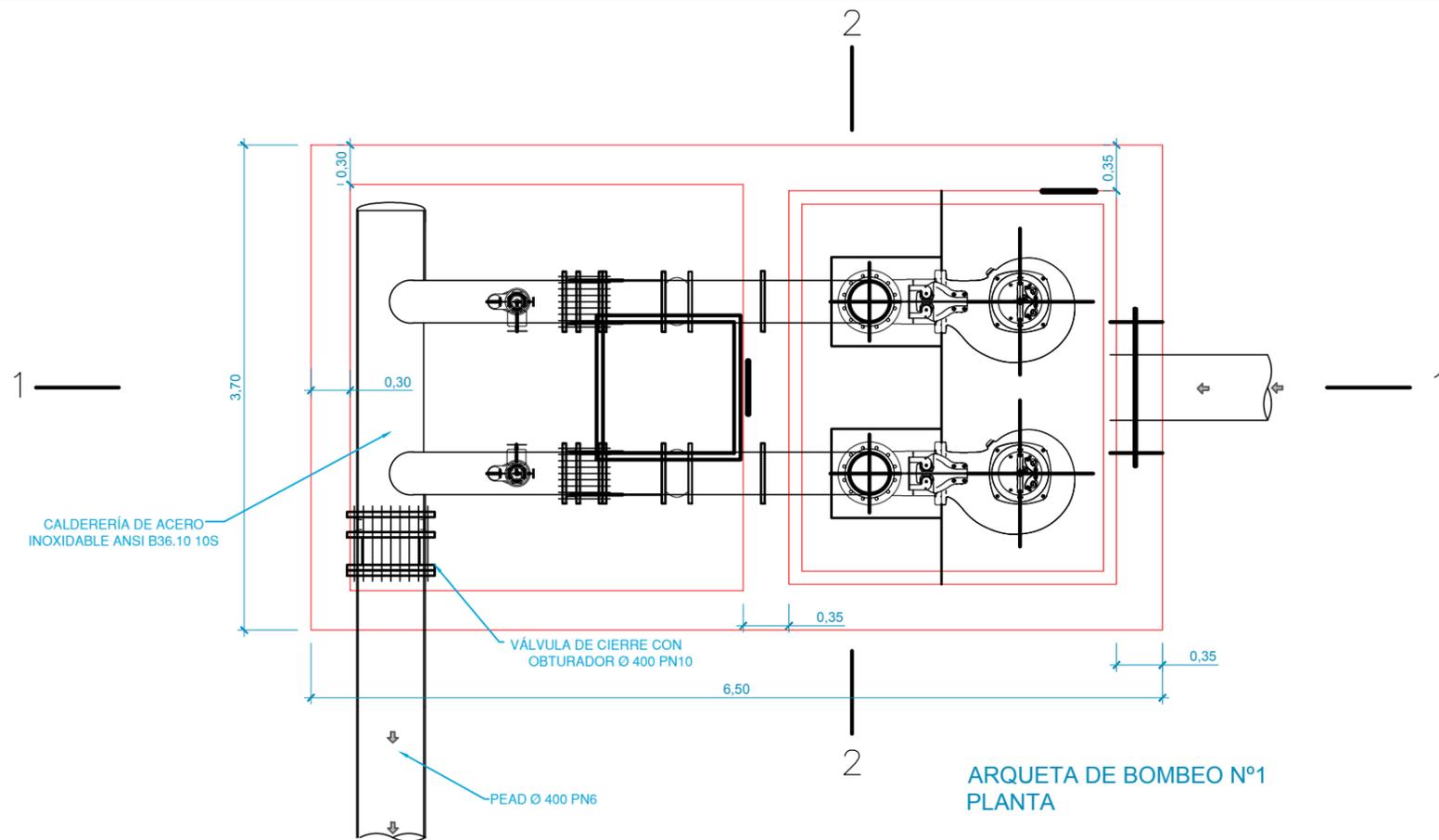
PROMOTOR: <b>Región de Murcia</b> Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  D. JOSÉ RAMÓN VICENTE GARCÍA	TÍTULO DEL PROYECTO BÁSICO:  FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR	ESCALAS: 1/5000	FECHA: JULIO 2016	TÍTULO DEL PLANO: INSTALACIONES - PLANTA GENERAL	Nº DE PLANO: 6.1
			COORDENADAS: UTM (ETRS-89)			HOJA 1 DE 1



ARQUETA DE  
DISTRIBUCIÓN A BALSAS  
DE SEDIMENTACIÓN  
PLANTA GEOMETRÍA

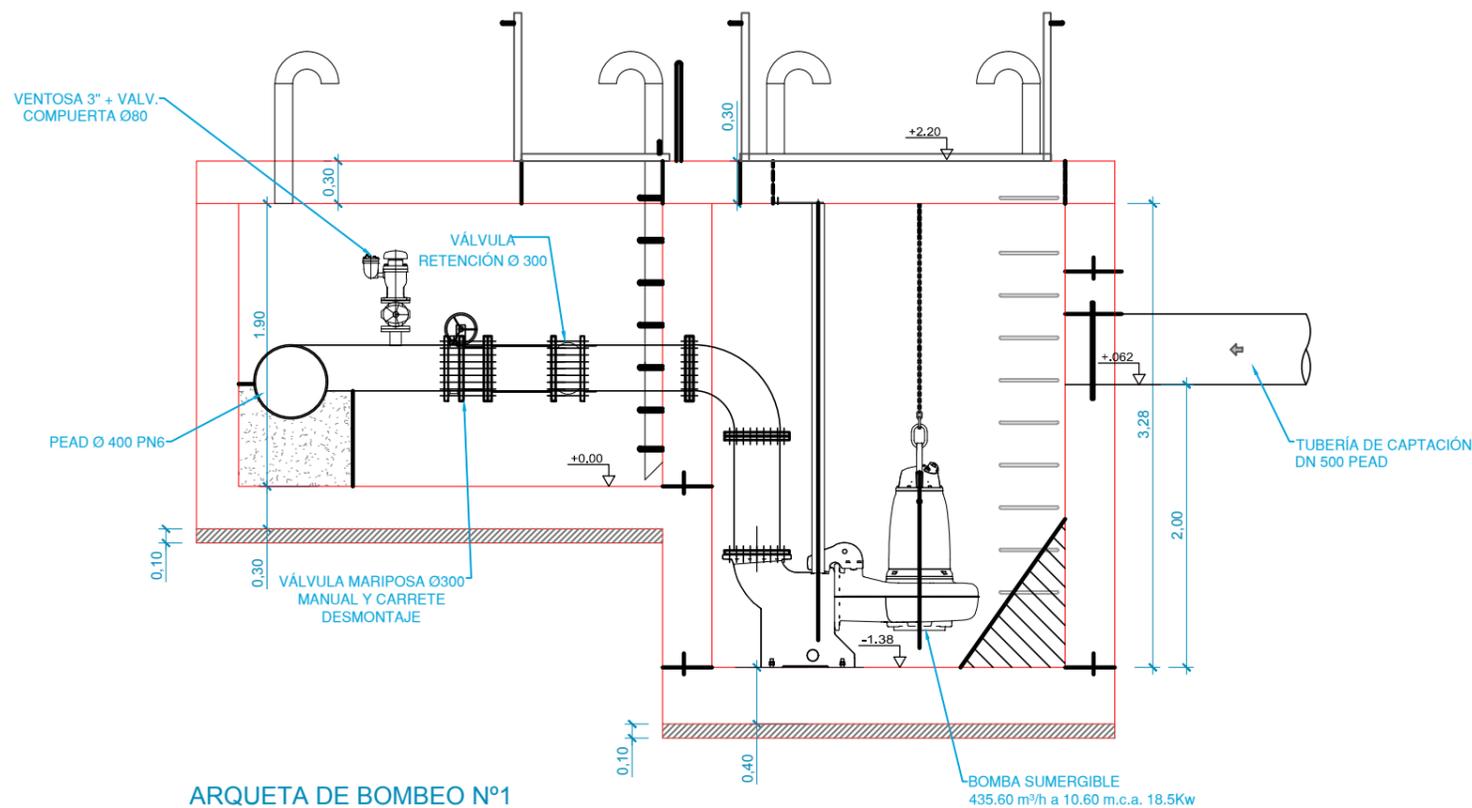


ARQUETA DE  
DISTRIBUCIÓN A BALSAS  
DE SEDIMENTACIÓN  
SECCIÓN GEOMETRÍA

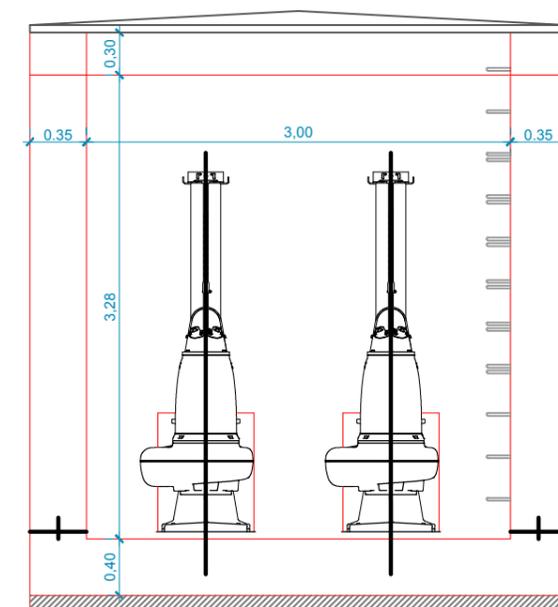


ARQUETA DE BOMBEO Nº1  
PLANTA

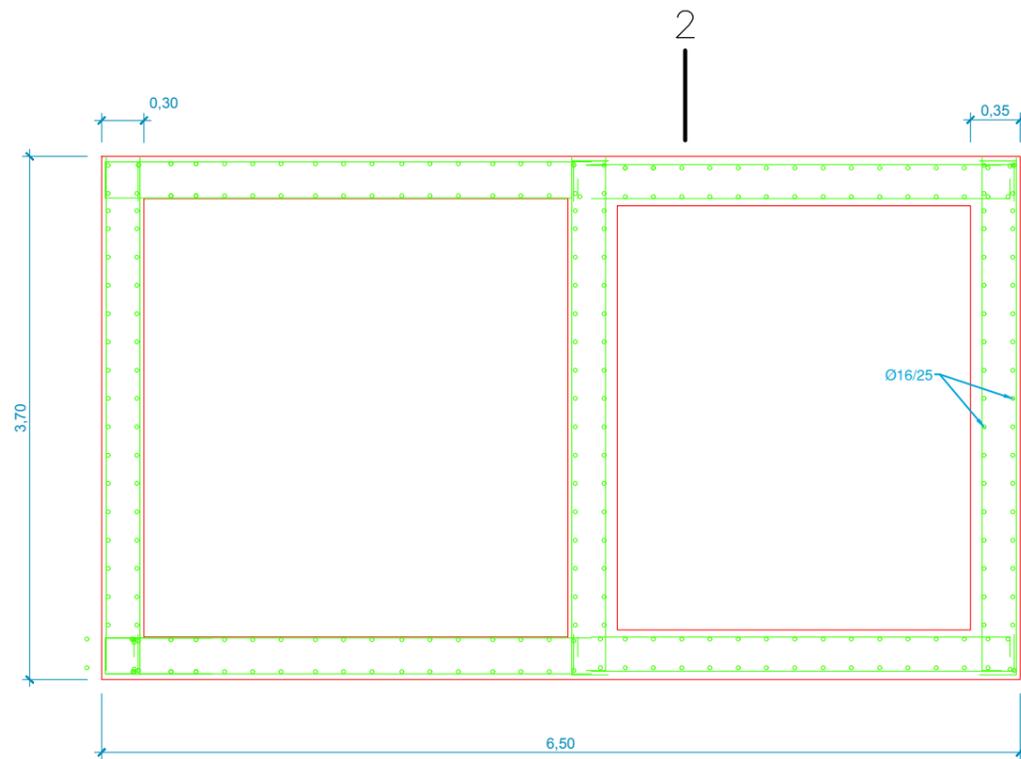
NOTA: EN EL BOMBEO Nº2 LA ALTURA SERÁ DE 4.88 m ( TENIENDO UNA COTA EN EL FORJADO DE +4.00m Y LA SOLERA -0.88m). LA BOMBA SUMERGIBLE DE 410.76m³/h a 9.82 m.c.a. 18.5Kw



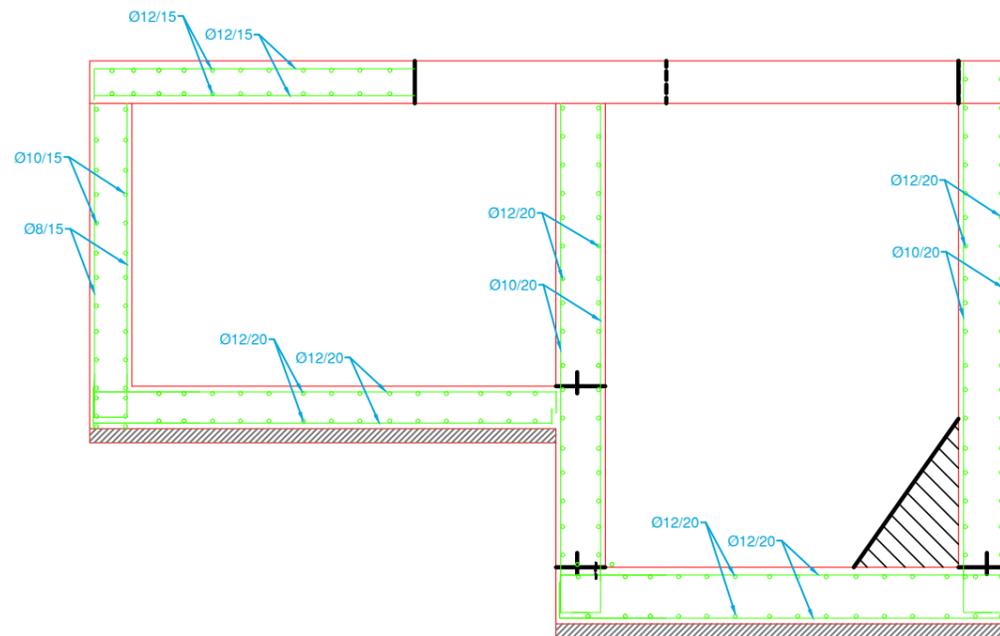
ARQUETA DE BOMBEO Nº1  
SECCIÓN 1-1



ARQUETA DE BOMBEO Nº1  
SECCIÓN 2-2



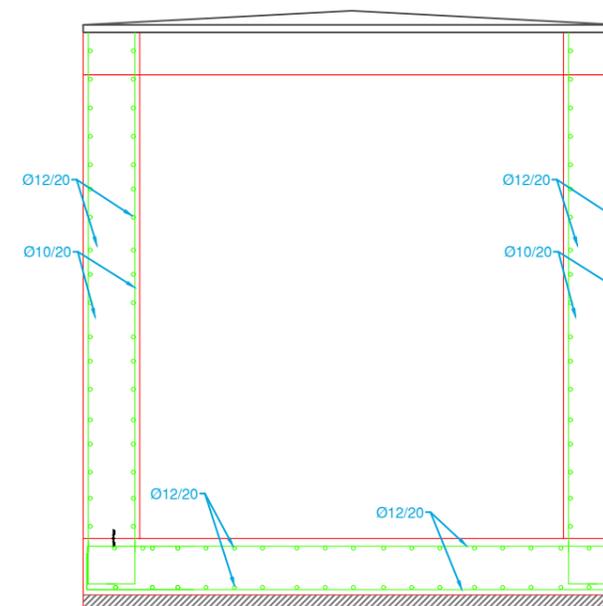
ARQUETA DE BOMBEO N°1 Y N°2  
PLANTA



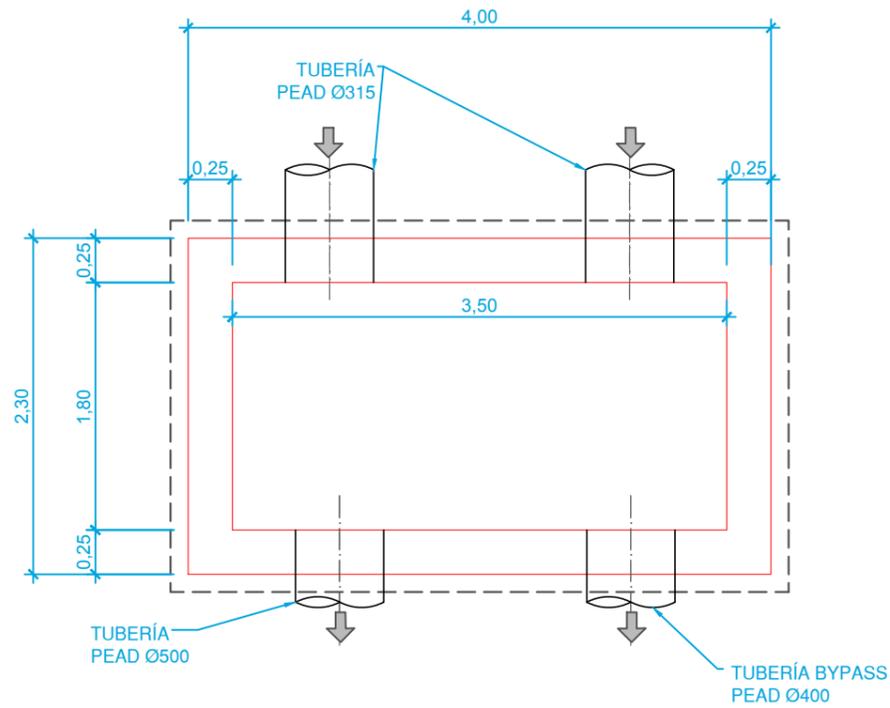
ARQUETA DE BOMBEO N°1 Y N°2  
SECCIÓN 1-1

ACERO 500 N/mm <sup>2</sup>		HORMIGÓN 30 N/mm <sup>2</sup>																		
SOLAPES		ANCLAJES																		
DISTANCIA ENTRE LOS DOS EMPALMES PROXIMOS	Ø (mm)	PORCENTAJE DE BARRAS SOLAPADAS TRABAJANDO A TRACCION CON RELACION A LA SECCION TOTAL DE ACERO																		
		POSICION I					POSICION II													
		20	25	33	50	>50	20	25	33	50	>50									
≤10 Ø	8	24	28	32	36	40	34	40	46	51	57	15	20	20	29	20	29	20	29	10
>10 Ø	10	20	22	24	26	28	29	31	34	37	40	17	25	25	36	25	36	25	36	10
≤10 Ø	12	25	28	30	33	35	36	39	43	46	50	21	30	30	43	30	43	30	43	12
>10 Ø	14	36	42	48	54	60	51	60	69	77	86	24	35	35	50	35	50	35	50	14
≤10 Ø	16	42	49	56	63	70	60	70	80	90	100	28	40	40	57	40	57	40	57	16
>10 Ø	20	48	56	64	72	80	69	80	91	103	114	36	51	52	73	52	73	52	73	20
≤10 Ø	25	62	73	83	94	104	87	102	116	131	146	57	80	81	114	81	114	81	114	25
>10 Ø		97	114	130	146	163	136	159	182	205	227									
		81	89	97	106	114	114	125	136	148	169									

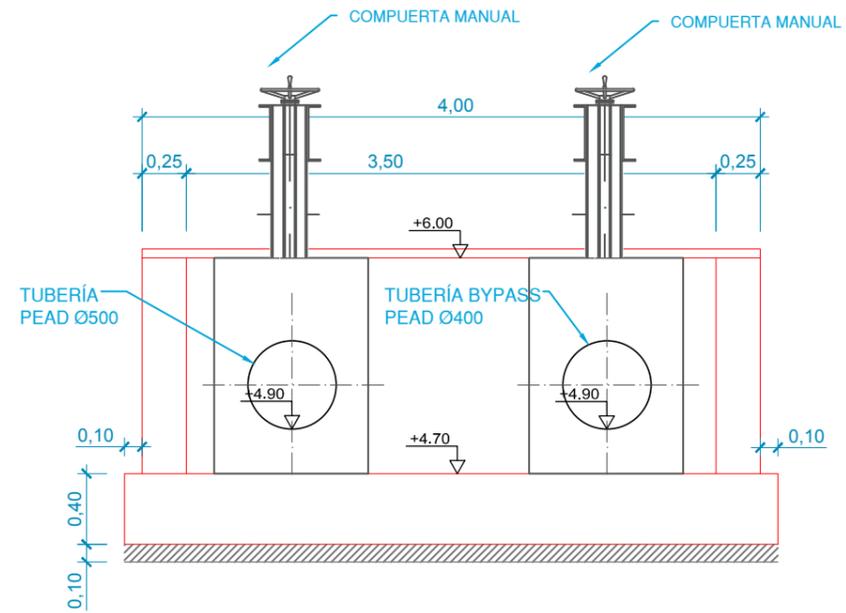
CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN (EHE-08)						
ELEMENTOS	LOCALIZACION	ESPECIFICACION ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE		
				Mi	Mc	Ms
HORMIGON	LIMPIEZA	HM-20	NORMAL	1,50		
	MUROS	HA-30/B/20/IIIb+Qc	NORMAL	1,50		
	ZAPATAS Y CIMENTACION	HA-30/B/20/IIIb+Qc	NORMAL	1,50		
	FORJADOS	HA-30/B/20/IIIb+Qc	NORMAL	1,50		
ACERO DE ARMADURAS	PILARES, VIGAS Y LOSAS	HA-30/B/20/IIIb+Qc	NORMAL	1,50		
	MUROS	B 500 S	NORMAL		1,15	
	ZAPATAS Y SOLERAS	B 500 S	NORMAL		1,15	
	FORJADOS	B 500 S	NORMAL		1,15	
EJECUCION	PILARES, VIGAS Y LOSAS	B 500 S	NORMAL		1,15	
	ACCION PERMANENTE		NORMAL			1,50
	ACCION VARIABLE		NORMAL			1,60
NOTAS	RECUBRIMIENTO 5cm					



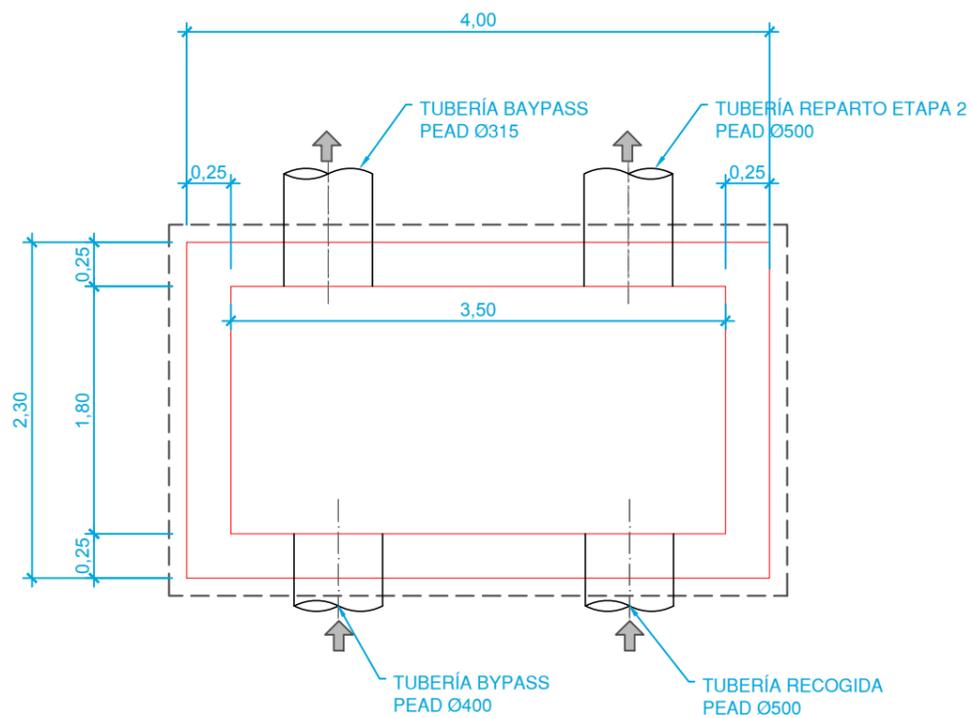
ARQUETA DE BOMBEO N°1 Y N°2  
SECCIÓN 2-2



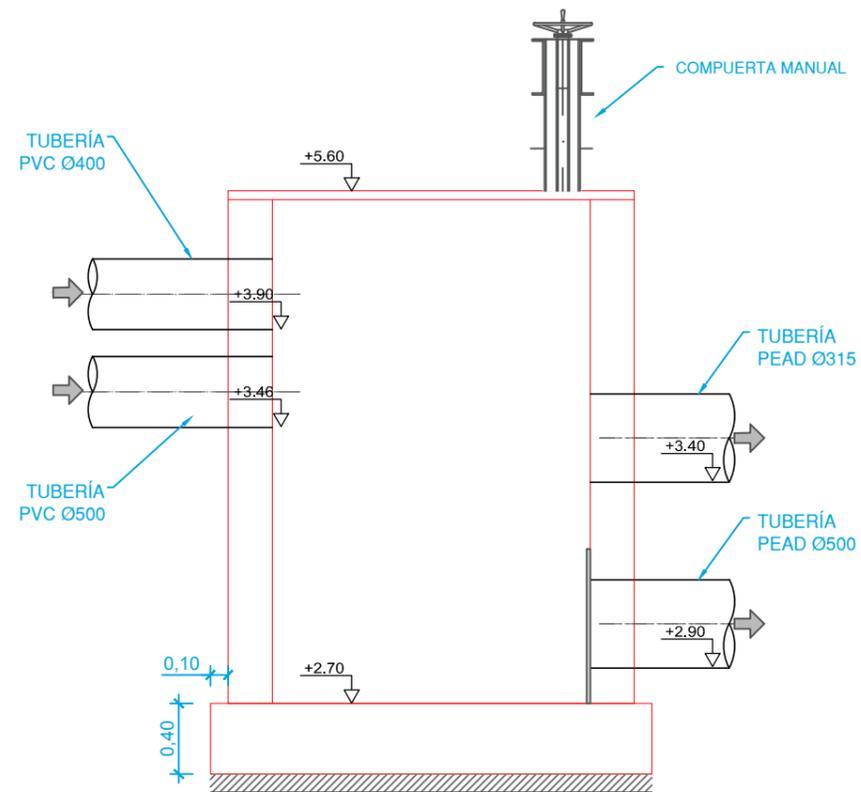
ARQUETA DE REPARTO  
ETAPA 1  
PLANTA  
GEOMETRIA



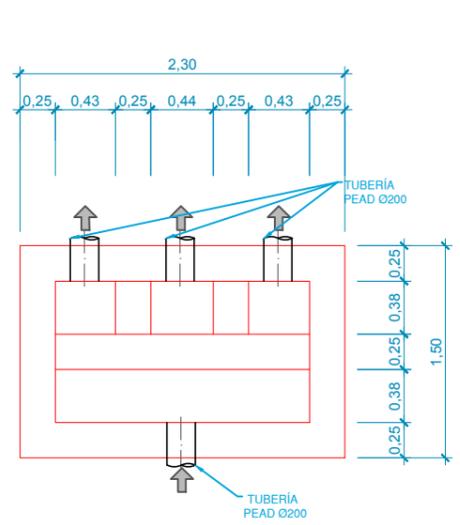
ARQUETA DE REPARTO  
ETAPA 1  
SECCION  
GEOMETRIA



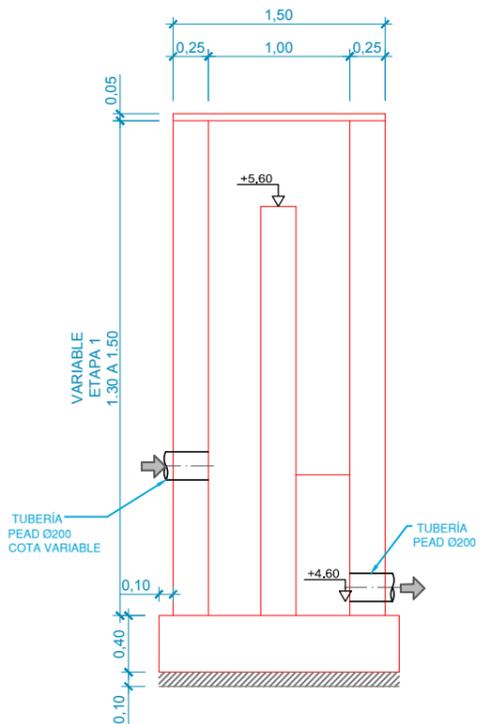
ARQUETA DE REPARTO - ETAPA 2  
(RECOGIDA ETAPA1)  
PLANTA GEOMETRÍA



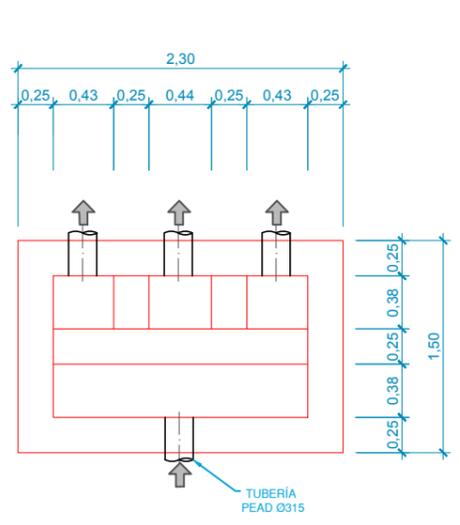
ARQUETA DE REPARTO - ETAPA 2  
(RECOGIDA ETAPA1)  
SECCIÓN GEOMETRÍA



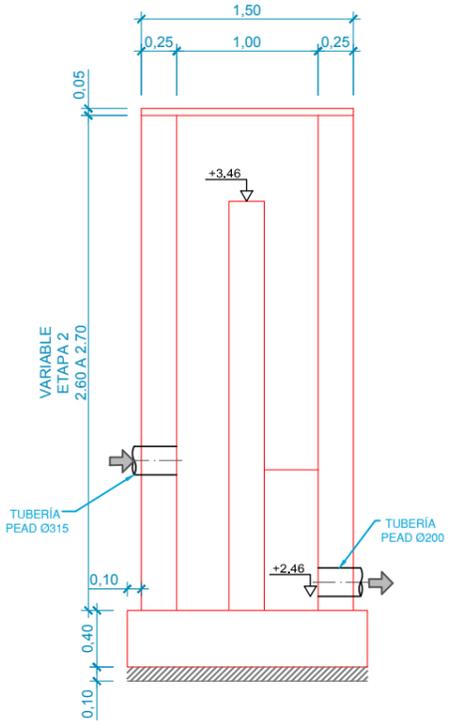
ARQUETA REPARTO DE CADA CELDA  
PLANTA - ETAPA 1  
GEOMETRIA



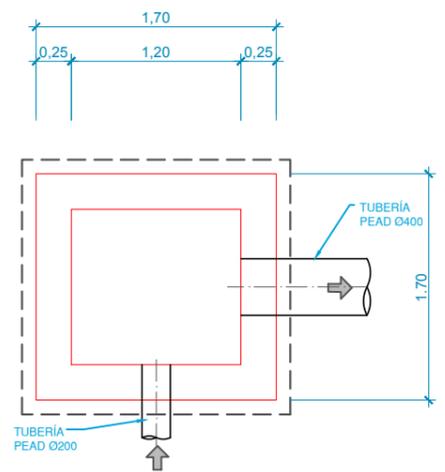
ARQUETA DE REPARTO DE CADA CELDA  
SECCIÓN - ETAPA 1  
GEOMETRIA



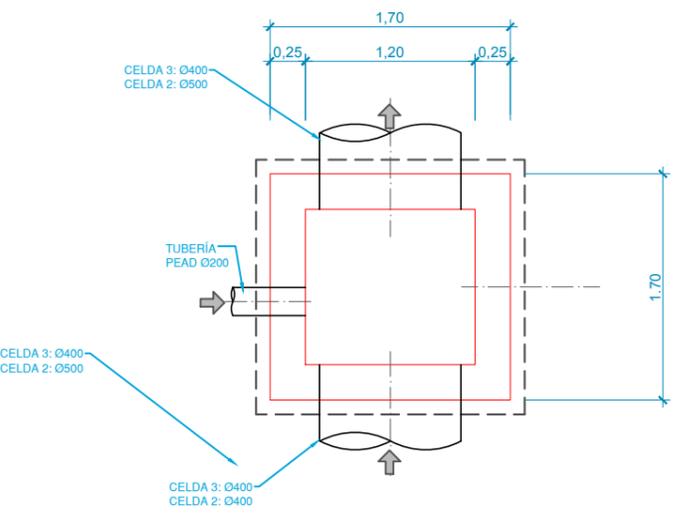
ARQUETA REPARTO DE CADA CELDA  
PLANTA - ETAPA 2  
GEOMETRIA



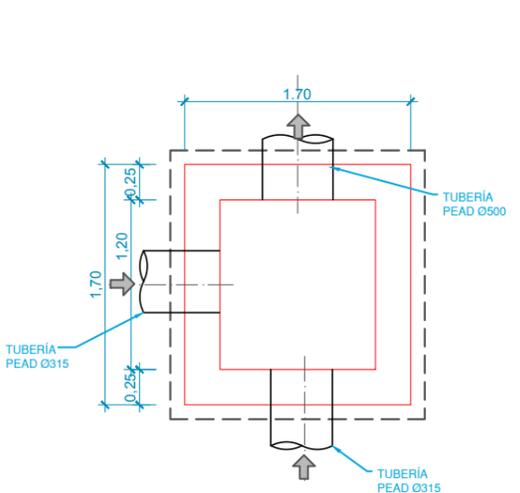
ARQUETA DE REPARTO DE CADA CELDA  
SECCIÓN - ETAPA 2  
GEOMETRIA



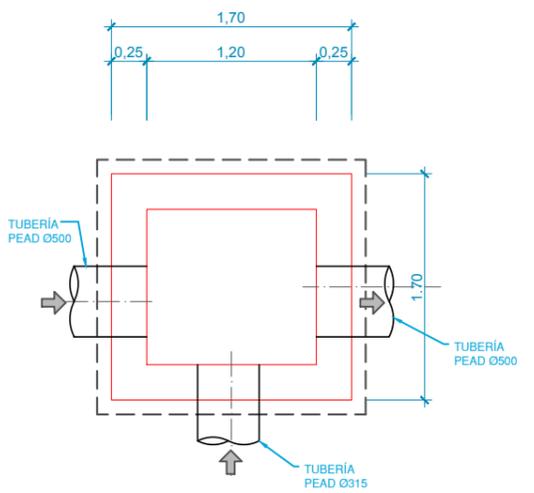
ARQUETA DE RECOGIDA DE LA CELDA 4  
PLANTA - ETAPA 1  
GEOMETRIA



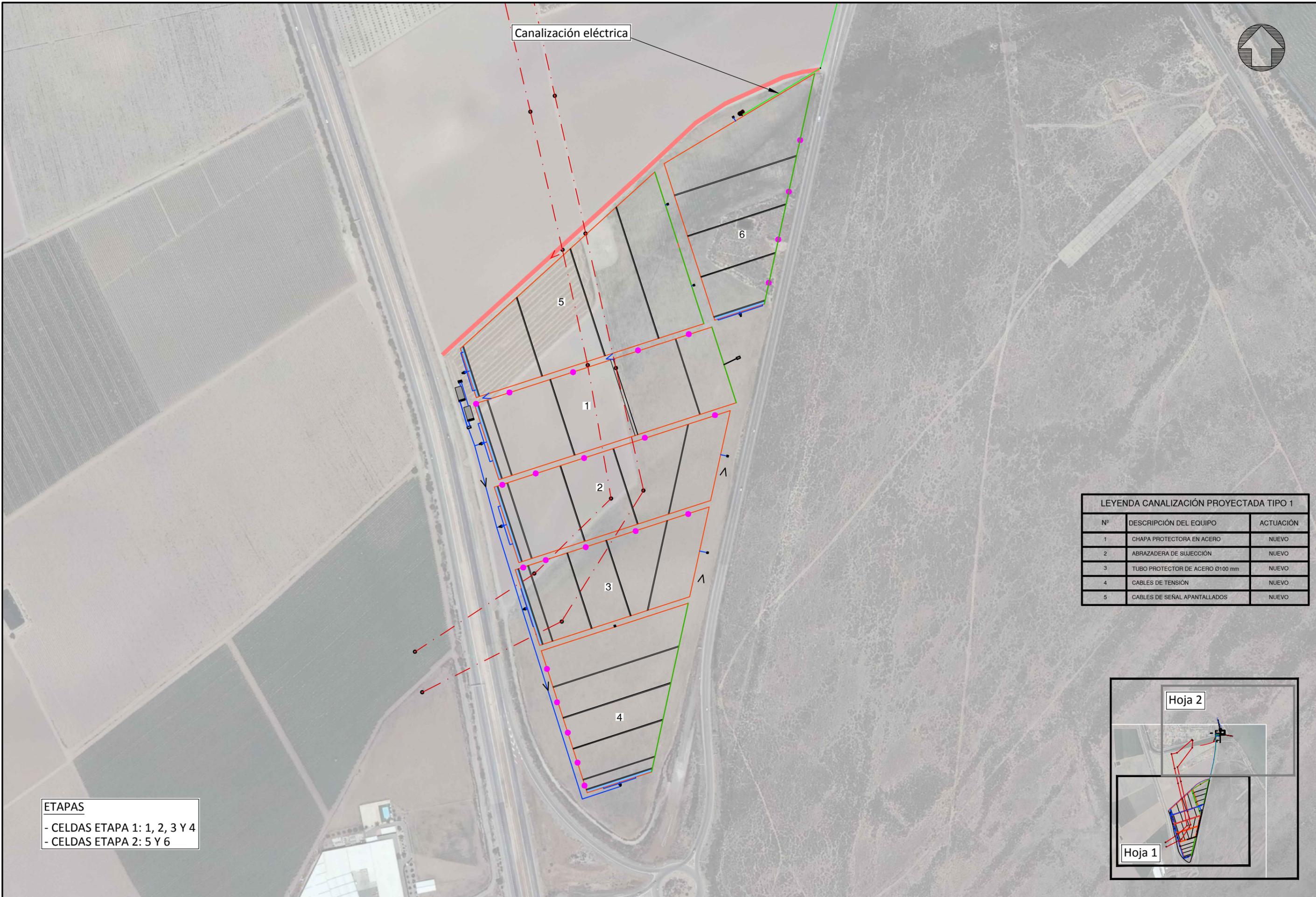
ARQUETA DE RECOGIDA CELDAS 2 Y 3  
PLANTA - ETAPA 1  
GEOMETRIA



ARQUETA DE RECOGIDA DE LA CELDA 5  
PLANTA - ETAPA 2  
GEOMETRIA



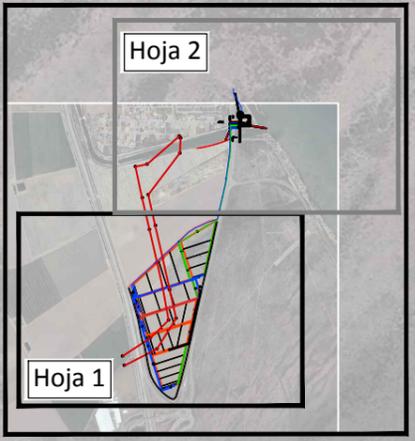
ARQUETA DE RECOGIDA DE LA CELDA 6  
PLANTA - ETAPA 2  
GEOMETRIA

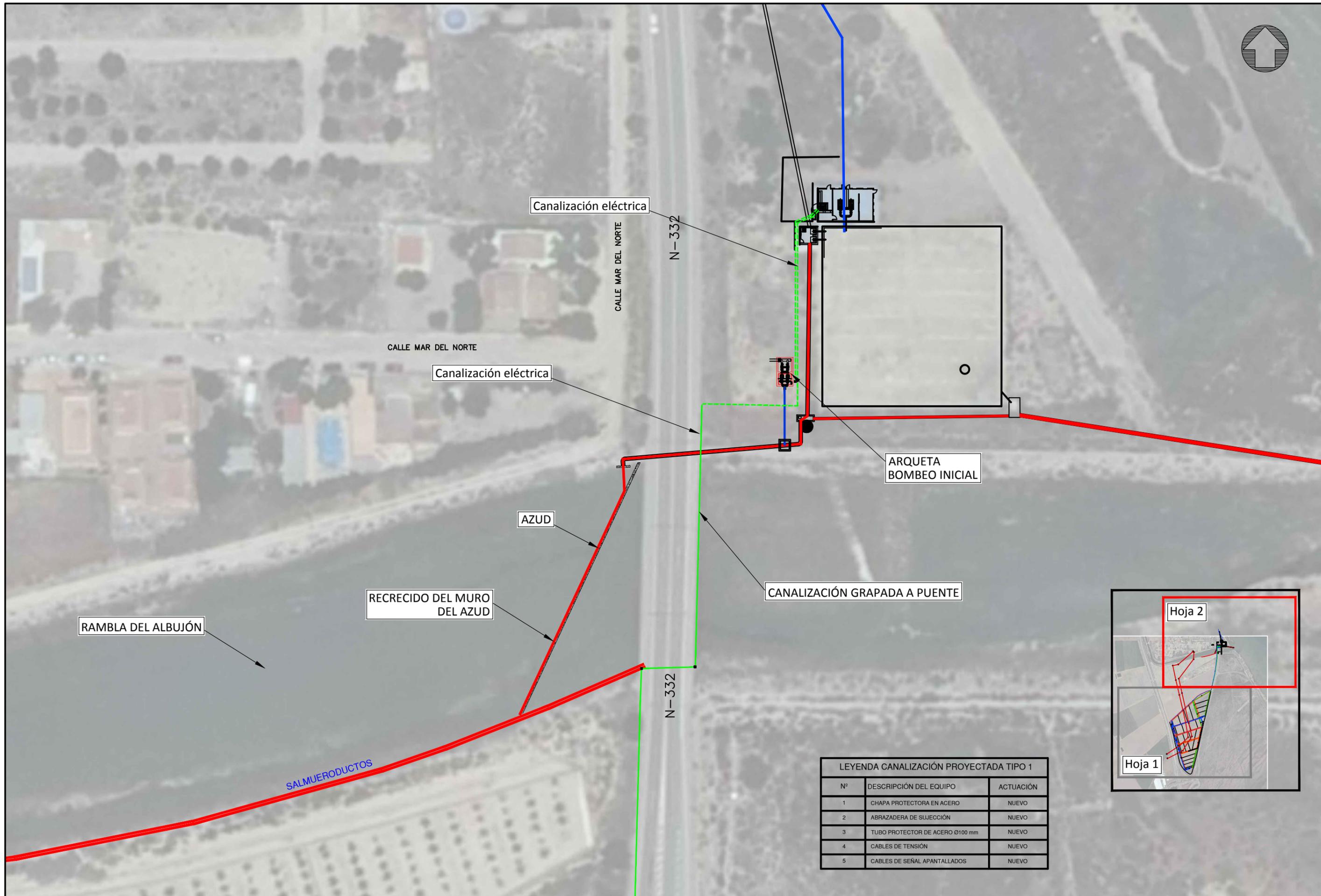
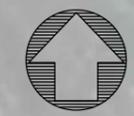


Canalización eléctrica

LEYENDA CANALIZACIÓN PROYECTADA TIPO 1		
Nº	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	ACTUACIÓN
1	CHAPA PROTECTORA EN ACERO	NUEVO
2	ABRAZADERA DE SUJECCIÓN	NUEVO
3	TUBO PROTECTOR DE ACERO Ø100 mm	NUEVO
4	CABLES DE TENSION	NUEVO
5	CABLES DE SEÑAL APANTALLADOS	NUEVO

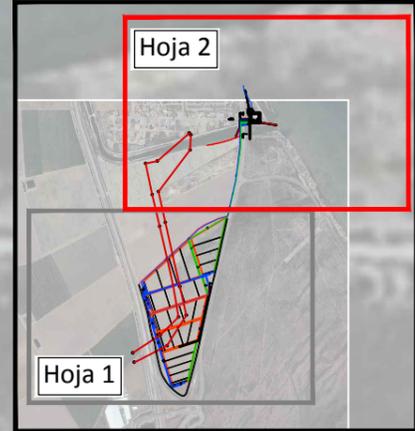
**ETAPAS**  
 - CELDAS ETAPA 1: 1, 2, 3 Y 4  
 - CELDAS ETAPA 2: 5 Y 6





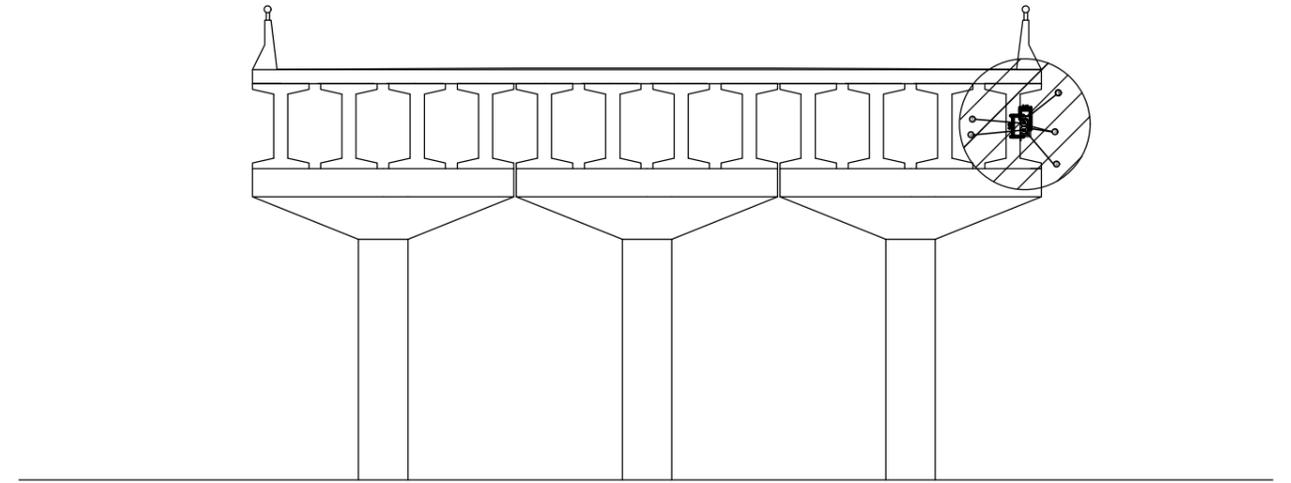
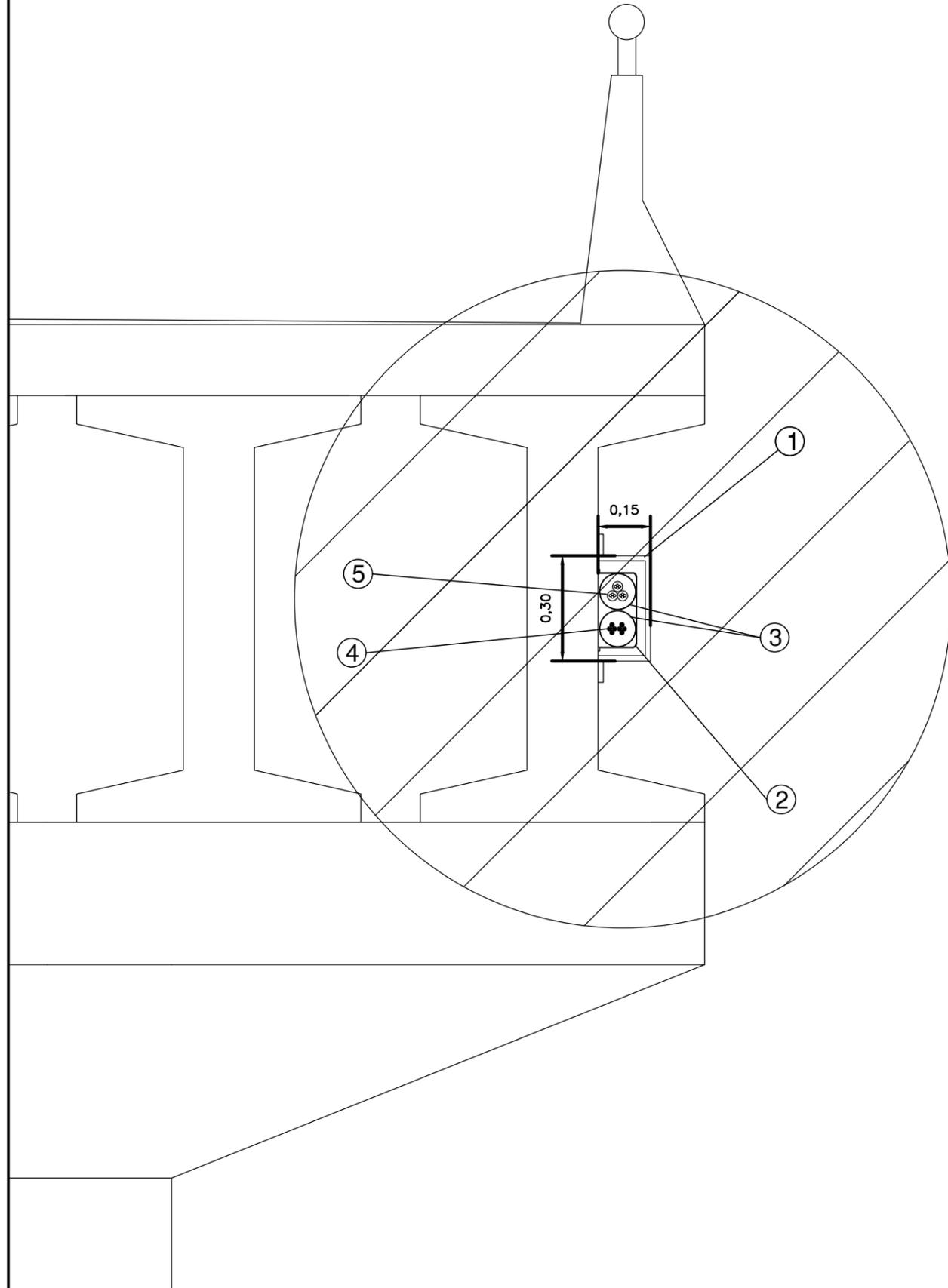
LEYENDA CANALIZACIÓN PROYECTADA TIPO 1

Nº	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	ACTUACIÓN
1	CHAPA PROTECTORA EN ACERO	NUEVO
2	ABRAZADERA DE SUJECCIÓN	NUEVO
3	TUBO PROTECTOR DE ACERO Ø100 mm	NUEVO
4	CABLES DE TENSIÓN	NUEVO
5	CABLES DE SEÑAL APANTALLADOS	NUEVO



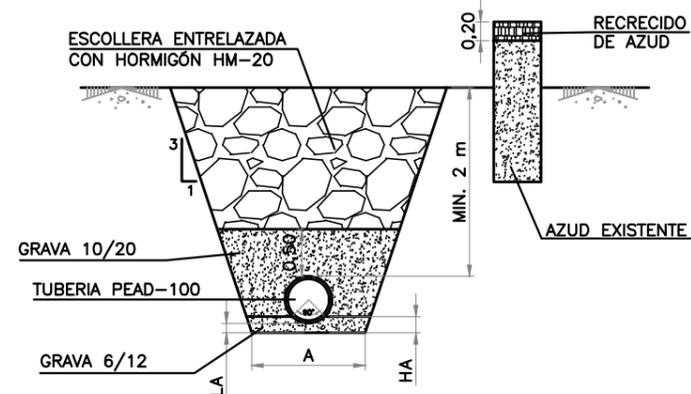
DETALLE CANALIZACIÓN  
CRUCE DE RAMBLA  
ESCALA 1:15

SECCIÓN DE PUENTE  
ESCALA 1:100



LEYENDA CANALIZACIÓN PROYECTADA TIPO 1		
Nº	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	ACTUACIÓN
1	CHAPA PROTECTORA EN ACERO	NUEVO
2	ABRAZADERA DE SUJECCIÓN	NUEVO
3	TUBO PROTECTOR DE ACERO Ø100 mm	NUEVO
4	CABLES DE TENSIÓN	NUEVO
5	CABLES DE SEÑAL APANTALLADOS	NUEVO

SECCIÓN TIPO EN ZANJA EN RAMBLA  
1:75



SECCIÓN TIPO EN ZANJA NORMAL  
1:75

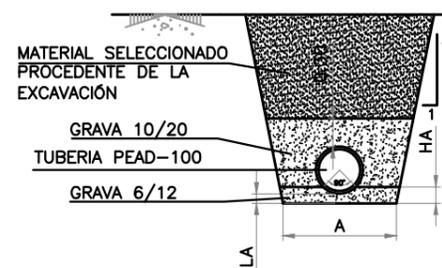
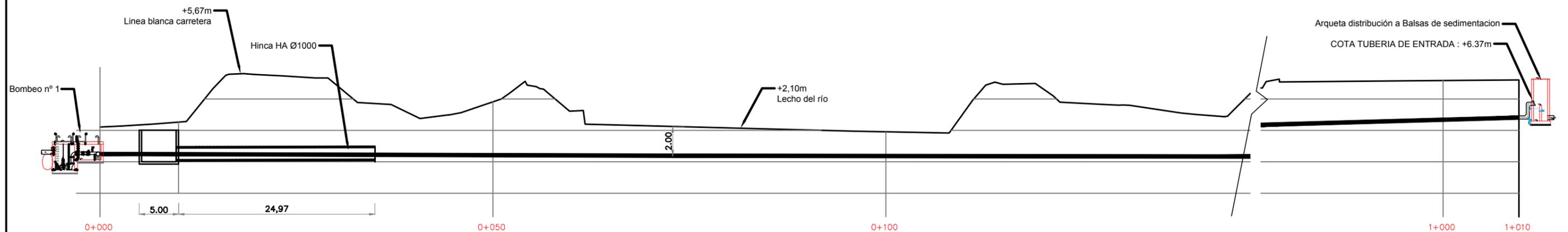


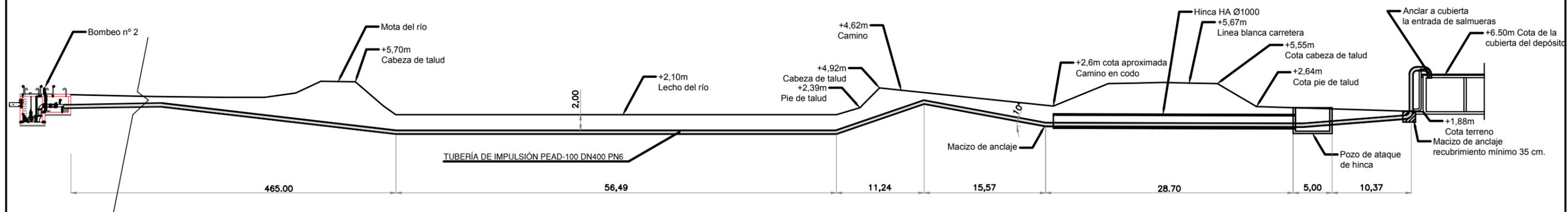
TABLA DE DIMENSIONES

DN mm	D mm	A mm	La mm	Ha mm
1000	1016	1600	150	300
900	914	1500	150	283
800	813	1400	150	269
700	738	1300	150	258
600	635	1200	100	193
500	532	1200	100	178
400	429	1100	100	163
350	378	1000	100	155
300	326	1000	100	151
250	274	900	100	140
200	222	800	100	133
150	170	700	100	125
100	118	700	100	117

### TUBERÍA DE IMPULSIÓN HACIA FILTRO VERDE



### TUBERÍA DE IMPULSIÓN AGUA FILTRADA





---

***Proyecto Básico para la ejecución de "Filtro Verde en el  
entorno de la desembocadura de la Rambla del Albuñón  
al Mar Menor".***

***Documento nº3. Pliego de Prescripciones Técnicas  
Particulares***

---



## DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### ÍNDICE

<b>1. CONDICIONES GENERALES.</b>	<b>7</b>
1.1. Objeto del pliego.	7
1.2. Definiciones.	7
1.3. Disposiciones aplicables.	8
1.4. Facilidades para la inspección.	9
1.5. Orden de preferencia para la aplicación de las condiciones.	9
1.6. Cuadro de precios número uno.	10
1.7. Relaciones legales y responsabilidades con el público.	10
1.8. Subcontrata o destajistas.	10
1.9. Contradicciones y omisiones del proyecto.	11
1.10. Representantes de la administración y del contratista.	11
<b>2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.</b>	<b>12</b>
2.1. Descripción de las obras.	12
2.2. Realización de las obras.	12
<b>3. CONDICIONES QUE DEBERÁN CUMPLIR LOS MATERIALES.</b>	<b>13</b>
3.1. Introducción.	13
3.2. Especificaciones de la obra civil.	13
3.2.1. Procedencia de los materiales.	13
3.2.2. Examen y prueba de los materiales.	14
3.2.3. Materiales para relleno de zanjas.	14
3.2.4. Suministro de plantas en obra.	17
3.2.5. Áridos para mortero y hormigones.	18
3.2.6. Canteras y graveras.	20
3.2.7. Cemento.	20
3.2.8. Agua.	21
3.2.9. Aditivos para hormigones.	21
3.2.10. Hormigones.	22
3.2.11. Riegos de imprimación.	23
3.2.12. Riegos de adherencia.	23



3.2.13. Mezclas bituminosas en caliente. ....	23
3.2.14. Juntas. ....	24
3.2.15. Pinturas. ....	26
3.2.16. Reposición de bordillos. ....	28
3.2.17. Pozo de registro.....	28
3.2.18. Tuberías y accesorios. ....	28
3.2.19. Reconocimiento de los materiales. ....	30
3.2.20. Caso en que los materiales no sean de recibo. ....	30
3.2.21. Pruebas, ensayos y vigilancia. ....	31
3.2.22. Materiales no citados en el presente Pliego. ....	31
3.3. Especificaciones sobre pruebas. ....	31
3.3.1. Pruebas durante la etapa de construcción.....	31
3.3.2. Pruebas previas a la Recepción. ....	32
3.3.3. Pruebas de funcionamiento. ....	32
3.4. Fichas técnicas con especificaciones de los equipos propuestos. ....	33
<b>4. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. ....</b>	<b>41</b>
4.1. Replanteo.....	41
4.2. Señalización de la obra. ....	41
4.3. Instalaciones y medios auxiliares.....	42
4.4. Maquinaria y equipos. ....	43
4.5. Ocupación de los terrenos, uso de bienes y servicios.....	43
4.6. Catas de prueba. ....	43
4.7. Unidades de obra no incluidas en el Pliego. ....	44
4.8. Marcha de las obras. ....	44
4.9. Ejecución de unidades de obra. ....	44
4.9.1. Demoliciones. ....	44
4.9.2. Eliminación de Servicios Afectados. ....	45
4.9.3. Excavaciones. ....	46
4.9.4. Entibaciones. ....	47
4.9.5. Relleno de zanjas.....	49
4.9.6. Morteros. ....	50
4.9.7. Ejecución de obras de hormigón.....	50



4.9.8. Riegos de imprimación y de adherencia. ....	57
4.9.9. Mezclas bituminosas en caliente.....	58
4.9.10. Mortero de fraguado rápido. ....	58
4.9.11. Elementos metálicos varios.....	60
4.9.13. Arquetas y pozos de registro.....	60
4.9.15. Transporte y manipulación de tuberías. ....	62
4.9.16. Tuberías PVC y PE.....	62
4.9.17. Cerrajería de taller.....	66
4.9.18. Ejecución de las plantaciones.....	67
4.10. Materiales no citados en el presente Pliego.....	67
4.11. Obligaciones con carácter general.....	68
<b>5. PRUEBAS MÍNIMAS PARA LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS. ....</b>	<b>69</b>
5.1. Condiciones de carácter general.....	69
5.2. Unidades de obra.....	70
5.2.1. Rellenos y terraplenes.....	70
5.2.2. Obras de hormigón.....	70
5.2.3. Riegos de imprimación.....	70
5.2.4. Riegos de Adherencia.....	71
5.2.5. Mezclas bituminosas.....	71
5.2.6. Bordillos.....	72
5.3. Gastos de las pruebas preceptivas.....	72
5.4. Pruebas no preceptivas.....	73
<b>6. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....</b>	<b>74</b>
6.1. Generalidades.....	74
6.2. Descripción de mediciones y valoraciones.....	76
6.2.1. Demoliciones.....	76
6.2.2. Excavaciones.....	77
6.2.3. Entibaciones.....	77
6.2.4. Relleno y compactación de zanjas.....	78
6.2.5. Obras de fábrica de hormigón.....	78
6.2.6. Riesgos de imprimación y de adherencia.....	79
6.2.7. Mezclas bituminosas en caliente.....	79



6.2.8. Pozos de registro.....	79
6.2.9. Tuberías.....	80
6.2.10. Construcciones auxiliares y provisionales.....	80
6.2.11. Pruebas de recepción de materiales.....	81
6.2.12. Pruebas generales de funcionamiento.....	81
6.2.13. Gastos de las pruebas y recepción.....	81
6.2.14. Modo de abonar las obras defectuosas pero admisibles.....	81
6.2.15. Modo de abonar las obras concluidas y las incompletas.....	81
6.2.16. Condiciones para fijar precios contradictorios en obras no previstas.....	82
6.2.17. Replanteo, topografía y liquidación.....	82
6.2.18. Diferentes elementos comprendidos en los precios del presupuesto.....	82
6.2.19. Valoración de las unidades no expresadas en este pliego.....	83
6.3. Ensayos.....	83
6.4. Replanteo y liquidación.....	83
6.5. Permisos, impuestos, licencias.....	83
6.6. Abono de las partidas alzadas a justificar.....	84
6.7. Abono de los acopios.....	84
6.8. Abono de obras y/o equipos defectuosos.....	84
<b>7. ACTUACIONES DERIVADAS DE INCUMPLIMIENTOS PARCIALES DE LA OFERTA.....</b>	<b>85</b>
7.1. Materiales o elementos que no sean de recibo.....	85
7.2. Incumplimiento de los plazos de terminación.....	85
7.3. Calidad insuficiente de los elementos.....	85
7.4. Resultado negativo de las pruebas de funcionamiento.....	85
7.5. Incumplimiento de las restantes características ofertadas.....	86
<b>8. DISPOSICIONES GENERALES.....</b>	<b>87</b>
8.1. Iniciación de las obras.....	87
8.2. Plan de construcción.....	87
8.3. Costes indirectos.....	88
8.4. Recepción de las obras.....	89
8.5. Indemnizaciones a terceros.....	89
8.6. Gastos e impuestos.....	89
8.7. Plazo de ejecución.....	90



8.8. Revisión de precios. ....	90
8.9. Resolución del contrato. ....	90
8.10. Certificaciones.....	91
8.11. Obras terminadas y obras incompletas. ....	91
8.12. Plazo de garantía.....	93
8.13. Disposición final. ....	94



## **1. CONDICIONES GENERALES.**

### **1.1. Objeto del pliego.**

El objeto de este Pliego es definir las *condiciones que han de regir en la ejecución de las obras incluidas en el PROYECTO BÁSICO "FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR"*.

### **1.2. Definiciones.**

En todo el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, cuando el contexto así lo admita, las siguientes palabras y expresiones tendrán los significados que a continuación se detallan:

**"Administración"**. Dirección General del Agua de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente de la Región de Murcia.

**"Director de Obra"**, o **"Ingeniero Encargado"**. Ingeniero cualificado designado por la Administración para dirigir y supervisar la construcción de las obras.

**"Contratista"**. La persona o personas, naturales o jurídicas, con quienes la Administración formalice el correspondiente Contrato para la construcción de las Obras e incluye a los representantes, apoderados y eventuales sucesores.

**"Constructor"**. La persona delegada por el Contratista, con plenos poderes, para responsabilizarse directamente de la ejecución de las obras.

**"Contrato"**. Los documentos, debidamente firmados y legalizados, que formalizan el compromiso contraído entre la Administración y el Contratista.

**"Subcontratista"** Cualquier persona, natural o jurídica, contratada por el Contratista con permiso de la Administración, para efectuar una parte de las obras.

**"Obras"** o **"Trabajos"**. Incluye todas las obras, elementos e instalaciones ejecutados, construidos o suministrados por el Contratista.

**"Obras permanentes"**. Incluye toda la obra o trabajo que forme parte de las obras finalmente entregadas o cualquier otro concepto que esté incluido para su abono en el Presupuesto.

**"Obras provisionales"**. Todas las obras que no quedan incluidas en el apartado anterior.

**"Pie de Obra"**. La circunstancia de lugar relativa al emplazamiento de las obras. Cuando se refiere a una persona indica que ésta desarrolla su función de manera permanente en dicho emplazamiento.

**"Proyecto de Construcción"** o **"Proyecto"**. Conjunto de descripciones, planos y condiciones que definen las características de las Obras.



**"Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares"** o **"Pliego"** Conjunto de especificaciones técnicas particulares contenidas en el Proyecto de Construcción.

**"Planos"**. Son los presentados en el Proyecto de Construcción.

**"Plazo de Ejecución"**. Período de tiempo en que el Contratista se compromete a construir las obras, contando a partir del inicio oficial de las obras, que salvo indicación en contra será el siguiente a la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

**"Plazo de garantía"**. Período de tiempo, contado a partir de la fecha de recepción provisional de las obras, durante el que el Contratista se compromete a reparar y reconstruir cualquier avería y/o defecto que se observen en las obras y le sea imputable por acción u omisión.

### 1.3. Disposiciones aplicables.

- **Real Decreto legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.**
- **Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la ejecución de obras.**
- **Ley 32/2006 de 18 de Octubre de la subcontratación en el Sector de la Construcción.**
- **Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3/75, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento y sus posteriores actualizaciones.**
- **Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón Estructural EHE-08**
- **Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-08).**
- **Pliego de Prescripciones Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (BOE 23 de Septiembre de 1.986).**
- **Reglamento sobre condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, aprobado por Decreto 3275/82 de 12 de Noviembre y Orden de 6 de Julio de 1.984 por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias.**
- **Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión** aprobado por Decreto 3151/68 de 28 de Noviembre.
- **Reglamento electrotécnico de baja tensión.** Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- **Reglamento de Verificaciones eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía Eléctrica** de 12 de Marzo de 1.954.
- **Disposiciones de la Administración Autonómica y Local.**
- **Normas sobre Alumbrado de Carreteras,** aprobadas por la Dirección General, según O.M de 27 de Junio de 1961.



- **Normas Tecnológicas y Normas Básicas de la Edificación**, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, hoy Ministerio de Fomento.
- **Código Técnico de la Edificación (CTE)**.
- **Ley de Prevención de Riesgos Laborales** (Ley 31/1995, de 8 de noviembre).
- **Reglamento de los Servicios de Prevención** (Real Decreto 39/97, de 17 de enero).
- **Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo** (O.M. 9 de Marzo de 1971).
- **Reglamento Electrotécnico de Líneas Aéreas de Alta Tensión**; Decreto 3151/1986, de 28 de Noviembre.
- **Instrucción relativa a las Acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras**, aprobadas por O.M. de 28 de Febrero de 1972.
- **Norma Sismorresistente NCSE-02**.
- **Reglamento General de Contratación de Obras del Estado**.
- **Normas UNE**, aprobadas por O.M del 5 de Julio de 1957 y 11 de Mayo de 1971 y las que en lo sucesivo se aprueben.
- **Reglamento sobre almacenamiento de productos Químicos**.
- **Reglamentos de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas**.
- **Normas Técnicas de Iberdrola SA**.

#### **1.4. Facilidades para la inspección.**

El adjudicatario dará a la Dirección Técnica de las Obras y a sus representantes, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos y mediciones, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego y permitiendo en todo momento el libre acceso a todas las partes de la obra, e incluso a talleres o fábricas donde se produzcan o preparen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

#### **1.5. Orden de preferencia para la aplicación de las condiciones.**

Para la aplicación y cumplimiento de las condiciones de este Pliego, así como para la interpretación de errores contradictorios u omisiones contenidas en el mismo, se seguirá tanto por parte de la Contrata adjudicataria el siguiente orden de preferencia.



1º.- Leyes, Decretos, Órdenes Ministeriales, Reglamentos, Normas y Pliegos de Condiciones diversos por el orden de mayor a menor rango legal las disposiciones que hayan servido para su aplicación, teniendo prioridad el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras de la Entidad de Saneamiento de la Región de Murcia dentro del rango que le corresponde.

#### **1.6. Cuadro de precios número uno.**

El Contratista no podrá bajo ningún concepto de error u omisión, en la descomposición de los precios del cuadro número uno (cuadro número dos), reclamar modificación alguna a los precios señalados en letra en el cuadro epigrafiado, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados.

#### **1.7. Relaciones legales y responsabilidades con el público.**

El adjudicatario deberá obtener todos los permisos licencias necesarias para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a la expropiación de las zonas afectadas por las mismas.

También deberá indemnizar a los propietarios de dichas zonas afectadas de los derechos que les corresponden y de todos los daños que se causen con motivo de las distintas operaciones, que requiere la operación de la obra.

#### **1.8. Subcontrata o destajistas.**

El Adjudicatario o Contratista general podrá dar a destajo o en subcontrata parte de la obra, pero con la previa autorización de la Dirección Técnica de las Obras.

La Dirección Técnica de las Obras está facultada para decidir la exclusión de un subcontratista por ser el mismo incompetente o no reunir las condiciones necesarias. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de este contrato (destajo).



El Contratista será siempre el responsable ante la Administración de todas las actividades del destajista, y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

### **1.9. Contradicciones y omisiones del proyecto.**

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o en la Memoria, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos y Pliegos de Condiciones, prevalecerá la condición más restrictiva a juicio de la dirección facultativa.

Las omisiones en Planos y Pliegos de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o, intenciones expuestas en la Memoria, Planos o Pliego de Condiciones o que por su uso y costumbre deban ser realizados, no solo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido correcta y completamente especificados en los Planos y Pliego de Condiciones.

### **1.10. Representantes de la administración y del contratista.**

La Propiedad estará representada en la obra por el Ingeniero Encargado, o por sus subalternos o delegados, que tendrán autoridad ejecutiva a través del Libro de Órdenes, ya que el Ingeniero Encargado se constituye como Dirección Técnica de las Obras.

El Contratista estará representado por un técnico con la titulación requerida para apropiada para ejecutar los trabajos, con poder bastante para disponer sobre las cuestiones relativas a la misma.

Para cualquier duda en la interpretación del presente Proyecto, o para cualquier modificación de la obra proyectada, la Propiedad acudirá al asesoramiento del autor del presente proyecto.



## **2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

### **2.1. Descripción de las obras.**

En el presente Proyecto, se describen las obras proyectadas en un apartado del Documento Nº 1.

### **2.2. Realización de las obras.**

La realización de cualquier tipo de obra se ajustará en un todo a los planes del Proyecto y datos que se den durante la ejecución por la Dirección Facultativa.

Si fuere preciso variar el tipo de alguna obra, se hará en virtud de orden escrita por el Ingeniero Director de la Obra, el que redactará el correspondiente Proyecto reformado si fuese, a su juicio necesario.

Se incluyen dentro de este Pliego cuantas operaciones sean necesarias de movimiento de tierras, compactación de terrenos, reposición o nueva construcción de firmes para la perfecta terminación de la instalación y su correcto funcionamiento.



### **3. CONDICIONES QUE DEBERÁN CUMPLIR LOS MATERIALES.**

#### **3.1 Introducción.**

Los materiales que se empleen en obra habrán de reunir las condiciones mínimas establecidas en el presente Pliego. El Contratista tiene libertad para obtener los materiales que las obras precisen de los puntos que estime convenientes, sin modificación de los precios establecidos.

Los procedimientos que han servido de base para cálculo de los precios de las unidades de obra, no tienen más valor a los efectos de este Pliego que la necesidad de formular el Presupuesto, no pudiendo aducirse por la Contrata adjudicataria que el menor precio de un material componente justifique una inferioridad de éste.

Todos los materiales habrán de ser del tipo considerado en la construcción, como de primera calidad, serán examinados antes de su empleo por el Director Técnico de las Obras, quién dará su aprobación por escrito, conservando en su poder muestra del material aceptado, o lo rechazará en el caso de que lo considere inadecuado, debiendo en tal caso ser retirados inmediatamente por el Contratista.

Con respecto a los equipos, estos deberán ser aprobados por el Director de las Obras, previa terna presentada por el Contratista.

#### **3.2. Especificaciones de la obra civil.**

##### **3.2.1. Procedencia de los materiales.**

Los materiales procederán, exclusivamente, de los lugares, fábricas o marcas, propuestas por el Contratista y que haya sido previamente aprobadas por el Director de Obra, según se define en este Pliego, y muy especialmente en relación con materiales que piense utilizar para la extracción y producción de áridos con destino a los hormigones.

La Dirección Técnica de las Obras dispone de un mes de plazo para aceptar o rehusar estos lugares de extracción.

Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista haya realizado la recogida y posterior envío de muestras solicitadas por la Dirección Técnica de las Obras para la comprobación de la calidad de los materiales propuestos.



El Contratista vendrá obligado a eliminar a su costa los materiales que aparezcan durante los trabajos de explotación de las canteras, graveras o depósitos, previamente autorizados por el Director de Obra, cuya calidad sea inferior a lo exigido en cada caso.

### **3.3.2. Examen y prueba de los materiales.**

No se procederá a realizar el acopio ni empleo de ninguna clase de materiales, sin que previamente se haya presentado por parte del Contratista las muestras adecuadas para que puedan ser examinadas y aceptadas, en su caso, en los términos y formas prescritos en este Pliego, o que en su defecto, pueda decidir el Ingeniero Director de las Obras.

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo control del Facultativo Director de las obras o persona en quien éste delegue.

En los ensayos se utilizarán las Normas citadas en los distintos artículos de este capítulo o las Instrucciones, Pliegos de Condiciones y Normas reseñadas como Generales en este Pliego de Prescripciones, así como las normas de ensayo UNE, las del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción (NLC) y del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (NLT) y en su defecto cualquier otra Norma que sea aprobada por el Director.

El número de ensayos a realizar será fijado por el Ingeniero Director, siendo todos los gastos de cuenta del Contratista y considerándose incluidos en los Precios de las unidades de obra con límite de uno por ciento (1%) del importe del presupuesto de ejecución material, no entrando en dicho cómputo de gastos los ensayos previos a la determinación de la cantera que proponga el Contratista. Este suministrará por su cuenta a los laboratorios señalados por el Director de Obra, y de acuerdo a ellos, una cantidad suficiente de material a ensayar.

### **3.2.3. Materiales para relleno de zanjas.**

Para la formación de la cama sobre la que se apoya la tubería (de 20 cm de espesor), se empleará arena con un tamaño máximo de veinticinco (25) milímetros y mínimo de cinco (5) milímetros.

Para los rellenos en trasdós de muros, obras de fábrica, cimentaciones o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de la maquinaria pesada empleada en terraplenes, se empleará material granular.



- Serán áridos naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural. Serán limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otros materiales extraños.
- El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el cinco por ciento (5 %).
- El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a cuarenta (40).
- Los áridos serán no plásticos. El equivalente de arena será superior a 30 (EA>30).
- No se utilizarán aquellos materiales que presenten una proporción de materia orgánica, expresada en ácido tánico, superior al cinco por diez mil (0,05%), de acuerdo con la norma UNE-7082.
- La proporción de terrones de arcilla no excederá del dos por ciento (2%) en peso, según la Norma UNE 7133.
- La proporción de sulfatos, expresada en SO<sub>3</sub> y determinada según la Norma NLT-120/72, será inferior al medio por ciento (0,5%), en peso.

Para los rellenos en zanjas y pozos donde las dimensiones si permitan la utilización de la maquinaria pesada empleada en terraplenes, se emplearán suelos adecuados o seleccionados.

Se considerarán Suelos Seleccionados aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (D<sub>max</sub> £ 100 mm).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ( # 0,40 £ 15%) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
  - Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ( # 2 < 80%).
  - Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (#0,40<75%).
  - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento ( # 0,080 < 25%).
- Límite líquido menor de treinta (LL < 30), según UNE 103103.
- Índice de plasticidad menor de diez (IP < 10), según UNE 103103 y UNE 103104.



Se considerarán Suelos Adecuados los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento ( $MO < 1\%$ ), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ( $SS < 0,2\%$ ), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ( $D_{max} \leq 100 \text{ mm}$ ).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ( $\# 2 < 80\%$ ).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento ( $\# 0,080 < 35\%$ ).
- Límite líquido inferior a cuarenta ( $LL < 40$ ), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a treinta ( $LL > 30$ ) el índice de plasticidad será superior a cuatro ( $IP > 4$ ), según UNE 103103 y UNE 103104.

Para los rellenos en trasdós de muros, obras de fábrica, cimentaciones o cualquier otra zona cuyas dimensiones si permitan la utilización de la maquinaria pesada empleada en terraplenes, y estos ocupen solamente parterres no transitables, se emplearán suelos tolerables procedentes de la propia obra.

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento ( $MO < 2\%$ ), según UNE 103204.
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento ( $\text{yeso} < 5\%$ ), según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento ( $SS < 1\%$ ), según NLT 114.
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco ( $LL < 65$ ), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a cuarenta ( $LL > 40$ ) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido ( $IP > 0,73 (LL-20)$ ).
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento ( $1\%$ ), según NLT 254, para muestra remodelada según el ensayo Próctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal ( $0,2 \text{ MPa}$ ).
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento ( $3\%$ ), para muestra remodelada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.



### **3.2.4. Suministro de plantas en obra.**

El suministro de plantas a la obra está sujeto a prescripciones que se refieren a las siguientes operaciones y conceptos y se definen en los apartados que siguen:

- Especificidad del material vegetal
- Sanidad vegetal
- Material vegetal autóctono
- Dimensionado del material vegetal

Se entiende por “especificidad del material vegetal” la identidad existente en género, especie y variedad entre las plantas definidas en proyecto y las introducidas en la revegetación de la Obra.

Toda especie y/o variedad vegetal deberá corresponderse con la definida en proyecto. Ante cualquier indefinición o duda referente a la especie será de aplicación el criterio establecido en la obra “Flora Ibérica” (Castroviejo, S. et al. 1986-1997. Flora Iberica. Tomos I, II, III, IV, V y VIII. CSIC.) o en “Flora Europaea” (Tutin, T.G. et al. 1964-1980. Flora Europaea. 5 vol. Cambridge University Press), o en su defecto, el dictamen de un centro oficial designado por el Director Ambiental de la Obra.



### **3.2.5. Áridos para mortero y hormigones.**

Los áridos a emplear en morteros y hormigones serán productos obtenidos por la clasificación y lavado de arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas suficientemente resistentes trituradas, mezclas de ambos materiales u otros productos que, por su naturaleza, resistencia y diversos tamaños cumplan las condiciones exigidas en este artículo.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, sin excesos de piezas planas alargadas, blandas o fácilmente desintegrables, polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El contenido de sulfatos solubles, esto es sulfatos en forma pulverulenta no incorporados a la composición del árido propiamente dicho, se limitará a cien (100) partes por millón expresado en SO<sub>4</sub> y según norma NLT 120/72.

Esta proporción puede aumentarse a trescientas partes por millón (300) si el contenido de sulfatos del agua de amasado fuese inferior a cien (100) partes por millón.

Podrán proceder de los depósitos o graveras naturales situadas en cualquier punto que ofrezca las garantías de calidad y cantidad necesarias.

La grava y gravilla para hormigones puede proceder de extracción, clasificación y lavado de graveras o depósitos aluviales o de machaqueo de calizas duras y sanas, exigiéndose, en todo caso al menos dos tamaños.

Las dimensiones de la grava estarán comprendidas entre veinticinco (25) y sesenta (60) milímetros y la gravilla entre dos y medio (2,5) y veinticinco (25) milímetros. Se evitará la producción de trozos alargados y, en general, todos los que tengan una de sus dimensiones inferiores a un cuarto (1/4) de los restantes.

Se desecharán todos los acopios de este material en el que pueda ser apreciado un cinco por ciento (5%) en peso de cantos, cuyas dimensiones no cumplen las anteriores condiciones.

En todo caso los áridos empleados deberán de cumplir las especificaciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.



La arena podrá ser natural o artificial. La primera estará compuesta de granos duros, pesados, sin sustancias orgánicas, terrosas o susceptibles de descomposición. Las tierras arcillosas, muy finamente pulverizadas, podrán admitirse siempre que la proporción no exceda del cuatro por ciento (4%) del peso de la arena, ni entren en ella terrones ni sustancias extrañas.

El tamaño de los granos no excederá de cinco (5) milímetros en su máxima dimensión y no podrá contener más de quince por ciento (15%) en peso de granos inferiores a cero quince (0,15) milímetros y las proporciones relativas de los granos de distintos gruesos serán tales que, en ningún caso, el volumen de los huecos de la arena seca y comprimida en una vasija por medio de sacudidas, exceda del treinta y dos por ciento (32%) del volumen total ocupado por la arena.

La arena artificial se formará triturando rocas, limpias de tierra, que sean duras, pesadas y resistentes.

El tamaño máximo de sus granos no debe de exceder a cinco (5) milímetros, ni representar más de la mitad en peso el de los que tiene menos de dos (2) milímetros y no podrá contener más de un quince por ciento (15%) en peso de granos inferiores a cero con quince (0,15) milímetros.

La composición granulométrica será tal que los vacíos, medidos como en el caso de la arena natural, no excedan del treinta y dos por ciento (32%) del volumen total.

Se admitirán las mezclas de arenas naturales y artificiales que reúnan las condiciones prescritas para éstas, con menos de un treinta y dos por ciento (32%) de huecos.

El equivalente de arena para estos áridos finos será superior a 75.

Para dosificar los morteros y hormigones, se llevarán al lugar de empleo las arenas completamente secas.

En cualquier caso, la arena que se emplee, deberá cumplir las especificaciones de la vigente Instrucción EHE.

### **Ensayos**

Se recomiendan como mínimo:

- Por cada ciento cincuenta metros cúbicos (150 m<sup>3</sup>) de árido grueso o fracción: Un (1) ensayo granulométrico.



- Por cada cien metros cúbicos (100 m<sup>3</sup>) de arena a emplear: Un (1) ensayo granulométrico.
  - Por cada doscientos metros cúbicos (200 m<sup>3</sup>) de arena y por cada procedencia: Un (1) ensayo de determinación de materia orgánica.; un (1) ensayo de los finos que pasan por el tamiz nº 200 ASTM, Un (1) ensayo de contenido en sulfatos solubles.
- Todos ellos según las normas correspondientes.

### **3.2.6. Canteras y graveras.**

El Contratista buscará los lugares de extracción por su cuenta y riesgo. Deberá someter a la aprobación de la Dirección Técnica de las Obras dichos lugares, teniendo en cuenta la incidencia que la explotación de estas canteras pueda tener sobre el desarrollo y la seguridad de las obras y los accesos a ésta.

La Dirección Técnica de las Obras rechazará o aceptará las canteras en el plazo de un mes a partir de la solicitud por parte del Contratista.

Con anterioridad a la solicitud de conformidad el Contratista realizará, a su cargo, los sondeos, zanjas y ensayos en número y profundidad suficiente para que la Dirección Técnica de las Obras pueda apreciar la calidad de los materiales propuestos.

La aceptación por la Dirección Técnica de las Obras de un lugar de extracción no disminuirá en absoluto la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de los materiales que deban emplearse en las obras ni en cuanto al volumen a explotar.

### **3.2.7. Cemento.**

Cumplirá las indicaciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural. Así como lo expuesto en el art. 202 del PG-3.

Se emplearán cementos SR, debiendo autorizar el Ingeniero Director la utilización de cualquier otro.

El cemento podrá emplearse en sacos o a granel, exigiéndose, en todo caso, que se almacene y conserve al abrigo de la humedad y sin merma de sus cualidades hidráulicas, debiendo ser aprobado los silos o almacenes por la Dirección Técnica de las Obras.



Se tomará y guardará muestras de cada partida en la forma prevista en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción del Cemento que se conservarán precintadas durante un año como testigo para posibles ensayos.

Si se hubiese tenido almacenado más de seis (6) meses el cemento, se precisará repetir los ensayos.

### **Ensayos**

Las características del cemento a emplear se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinente el Ingeniero Director de las obras.

Serán exigibles, además, los certificados de ensayos enviados por el fabricante y correspondientes a la partida que se vaya a utilizar.

Se harán pruebas de velocidad de fraguado, de estabilidad de volumen y de rotura de probetas a compresión y tracción a los tres (3), a los siete (7) y a los veintiocho (28) días, así como todas las indicadas en la RC-08. Sólo después de un resultado satisfactorio de estas pruebas se autorizará la utilización de la partida correspondiente de cemento.

### **3.2.8. Agua.**

Podrán utilizarse, tanto para el amasado como para el curado de mortero de hormigones, todas aquellas aguas que la práctica haya sancionado como aceptables, es decir, que no hayan producido eflorescencia, agrietamiento o perturbación en el fraguado y resistencia de obras similares a las del Pliego de condiciones.

En cualquier caso, las aguas deberán cumplir las condiciones especificadas en el art. 27 de la Instrucción EHE.

No se admitirán contenidos de sulfatos superiores a trescientos (300) partes por millón, expresado en SO<sub>4</sub>.

### **3.2.9. Aditivos para hormigones.**

- a) Aditivos a emplear en morteros y hormigones.



El empleo de cualquier tipo de aditivo podrá ser admitido o exigido por la Dirección Técnica de las Obras, la cual deberá aprobar o señalar el tipo a emplear, la cantidad y los hormigones y morteros en los que se empleará el producto, sin que por ello varíen los precios del hormigón que figuren en los cuadros de precios.

Los aditivos deberán tener consistencia y calidad uniforme en las diferentes partidas y podrán ser aceptados basándose en el certificado del fabricante que atestigüe que los productos están dentro de los límites de aceptación sugeridos.

La cantidad total de aditivos no excederá del dos y medio por ciento (2,5 %) del peso del conglomerante.

No se añadirán productos de curado que perjudiquen al hormigón o desprendan en alguna forma vapores nocivos. No se utilizará sin la autorización expresa de la Dirección Técnica de las Obras.

b) Colorantes.

Los pigmentos serán preferentemente óxidos metálicos, químicamente compatibles con los componentes del cemento utilizado, y que no se descompongan con los compuestos que se liberan en los procesos de fraguado y endurecimiento del hormigón.

Además se comprobará su estabilidad de volumen en las condiciones normales de servicio.

c) Endurecedores del hormigón.

Se llama así al líquido que aplicado sobre la superficie de los pavimentos de hormigón o mortero, fraguados y secos, que endurecen extraordinariamente la capa superficial de los mismos, produciendo a la vez el sellado completo y continuo de la misma. Se consigue un pavimento de más dureza e impermeabilidad, y a la vez, de mayor resistencia al desgaste por abrasión.

El endurecedor penetra por capilaridad en el pavimento, pudiendo llegar a una profundidad de seis (6) cm. y actúa combinándose químicamente con los componentes del hormigón o mortero, produciendo una mayor vitrificación de los mismos. A la vez adhiere y fija las partículas de aquel, formando un sellado continuo y completo de la superficie tratada en todo el espesor al que llegó en su penetración.

### **3.2.10. Hormigones.**

Se define como hormigones los materiales formados por mezcla de cemento Portland o puzolánico, agua, árido fino, árido grueso y productos de adición que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.



Será de aplicación las prescripciones de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Antes de comenzar la ejecución de las obras se determinará por la Dirección Técnica de las Obras, en virtud de la granulometrías de los áridos, las proporciones y tamaños de los mismos a mezclar, para conseguir la curva granulométrica óptima y la capacidad más conveniente del hormigón, adoptándose una clasificación de tres (3), tamaños de árido.

Se determinará la consistencia y la resistencia a la compresión a los siete (7) y a los veintiocho (28) días, al igual que su coeficiente de permeabilidad y peso específico. Si los resultados son satisfactorios la dosificación puede admitirse como buena, sin perjuicio de que posteriormente y durante el transcurso de las obras se modifique de acuerdo con los resultados que se vayan obteniendo en la rotura de las probetas.

Los elementos proyectados deberán ser estancos, de tal forma que la amplitud de las fisuras no alcance el valor de cero un (0,1) milímetro. Para ello deberá cuidarse la puesta en obra del hormigón en estos elementos se realizará con todo cuidado evitando la formación de coqueas y vibrando la masa durante el tiempo necesario para conseguir una elevada compacidad de la misma.

### **3.2.11. Riegos de imprimación.**

Los materiales cumplirán las condiciones que establece el PG-3/88, en su artículo 530.2.

Los ligantes bituminosos deben ser betunes asfálticos fluidificados de curado medio del tipo MCO, MC1 ó MC2.

### **3.2.12. Riegos de adherencia.**

Los materiales cumplirán las condiciones que establece el PG-3/88, en su artículo 531.2, debiendo ser betunes asfálticos fluidificados de curado rápido, del tipo RCO, RC1 ó RC2.

### **3.2.13. Mezclas bituminosas en caliente.**

Los materiales deberán cumplir las exigencias del PG-3/88, en su artículo 542.2. Los ligantes deberán ser betunes asfálticos y cumplirán las exigencias del artículo 211.

Se utilizarán mezclas basadas en el artículo 542.3, del PG-3/88, para tráfico pesado.



### **3.2.14. Juntas.**

#### **Generalidades**

Se definen como juntas a las bandas elásticas que independizan constructivamente las distintas partes en que se divide una estructura y sirven para absorber movimientos por efectos térmicos e impermeabilización.

Distinguiremos los siguientes tipos de juntas:

- Junta de contracción y/o dilatación.
- Junta de construcción.

Las juntas de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las juntas de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas pero siempre con antelación al hormigonado y previa aprobación de la Dirección de Obra.

#### **Sellado de las juntas**

Los sellados de las juntas se componen de las siguientes partes:

- Banda elástica
- Fondo de junta
- Imprimación

#### **Material de sellado**

La Dirección de Obra deberá aprobar con la suficiente antelación los materiales a emplear en la junta (banda de PVC, sellado, imprimación,...).

#### **Bandas elásticas**

Las bandas a utilizar serán de PVC deberán cumplir las normas DIN 7865, UNE 53510 y UNE 53130.

#### **Juntas de contracción y/o dilatación**

Las juntas de dilatación en las tuberías de acero son elementos que permiten la libre dilatación de la tubería y los movimientos consecuencia de los movimientos propios de las estructuras, sin que se produzcan fugas de agua.

La Dirección de Obra podrá exigir pruebas de resistencia e impermeabilidad a presión doble de la de cálculo de la tubería. Las conducciones se diseñarán con los suficientes grados de libertad para absorber por sí mismas los movimientos y esfuerzos provocados por la dilatación.



Las juntas de dilatación solamente serán permitidas en aquellos casos donde no sea posible evitarlas y siempre que los esfuerzos generados en las tuberías por la inclusión de las mismas no afecten a las máquinas.

Las bandas de PVC a utilizar en este tipo de juntas serán con lóbulo central y se sellarán con el material correspondiente. En casos excepcionales la Dirección de Obra podrá aprobar la utilización de juntas hidroexpansivas.

### **Juntas de construcción**

En este tipo de juntas se utilizarán las bandas de PVC. En casos excepcionales la Dirección de Obra podrá aprobar la utilización de juntas de bentonita.

La anchura de la banda depende de varios factores:

- Espesor del hormigón
- Tamaño máximo del árido
- Posición del refuerzo o armadura

Hay que tener en cuenta las siguientes reglas:

- La anchura de la banda (A) no será nunca mayor que el espesor (H) del hormigón en que se introduce.
- La distancia desde la cara exterior del hormigón (C) a la banda será menor que la mitad de la anchura de la banda (A).
- Para obtener un perfecto anclaje, la anchura de la banda será, como mínimo, de seis veces el tamaño máximo del árido (D) más el ancho de la junta.
- La banda se colocará a una distancia mínima de la armadura de refuerzo (h) de dos veces el tamaño máximo del árido, ya que de lo contrario el resultado puede ser de compacidad poco satisfactoria.

### **Fondos de juntas**

Se utilizarán como fondos de juntas perfiles cilíndricos de espumas de polietileno de célula cerrada. La función de los fondos de juntas es delimitar la profundidad de la junta para conseguir el factor de junta apropiado.

Para evitar que la masilla rebase el fondo de junta, al ser retacada para su aislado, deben utilizarse anchos superiores en un veinticinco por ciento (25%) aproximadamente al ancho de junta.



### **Imprimación**

Previamente a la realización del sellado se deberá utilizar una imprimación para obtener una buena adherencia entre el material de sellado y el soporte.

### **Material de sellado**

El sellado de la junta se realizará mediante masillas elásticas de polisulfuro o poliuretano de uno o dos componentes. El material de sellado deberá cumplir lo especificado en la norma UNE 53622-89, clase AI. El color del material de sellado será el que en cada caso determine la Dirección de Obra.

### **3.2.15. Pinturas.**

Se emplearán las pinturas de primera calidad aplicándose donde designe el Director de Obra.

Las pinturas a la cal estarán formadas por una lechada de cal grasa o con pigmentos en proporción no mayor del diez (10) o quince por ciento (15%). La cal deberá estar apagada con alguna antelación pero sin que se carbonice.

Las pinturas a la cola o al temple vendrán preparadas a base de una suspensión de pigmentos en agua de cola animal o vegetal, que constituye el aglutinante.

Las pinturas al silicato utilizan como vehículo los silicatos sódico o potásico, llevando en disolución todo tipo de colores excepto de plomo.

Las pinturas asfálticas se obtienen por disolución de asfalto natural o alquitrán en aceites grasos o benzol.

Para las pinturas al óleo se emplearán aceites de linaza, cocidos al litargirio y completamente puros. El mínimo contendrá setenta y cinco por ciento (75%) por lo menos de óxido de plomo y estará exento de azufre y materias extrañas.

No se permite el empleo de blanco de zinc, de Holanda, de barita u ocre de hierro.

La pintura preparada y dispuesta para su empleo deberá tener consistencia bastante para extenderse sobre las superficies que ha de cubrir, sin que escurra sobre ellas.

Los colores deberán reunir las siguientes condiciones:

- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, cola, etc.
- Insolubilidad en el agua.



- Inalterables por la acción de otros aceites o de otros colores

Los aceites o barnices, serán inalterables por la acción del aire, conservarán la fijeza de los colores y tendrán transparencia y brillo perfectos.

El vehículo de la pintura estará exento de colofonia y sus derivados, así como resina fenólicas. La pintura no contendrá benzol, derivados clorados, ni cualquier otro disolvente de reconocida toxicidad.

El transporte se efectuará directamente desde fábrica en envases precintados, que se abrirán en el momento de su empleo, rechazándose los envases con el precinto roto, cuidándose de la buena conservación y almacenamiento y rechazándose si no coinciden con las muestras depositadas.

Se podrán utilizar, si así lo dispone el proyecto o lo autoriza el Director de Obra, pinturas especiales del tipo celulósico o bien plásticas a base de resinas artificiales. Respecto a los elementos constitutivos de las pinturas se cumplirán las siguientes especificaciones:

#### **Agua**

Deberá ser pura, no conteniendo sales ni materias orgánicas que puedan alterar los colores a los aglutinantes.

#### **Cola**

Podrá ser de origen animal o vegetal.

#### **Colores o pigmentos**

Deberán ser fijos, insolubles en agua o inalterables por la acción de los aceites o de otros colores, tendrán la facultad de incorporarse al aceite, cola, etc. y facilidad para extenderse y de cubrición.

Deberán estar perfectamente molidos.

#### **Barnices y esmaltes**

Los barnices estarán constituidos por aceites secantes o disolventes volátiles, gomas, resinas y con materiales colorantes. Deberán solidificarse al extenderse en una capa delgada, que será totalmente transparente y brillante. El esmalte de color será inalterable y muy brillante, propiedad que conservará aunque se humedezca y frote. Secará perfectamente antes de las doce (12) horas.

#### **Secantes líquidos**

Serán de la mejor calidad y en la mezcla no deberán alterar el color de las pinturas. Secarán en un periodo de tiempo inferior a las doce (12) horas.



### **3.2.16. Reposición de bordillos.**

Si se fabrican con piedra natural, las partes vistas deberán estar labradas con puntero o escoba y se terminarán con bujarda media. Los dos (2) centímetros superiores de las caras interiores se labrarán a cincel y el resto a martillo, refinándose a puntero las caras de junta, hasta obtener superficies aproximadamente planas y normales a la directriz del bordillo.

El peso específico medio será superior a dos mil quinientos (2500) kilogramos por metro cúbico. La resistencia a compresión no será inferior a mil quinientos (1500) kilogramos por centímetro cuadrado y el coeficiente de desgaste será inferior a trece centésimas de centímetro. (0,13 cm).

Los bordillo prefabricados de hormigón se ejecutarán con hormigón de cuatrocientos (400) Kg. De cemento Portland tipo P-350, por metro cúbico a base de áridos machacados, cuyo tamaño máximo no exceda de veinte (20) milímetros.

La longitud mínima de los bordillos será de un metro, pudiéndose disminuir dicha cifra exclusivamente con permiso expreso del Director de las obras.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos, y su directriz se adaptará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal de diez (10) milímetros en más o en menos.

### **3.2.17. Pozo de registro.**

Se instalarán pozos de registro en donde lo especifique el proyecto y que cumplirá con lo establecido en presupuesto del presente proyecto.

Las tapas deberán ser estancas a la infiltración exterior. Las zonas de apoyo de marcos y tapas serán mecanizadas admitiéndose como máximo una desviación de 0,2 mm.

### **3.2.18. Tuberías y accesorios.**

Para los conductos enterrados que se proyectan con tuberías de PVC las presiones de trabajo y normalizada, son descritas en este proyecto.

La totalidad de las tuberías no enterradas se resolverán en AISI 316 L.



No obstante, el Contratista adjudicatario de las obras, podrá proponer el cambio en el tipo de tuberías, previa propuesta razonada, siempre que los nuevos conductos cumplan las características definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas generales para Tuberías y su coste no signifique un incremento del que figura en el proyecto.

Los tubos y demás elementos de la conducción estarán bien terminados, con espesores regulares y cuidadosamente trabajados, de manera que las paredes exteriores y especialmente las interiores queden regulares y lisas, con aristas vivas.

Así mismo deberán ser absolutamente estancos no produciendo nunca alteración alguna en las condiciones físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas de las aguas conducidas, teniendo en cuenta los tratamientos a que éstas hayan podido ser sometidas.

El suministro de materiales, materiales e instalación será de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.

#### **DIÁMETRO NOMINAL. PRESIONES.**

El diámetro nominal es un número convencional de designación que sirve para clasificar por dimensiones los tubos, piezas y demás elementos de las conducciones y corresponde aproximadamente al diámetro interior, sin tener en cuenta las tolerancias.

Se denomina presión normalizada ( $P_n$ ) aquella con arreglo a la cual se clasifican y timbran los tubos de tal forma que los tubos comerciales han sufrido en fábrica sin romperse ni acusar falta de estanqueidad la prueba a dicha presión.

Se llama presión de rotura ( $P_r$ ) la presión hidráulica interior que produce una tracción circunferencial en el tubo igual a la carga nominal de rotura a tracción,  $R_t$ , del material de que está fabricado:

$$P_r = 2 \cdot e / D$$

con  $D$  el diámetro del tubo y " $e$ " el espesor del mismo.

La presión máxima de trabajo ( $P_t$ ) de una tubería estará compuesta por la presión de servicio, más las sobrepresiones más el golpe de ariete.

Para cualquier tipo de tubo deberá verificarse siempre, como mínimo:

$$P_r = 2 P_n$$



El coeficiente de seguridad a rotura será como mínimo:

$$Pr/Pt = 3$$

Todos los elementos de la tubería llevarán las marcas distintivas realizadas por cualquier procedimiento que asegure su duración permanente. Serán:

- Marca de fábrica.
- Diámetro interior en mm.
- Presión normalizada en atmósferas.
- Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción y entrega.

El Contratista deberá anunciar a la Dirección Técnica de las Obras la llegada a pie de ésta de todas las partidas de este material, para proceder a su recepción. Cuando se estime oportuno podrá exigir del tubo una prueba de rotura por presión hidráulica interna que se describe en el artículo específico. Para ello seleccionará de los diversos envíos las muestras que estime necesarias.

### **3.2.19. Reconocimiento de los materiales.**

Todos los materiales serán reconocidos por el Ingeniero Director de las obras o persona delegada por él, antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrá procederse a su colocación siendo retirados de la obra los que sean desechados.

Este reconocimiento previo no constituye la aprobación definitiva y el Ingeniero Director podrá hacer quitar, aun después de colocado en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en dicho primer reconocimiento. Los gastos que se originen en este caso serán de cuenta del Contratista.

### **3.2.20. Caso en que los materiales no sean de recibo.**

Podrán desecharse todos los materiales que no satisfagan las condiciones impuestas, a cada uno de ellos en particular, en el presente Pliego.

El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito le ordene el Ingeniero Director de las obras para el cumplimiento de las prescripciones de este Pliego y en el de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.



### **3.2.21. Pruebas, ensayos y vigilancia.**

Los materiales de que se haga uso en las obras deberán ser sometidos a todas las pruebas y ensayos que estime conveniente el Ingeniero Director de las mismas, para asegurarse de su buena calidad.

A este fin el Contratista vendrá obligado a presentar, con la suficiente antelación, muestras y ejemplares de los distintos materiales a emplear, procediéndose, inmediatamente, a su reconocimiento o ensayo bien por sí mismos o bien por laboratorios con la debida homologación, siendo por cuenta del Contratista los gastos derivados por tal motivo. Realizadas las pruebas y aceptado el material, no podrá emplearse otro que no sea el de la muestra o ejemplar aceptado, sin que esta aceptación exima de responsabilidad al Contratista, la cual continuará hasta que la obra quede recibida.

### **3.2.22. Materiales no citados en el presente Pliego.**

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras que no estén incluidos expresamente en este Pliego serán de probada y reconocida calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación del Ingeniero Director de las obras, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesario. Si la información no se considera suficiente, podrá exigirse los ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

El empleo de los mencionados materiales será autorizado por escrito por el Ingeniero Director de la obra.

## **3.3. Especificaciones sobre pruebas.**

### **3.3.1. Pruebas durante la etapa de construcción.**

Son las verificaciones que el Contratista, de acuerdo con lo definido en este Pliego y siguiendo órdenes de la Dirección de la Obra, se compromete a realizar, a su costa, en el taller o en la obra, para garantizar la calidad en la ejecución de la obra civil y en los equipos instalados, quedando incluidas en el 1% del presupuesto de contrato.

Estas pruebas vendrán definidas por el Contratista diferenciando las correspondientes a obra civil y puntos de inspección de equipos.



Para la realización de las pruebas (que se ajustarán a las normas contenidas en este Pliego, o en su defecto, a la normativa que se determine contradictoriamente), el Contratista comunicará con quince días de antelación la fecha en que dichas pruebas vayan a realizarse. Si el representante de la Propiedad acude a dichas pruebas, firmará los certificados correspondientes. Si no acude, será suficiente la entrega de los protocolos oficiales de pruebas de homologación de las firmas fabricantes.

### **3.3.2. Pruebas previas a la Recepción.**

Estas pruebas se realizarán durante la etapa de puesta a punto sobre los conjuntos construidos o instalados. Su duración queda incluida en el Plazo de Ejecución de las Obras. Siendo las siguientes:

- Pruebas de la obra civil: estabilidad y estanqueidad.
- Pruebas de condiciones hidráulicas: comprobación, para los distintos caudales de Proyecto, de las cotas piezométricas y de los parámetros de Proyecto.
- Pruebas de las instalaciones mecánicas: comprobación del funcionamiento de cada elemento.
- Pruebas de la instalación eléctrica: comprobación de las características y condiciones de funcionamiento de todos y cada uno de los elementos.
- Pruebas de sistemas de control: comprobación de las características y condiciones de funcionamiento de todos y cada uno de los sistemas.
- Pruebas estáticas de los sistemas: comprobación de enclavamientos, accionamientos, etc.

La realización de las pruebas se ajustará a alguna de las normas relacionadas con este Pliego, o en su defecto, a la normativa que se determine contradictoriamente.

Los resultados de las pruebas deberán reflejarse en un "Acta de pruebas previas a la Recepción", que deberá ser firmada por representantes del Contratista y de la Propiedad.

### **3.3.3. Pruebas de funcionamiento.**

Estas pruebas, cuyo alcance y objetivos ya han sido definidos, se considerarán positivas cuando lo sean los criterios de rendimiento y continuidad indicados en el apartado anterior y todos los elementos funcionen en la forma prevista en el Proyecto.

En caso de que las pruebas resulten negativas, se estará también a lo determinado en el citado apartado.



### 3.4. Fichas técnicas con especificaciones de los equipos propuestos.

OBRA: FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR.

**EQUIPO: SOPORTES TUBERÍAS**

SERVICIO: VARIOS

Los soportes a utilizar en el anclaje de las diversas tuberías y equipos diversos, se construirán exclusivamente en base a las siguientes Prescripciones técnicas:

- Material : Perfiles laminados, en ejecución soldada.
- Ejecución: Soporte tipo mural:
  - Ejecución en ménsula, simple o múltiple, según los casos.
  - Soporte en solado: Ejecución en puente caballete.
- Tornillería: Acero inoxidable AISI-316
- Anclajes Acero inoxidable AISI-316
- Diámetro mínimo tornillería M-8
- Dimensiones perfilaría, en función diámetros:

DIÁMETRO	PERFILERÍA BASE	DIÁMETRO MIN. TORNILLERÍA Y ABARCONES (AISI-309)
Hasta DN-50	L-50	M-8
Hasta DN-80	L-80	M-10
Hasta DN-200	U-100	M-10
Hasta DN-300	U-120	M-10
Superior DN-350	U-200	M-10

- Distancias entre soportes:
  - Dependerá del material de la tubería y en todo caso garantizará que los tramos horizontales de tubería no presenten flecha de catenaria.

#### **DISTANCIAS MÁXIMAS ENTRE SOPORTES (metros)**

DIÁMETRO NOMINAL	TUBERÍA ACERO CARBONO	TUBERÍAS PVC, PP Y SIMILAR	TUBERÍA P. ETILENO
Hasta DN-25	2	0,75	0,50
Hasta DN-80	2,5	1,0	0,75
Hasta DN-150	3,0	1,5	1,0
Hasta DN-200	3,5	2,0	1,5
Superior DN-300	4	2,-	2,-



Nota: Las tuercas irán equipadas con arandelas tipo GROVER o similar, a los efectos de evitar que por efecto de las vibraciones se registren paulatinamente deficiencias de apriete.

Protección superficial: Según Especificaciones Técnicas de Acabado. Los Planos Típicos de ejecución de los soportes, deberán estar aprobados por la Administración, previamente a su construcción.

En trazados paralelos de tuberías de diversos diámetros, se adoptarán distancias entre soportes comunes a todas ellas, a efectos de racionalidad y estética.

OBRA: FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR.

**EQUIPO: TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE**

SERVICIO: VARIOS

#### **Características**

- Diámetro nominal: todas las medidas
- Tipo de soldadura: por resistencia eléctrica (doble cordón Q exterior e interior).
- Forma de soldadura: longitudinal.
- Procedimiento de soldadura: arco sumergido.
- Material: acero inoxidable AISI 304 (18/8) o AISI 316 (18/8/2), según los casos.
- Fabricación y dimensionamiento: según ISO R 1127/DIN 2463
- Tolerancia: normalizadas según DIN 2463
- Forma de suministro: en largos de 6 m con extremos lisos para soldar.
- Espesores: hasta Ø 250 (3 mm espesor)
  - de Ø 300-600 (4 mm espesor)
  - de Ø 700-1200 (5 mm espesor)
  - > 1200 (6 mm espesor)

#### **Pruebas**

- Sometidos a ensayos de presión con agua a 50 Kg/cm<sup>2</sup>

#### **Acabados**

- Según normas generales.



OBRA: FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR.

**EQUIPO: TUBERÍAS DE POLIETILENO**

SERVICIO: VARIOS

#### **Características**

- Diámetro nominal: todas las medidas
- Calidades: Semi-rígida: alta densidad (0,955)
- Medidas y características: según UNE 53.131
- Métodos de ensayo: según UNE 53.133
- Presiones de trabajo: 6 atm
- Forma de suministro: BARRA

#### **Acabados**

- Según normas generales.

OBRA: FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR.

**EQUIPO: VÁLVULA DE RETENCIÓN**

SERVICIO: VARIOS

- Marca: ERHARD ó SIMILAR
- Modelo: NON SLAM NOZZLE
- Tipo: Obturador deslizante
- Diámetro: Todas las medidas
- Conexión: Obturador engomado para cierre silencioso
- Presión de trabajo: 10 Kg/cm<sup>2</sup>

#### **Materiales**

- Cuerpo y tapa: Fundición nodular con recubrimiento epoxi.
- Obturador: Bronce exento de zinc y engomado para cierre silencioso.
- Junta de asiento: Nitrilo
- Tornillos: Acero inoxidable.

#### **Acabado**

Según estándar del fabricante.



OBRA: FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR.

**EQUIPO: VÁLVULAS DE COMPUERTA**

SERVICIO: VARIOS

#### **Características**

- Marca: AVK ó SIMILAR
- Tipo: lenteja asiento elástico
- Modelo: SERIE 06/34 F4
- Diámetro nominal: todas las medidas
- Presión nominal: 10 Kg/cm<sup>2</sup>
- Conexiones: bridas dimensionadas y taladradas según ISO 2533
- Accionamiento: mediante volante
- Longitudes de montaje: según DIN 3202 F4

#### **Materiales**

- Cuerpo: hierro fundido GGG 50
- Tapa: hierro fundido GGG 50
- Compuerta: GGG50
- Recubrimiento elástico: E.P.D.M.
- Tornillería: acero inoxidable
- Husillo: acero DIN 1.4021

#### **Acabados**

Según estándar del fabricante



OBRA: FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR.

**EQUIPO: VÁLVULAS DE MARIPOSA**

SERVICIO: VARIOS

#### **Características**

- Marca: SIGEVAL ó SIMILAR
- Tipo: mariposa
- Modelo: FN(W)-5
- Diámetro nominal: todas las medidas
- Presión nominal: 10 Kg/cm<sup>2</sup>
- Conexiones: bridas dimensionadas y taladradas según EN 558-1. SERIE 20
- Accionamiento: mediante desmultiplicador manual motorizable Auma ó similar.
- Longitudes de montaje: según DIN 3202 F4

#### **Materiales**

- Cuerpo: fundición nodular GJS-400-15
- Disco: acero inoxidable ASTM-A351/A351M-CF8M (SIMILAR A AISI-316)
- Ejes: acero inoxidable AISI-420
- Recubrimiento elástico: E.P.D.M. según ISO 1629
- Tornillería: acero inoxidable

#### **Acabados**

Según estándar del fabricante



OBRA: FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR.

**EQUIPO: CARRETES DE DESMONTAJE**

SERVICIO: VARIOS

#### **Características**

- Tipo: Autoportante
- Diámetro nominal: todas las medidas
- Presión nominal: PN 10
  - Conexiones : brida-brida, brida-tubo, tubo-tubo, según los casos.
- Normas conexión: DIN 2501
- Montaje: horizontal o vertical
- Estanqueidad: juntas tóricas
- Variación de longitud:  $\pm 25$  mm

#### **Materiales**

- Cuerpo: acero inoxidable AISI 304
- Juntas: neopreno
- Espárragos y tuercas: acero inoxidable AISI 304

#### **Acabados**

- Según normas generales.



OBRA: FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR.

**EQUIPO: VENTOSA TRIFUNCIONAL**

SERVICIO: VARIOS

#### **Características**

- Marca: ERHARD ó SIMILAR
- Tipo: trifuncional
- Modelo: TWIN AIR
- Diámetro nominal: todas las medidas
- Presión de servicio: de 0,2 a 10 bar
- Conexiones: bridas dimensionadas y taladradas según EN 1092-2 PN10 TIPO 21
- Accionamiento: mediante desmultiplicador manual motorizable Auma ó similar.
- Longitudes de montaje: según DIN 3202 F4

#### **Materiales**

- Cuerpo: fundición dúctil GGG-50
- Interior del cuerpo: esmalte vitrocerámico
- Flotador: plástico reforzado con fibra de vidrio
- Piezas interiores y tornillos: acero inoxidable A-4
- Diámetro del pulgador: adecuado según condiciones de trabajo
- Espárragos y tuercas: acero inoxidable AISI 304

#### **Acabados**

- Según normas generales.



OBRA: FILTRO VERDE EN EL ENTORNO DE LA DESEMBOCADURA DE LA RAMBLA DEL ALBUJÓN AL MAR MENOR.

**EQUIPO: BOMBA**

SERVICIO: BOMBEO DE VACIADO

**Características**

- Marca: SULZER ó SIMILAR
- Modelo: XFP200G CB1 50HZ
- Caudal: 121 l/s
- Altura manométrica: 10,60 m.c.a.
- Rendimiento: 75,2 %
- Instalación: sistema de tuberías o en cimentación
- Diámetro de impulsor: 275 mm
- Paso de sólidos: 125 mm
- Potencia nominal: 16,6 kW
- Potencia absorbida: 18.50 kW
- Intensidad nominal: 36.9 A
- Velocidad motor: 1.470 r.p.m.
- Tensión: 400 V
- Frecuencia: 50 Hz

**Materiales**

- Cuerpo hidráulico: Acero inoxidable AISI 316-LN
- Impulsor: AISI 316-LN

**Acabados**

- Según normas generales.



#### **4. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

##### **4.1. Replanteo.**

Previamente al inicio de la obra se realizará el replanteo o comprobación general del Proyecto sobre el terreno. En dicha operación estará presente el Ingeniero Director y el Contratista, o en su defecto las personas en quien deleguen, debiendo levantarse el Acta correspondiente.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen al ejecutarse los replanteos y reconocimientos a que se refiere este artículo, estando obligado a la custodia y reposición de las señales que se establezcan.

El replanteo consistirá en marcar sobre el terreno en el que se ubica la obra la situación de la planta o alzado de cualquier elemento o parte de ella de forma inequívoca, y dejando las suficientes señales y referencias para garantizar su permanencia durante la construcción.

El Ingeniero Director podrá ejecutar u ordenar cuantos replanteos parciales estime necesarios durante el periodo de construcción, con el fin de garantizar que el desarrollo de las obras está de acuerdo al Proyecto y a las modificaciones aprobadas.

Si el Contratista comenzará alguna parte de la obra sin haberse estudiado previamente el terreno según la exposición anterior se entenderá que se aviene, sin derecho a ninguna reclamación, a la liquidación que en su día formule la Dirección Técnica de las Obras, todo ello sin perjuicio de la nulidad de la obra indebidamente realizada si esta no se ajustará a los datos del replanteo a juicio de la Dirección de Obra.

##### **4.2. Señalización de la obra.**

El Contratista tendrá la obligación de colocar bien visibles señales, vallas, balizamientos, etc. en todo el ámbito de afección de las obras, tanto de día como de noche con el fin de redirigir el tráfico de forma segura y evitar accidentes a transeúntes y vehículos, propios o ajenos a las obras.

Toda responsabilidad que pudiera derivarse de accidentes ocurridos por incumplimiento de las prescripciones precedentes será de cuenta y cargo del Contratista.



Toda la obra estará indicada por la señal de "Peligro obras" y acotada por vallas en todos sus extremos o accesos. Dichas vallas deberán estar colocadas lo suficientemente estables y tener la altura conveniente, nunca inferior a dos (2) metros.

La identificación de la obra, Contratista, Plazo y Dirección de la misma se hará según indicación de la Dirección Técnica de las Obras, debiendo colocarse al menos dos en los puntos más idóneos para su fin.

Cuando las condiciones de visibilidad sean malas, es decir, durante las horas del día con escasa o nula luz solar y cuando las condiciones atmosféricas así lo exijan, se advertirá de la peligrosidad utilizando luces rojas de señalización de obras con un espaciado suficiente, nunca superior a 10 m., siendo intermitentes cuando se invada la calzada.

También se tendrá especial cuidado de instalar elementos reflectantes cuando la iluminación sea deficiente.

Se deberá indicar con suficiente antelación y claridad las entradas y salidas utilizadas por los camiones o maquinaria para su acceso a la obra.

#### **4.3. Instalaciones y medios auxiliares.**

Todas las instalaciones y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la obra son de cuenta y riesgo del Contratista, tanto en su proyecto como en su ejecución y explotación.

El Contratista presentará a la Dirección Técnica de las Obras los planos y características técnicas de las citadas instalaciones.

Entre las instalaciones y medios más comunes, y sin pretender ser exhaustivos, podemos citar:

- Medios mecánicos para movimiento de tierras.
- Equipo de extracción y clasificación de áridos.
- Instalaciones y medios para la fabricación y puesta en obra del Hormigón.
- Sistemas de encofrados y curado del hormigón.
- Las oficinas, laboratorios, almacenes, vestuarios, talleres, comedores, etc.
- Las redes de suministro de energía eléctrica y agua.



#### **4.4. Maquinaria y equipos.**

El Contratista presentará una relación de la maquinaria que empleará en la ejecución de los trabajos, con especificación de los plazos de utilización de cada una.

La maquinaria incluida en esta relación no podrá ser retirada de la obra sin la autorización expresa de la Dirección Técnica de las Obras, una vez comprobada que ya no es necesaria su presencia para el normal desarrollo de los plazos programados.

Si durante el transcurso de la obras se comprobase que con el equipo programado no se puede cumplir los plazos fijados, parcial o totalmente, el Contratista está obligado a aportar los medios necesarios, no eximiéndole en ningún caso la insuficiencia o deficiencia del equipo aceptado, de la obligación contractual del cumplimiento de los plazos parciales y de terminación de las obras.

#### **4.5. Ocupación de los terrenos, uso de bienes y servicios.**

El Contratista no puede ocupar los terrenos afectados por la obra o instalaciones auxiliares hasta haber recibido la orden correspondiente de la Dirección Técnica de las Obras.

Será por cuenta del Contratista las servidumbres precisas para el desvío de tráfico, transporte de los materiales necesarios, tanto en zonas de dominio público como privado, cualquier canon que afecte al vehículo por realizar dicho transporte y el alquiler o compra de los terrenos de extracción de materiales necesarios para la obra.

El Contratista tiene la obligación de conservar, mantener y reparar todos aquellos bienes, inmuebles o servicios que la Propiedad le haya cedido temporalmente, debiendo entregarlos en perfecto estado de conservación antes de la recepción de las obras.

#### **4.6. Catas de prueba.**

Siempre que se considere preciso, bien porque se desee conocer mejor la naturaleza del terreno, bien por no conocer con exactitud la situación de servicios y canalizaciones, se practicará catas de prueba para asegurar que los trabajos puedan hacerse según lo indicado en los planos.



A la vista de los resultados obtenidos se realizarán las modificaciones precisas en el diseño de la obra proyectada para mejorar el grado de viabilidad de la misma.

#### **4.7. Unidades de obra no incluidas en el Pliego.**

Las unidades de obra no incluidas expresamente en el presente Pliego, bien por su difícil determinación o por haberse realizado alguna modificación en la ejecución de la obra se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la práctica como regla de buena costumbre y siguiendo las indicaciones que sobre ese punto establezca la Dirección Técnica de las Obras.

#### **4.8. Marcha de las obras.**

El Contratista, dentro de los límites que marca este Pliego tendrá completa libertad para dirigir la marcha de las obras y emplear los métodos de ejecución que estime conveniente, siempre que con ellos no cause perjuicios a la ejecución o futura subsistencia de las mismas, debiendo el Facultativo Director de las Obras resolver cuantos casos dudosos se produzca al respecto.

#### **4.9. Ejecución de unidades de obra.**

##### **4.9.1. Demoliciones.**

##### **DEFINICIÓN**

Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras los firmes de carreteras y caminos existentes afectados.

Esta unidad incluye todas las operaciones necesarias para su total realización, incluso la señalización preceptiva y ayuda del personal al tráfico, carga, transporte, descarga en vertedero y canon de vertido.

Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras todas las obras de hormigón en masa o armado, aceras, asfalto carretera, obras de fábrica, elementos prefabricados y edificaciones en general. Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- demolición del firme de los viales por los que transcurren las conducciones mediante radial.
- retirada de los materiales de derribo.



## **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de Obra, quién designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos y las precauciones a adoptar en los casos en que deban desmontarse los elementos constructivos para su posterior utilización.

Con anterioridad a la realización de tales operaciones se realizará un precorte de la superficie de pavimento a demoler, utilizando los medios adecuados a fin de que quede una línea de fractura rectilínea y uniforme.

Todos los materiales serán retirados a vertedero.

### **4.9.2. Eliminación de Servicios Afectados.**

#### **DEFINICIÓN**

Consiste en la eliminación, seccionamiento o corte de servicios existentes (tubos, colectores, cables enterrados o aéreos y conducciones en general), en el tramo afectado por las obras de nueva ejecución, así como la remoción y extracción de los productos resultantes y su carga, transporte, descarga en vertedero y canon de vertido.

Ante la imposibilidad de definir la totalidad de las características de dichas afecciones, en el presupuesto se recogen partidas alzadas para catas de reconocimiento y para reposición de dichos servicios.

## **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Previamente a la eliminación de cualquier tramo de un servicio existente, se habrán adoptado las medidas adecuadas para dejarlo fuera de uso, disponiendo un desvío alternativo, provisional o no, que asegure el mantenimiento del servicio.

Efectuadas las operaciones anteriores se procederá al corte de los dos extremos del tramo a eliminar, de forma que se cause el menor daño posible al resto del servicio, para continuar con la remoción del tramo incluido entre ambos cortes extremos.

Si el desvío efectuado tuviera carácter definitivo puede eliminarse el servicio antiguo sin las precauciones anteriormente mencionadas, siempre que no se dañe a los tramos adyacentes del tubo, colector, cable, conducción, etc., que tienen que seguir en servicio.



#### **4.9.3. Excavaciones.**

La excavación de la explanación consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar el terreno natural en aquellas zonas donde ha de asentarse la instalación de deshidratación con su urbanización y resto de elementos.

En este tipo de operación predominan las dimensiones de longitud y anchura sobre la de altura. En su realización se emplearán predominantemente bulldozer y retroexcavadoras.

La excavación se ejecutará ajustándose a las indicaciones de los planos del proyecto en planta, alzado y perfiles transversales, dejando rematadas las excavaciones para asiento de la explanada mejorada y perfilado de taludes.

La excavación en cimentación se define como el conjunto de operaciones encaminadas a conseguir el emplazamiento adecuado de los aparatos que constituyen la planta a partir del terreno natural o de las plataformas obtenidas en la explanación antes mencionadas, profundizando en su cota.

Además de las anteriores máquinas se utilizará la retroexcavadora.

La excavación en zanja y pozos consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno a vertedero o acopio. En las zanjas la dimensión predominante es la longitud y en los pozos la altura.

La maquinaria predominante será la retroexcavadora. La tierra extraída deberá echarse a un solo lado con el fin de entorpecer la circulación o el resto de operaciones de trabajo lo menos posible.

Los productos procedentes de cualquiera de los tipos de excavación que no sean empleados en terraplenes o rellenos localizados serán transportados a vertedero y bajo ningún concepto se permitirá la presencia de caballeros que perjudiquen la estética, entorpezcan el tráfico de vehículos y peatones, o afecten a obras de drenaje.

La zona objeto de explanación se despejará de árboles, vegetación baja, cercas y materiales sueltos e indeseables. La tierra vegetal será movida y transportada a los lugares que señale el Director de Obra.



El Contratista notificará a la Dirección Técnica de las Obras con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno original. Una vez terminadas las operaciones de despeje y desbroce, se iniciarán las obras de excavación de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos.

La excavación profundizará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y se obtenga una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. El Ingeniero Director podrá modificar la profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario, a fin de garantizar unas condiciones satisfactorias de la obra.

El Ingeniero Director determinará los materiales aprovechables para su utilización como relleno en el resto de la obra. Este material se acopiará lo más cerca posible del punto en donde vayan a ser utilizadas.

Podrá utilizarse contenedores metálicos de recogida de materiales, bien por comodidad de ejecución bien porque sea preceptivo por exigirlo el Organismo Oficial correspondiente. Deberá colocarse de tal modo que no entorpezca los movimientos de la obra ni de la circulación que pueda afectar.

#### **4.9.4. Entibaciones.**

Se define como entibación la obra provisional de sostenimiento de cajas excavadas que permiten continuar la obra y que se realiza mediante estructuras de hierro o madera.

Todas las zanjas excavadas con un talud superior al estable de forma natural y de profundidad mayor a 1,50 metros se protegerán con sostenimientos o entibaciones metálicas.

Atendiendo a su estructura, los sistemas de entibación se clasificarán de la siguiente manera:

- entibación sujeta por el centro (CS)
- entibación sujeta por los bordes (ES)
- entibación de corredera (R). Puede ser simple (RS), doble (RD) o triple (RT)
- cajón para arrastre (DB)

A su vez, los travesaños que sujetan los paneles de la entibación podrán ser de algunos de los siguientes tipos:

- con ajuste de longitud regulable (SV)



- con ajuste de longitud a intervalos fijos (SI)
- no ajustables (SN)

En la elección del sistema de entibación deberán tenerse en cuenta, al menos, los siguientes factores:

- Tipo de terreno
- Profundidad de la zanja
- Presencia o no de nivel freático
- Dimensiones de la tubería a instalar

Las entibaciones mediante tablestacas o paneles de madera solo podrán utilizarse puntualmente, mediante la aprobación previa de la Dirección de Obra.

Cuando la naturaleza del terreno y la presencia de aguas lo aconsejen se emplearán los métodos especiales más adecuados, tales como tablestacado, inyecciones, lodos, etc. haciendo con la suficiente antelación los estudios y análisis necesarios.

El sistema de entibación empleado será tal que permita su puesta en obra sin necesidad de que el personal entre en la zanja hasta que ésta esté lo suficientemente soportada. En cualquier caso, deberá ser conforme con las normas UNE-EN 13.331-1 y UNE-EN 13.331-2.

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director efectuarlas sin ellas, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director podrá autorizar por escrito tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Por el contrario, si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá obligar al Contratista a la utilización de entibaciones.

Los medios de sostenimiento y entibación empleados cuando sean necesarios serán los sancionados por la experiencia; sin embargo, el Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra dichos medios.

El diseño, dimensionamiento y cálculo de la entibación serán de la exclusiva responsabilidad del Contratista de las obras, quién deberá presentar a la Dirección de Obra, si así lo requiere, los planos y cálculos justificativos de la misma. En cualquier caso, los paneles que componen el sistema de entibación seleccionado deberán tener al menos una resistencia de 30 kN/m<sup>2</sup>.



Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutados por personal especializado en esta materia, no admitiéndose en ningún caso, excepto en las ayudas, a otro personal no clasificado como tal.

Cada día, al comenzar la jornada de trabajo, se revisarán las entibaciones y la estabilidad de las zanjas.

El desmontaje incorrecto del entibado puede influir negativamente en la capacidad portante del terreno y, por ello, habrá que prestarle la suficiente atención. El desmontaje del entibado se llevará a cabo progresivamente durante la colocación del relleno envolvente.

La eliminación del entibado, a un nivel por debajo del relleno envolvente, después de que el relleno principal se haya colocado, puede acarrear serias consecuencias para la carga portante y la alineación y profundidad de la tubería.

En aquellas zonas en las que no se pueda hacer el desmontaje del entibado antes de completar el relleno envolvente, se tomarán medidas especiales como las siguientes:

- Especial diseño estructural
- Dejar partes del entibado en el suelo
- Selección especial del material de suelo

Todos los accidentes que se pudieran producir por negligencia en el cumplimiento de lo preceptuado serán de la exclusiva responsabilidad del Contratista.

#### **4.9.5. Relleno de zanjas.**

El relleno de zanjas se realizará con zahorra artificial, procedente de préstamos de canteras.

Las tierras a emplear en el relleno deberán permitir alcanzar un grado de compactación del noventa y ocho por ciento (98 %) Próctor normal.

No se tolerará el empleo de fragmentos de piedra, cascotes, tierras orgánicas, etc. que implique una heterogeneidad del terreno o un daño para la conducción.



#### **4.9.6. Morteros.**

El mortero se amasará mecánicamente, mezclando el cemento y la arena en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Sólo se fabricará el mortero preciso para su uso inmediato, rechazándose todo aquel que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco (45) minutos que sigan a su amasadura. No se admitirá morteros rebatidos.

#### **4.9.7. Ejecución de obras de hormigón.**

##### **Fabricación**

Se tendrá en cuenta el artículo 69 de la EHE, y podrá hacerse por una máquina de la siguiente manera:

- a) Mezcla en central.

Para eliminar los errores de apreciación en que puedan incurrir las personas encargadas de efectuar las medidas los dispositivos de dosificación deben de ser automáticos y deben ser revisados quincenalmente.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, dando un hormigón de color y consistencia uniforme.

La hormigonera dispondrá de una placa en la que conste la capacidad y la velocidad, en revoluciones por minuto, recomendados por el fabricante, las cuales no deberán sobrepasarse.

Las paletas de la hormigonera deberán estar en contacto con las paredes de la cuba, sin dejar huelgo apreciable que dé lugar a una disgregación de la mezcla. Se procederá a la sustitución de aquellas paletas, que no siendo solidarias con la cuba, estén sensiblemente desgastadas.

En tiempo frío el agua podrá ser calentada hasta una temperatura no superior a cuarenta grados

Se pesarán por separados los componentes (áridos finos, áridos gruesos y cemento) y al fijar la cantidad de agua a aportar se tendrá en consideración la que contenga el árido fino y, eventualmente, el resto de los áridos.



Inicialmente se cargará el mezclador con la cantidad de agua requerida por la masa, completándose la dosificación de este elemento en un período de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 seg.), ni superior a la tercera (1/3) parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Como norma general, los productos de adición se añadirán a la mezcla disueltos en una parte de agua de amasado y utilizando un dosificador mecánico que garantice la distribución uniforme del producto en el hormigón.

Salvo justificación especial, en hormigoneras de capacidad igual o menor a un (1) metro cúbico el período de batido a la velocidad de régimen no será inferior a un (1) minuto, contado a partir del momento en que se deposita la totalidad del cemento y los áridos.

Si la capacidad de la hormigonera fuese superior a la indicada, se aumentará el citado período en quince segundos (15 seg.) por cada metro cúbico o fracción en exceso.

No se permitirá volver a amasar hormigones que hayan fraguado parcialmente, bajo ningún concepto, aunque se añada nuevas cantidades de cemento, áridos o agua.

Cuando la hormigonera haya estado parada más de treinta (30) minutos, se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella.

b) Mezcla en obra.

El hormigonado se hará necesariamente con instalación fija de hormigonado, instalada por el Contratista y aprobada por la Dirección Técnica de las Obras. Contará con los dispositivos adecuados para la regulación del agua y la medición en peso del cemento y, al menos, cinco tipos distintos de áridos.

### **Transporte.**

Se tendrá en cuenta lo establecido con carácter general en los apartado 69.2.7. de la EHE.

Al cargar en los elementos de transporte no deberán formarse en las masas montones cónicos que favorezcan la segregación.

El transporte de central a tajo se hará en camiones hormigoneras. Se empleará hormigón recién amasado, procurando que la distancia de transporte sea corta.

Puesta en obra.



Las probetas para los ensayos se tomarán en obra, completándose allí la fase de curado, lo que permitirá comprobar que se respeta el tiempo máximo marcado desde la fabricación del hormigón a la puesta en obra.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

El proceso de colocación del hormigón será aprobado por el Director de las Obras, quien determinará los tajos en donde deba de haber un vigilante que presencie las tareas de hormigonado.

Antes de colocar el hormigón en obra se regarán los encofrados y moldes con el fin de que éstos no absorban agua de aquel. Los encofrados deben ser estancos para que no se produzca pérdidas de mortero o cemento por las juntas y contar con la suficiente resistencia como para que no se produzca deformaciones que alteren la forma del elemento.

El principal riesgos que se ha de evitar en la puesta en obra del hormigón es la segregación, para ello la dirección de caída en el interior de los encofrados debe de ser vertical y además no se permitirá el vertido libre del hormigón desde una altura superior a un metro y medio (1,50 m.), así como el arrojado con palas a gran distancia.

Se prohíbe el empleo de canaletas, trompas o cualquier otro dispositivo para transporte de más de cinco (5) metros, procurando en la medida de lo posible hormigonar en el punto en donde haya de consolidarse.

El hormigón se colocará en capas horizontales con alturas variables, según la consistencia (nunca superior a sesenta 60 centímetros), pero de forma que cada capa forme un todo único con la subyacente cuando ésta está todavía blanda.

El hormigón fresco se protegerá de aguas que puedan causar arrastres de los elementos.

La puesta del hormigón se hará de forma continua, de tal forma que se origine una estructura monolítica, dejando juntas de dilatación en los lugares que aparezcan expresamente señalados en los planos. Cuando no se pudiese realizar todo el hormigonado de una vez, se dejarán juntas de trabajo que hayan sido aprobadas y según las instrucciones del Facultativo Director de Obra.



Se pondrá especial cuidado al realizar el vibrado y apisonado junto a los paramentos y rincones del encofrado con el fin de evitar la formación de coqueas. También se prestará especial atención al hormigonado de bóvedas por capas sucesivas o dovelas con el fin de evitar esfuerzos secundarios.

En los elementos verticales de gran espesor y armaduras espaciadas podrá verterse el hormigón por capas, apisonándolo eficazmente y cuidando que envuelva perfectamente las armaduras.

En los demás casos, al verter el hormigón, se removerá eficaz y enérgicamente con el fin de que la armadura quede perfectamente envuelta, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de armadura y procurando mantener los recubrimientos establecidos.

En losas el extendido del hormigón se ejecutará por capas, de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llevándose en toda su altura y procurando que el frente vaya bastante recogido para que no se produzcan disgregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

En pilares el hormigonado se realizará removiendo enérgicamente la masa para que no quede aire ocluido y vaya asentando de modo uniforme. Cuando los pilares y elementos horizontales apoyados en ellos se ejecuten de un modo continuo, se dejarán transcurrir por lo menos dos (2) horas, antes de proceder a construir los elementos horizontales, con el fin de que el hormigón de los pilares haya asentado definitivamente.

Si hay que colocar hormigón sumergido habrá que tener la autorización previa del Director de Obra.

En todo caso se cumplirán las siguientes indicaciones:

- El hormigón se colocará en una masa compacta y en su posición final mediante trompas de elefante o por otros medios aprobados por la Dirección Técnica de las Obras, todo ello con el fin de evitar segregaciones.
- Cuando se utilicen trompas de elefante, éstas tendrán un diámetro de al menos veinticinco (25) centímetros. Se sujetará de tal forma que se permita el movimiento libre del extremo que descarga sobre la parte superior del hormigón y posibilite, también, el hacerla descender cuando interese cortar o retardar su descarga. El extremo de descarga estará en todo momento sumergido completamente en el hormigón y el tubo final deberá contener la suficiente cantidad de mezcla como para evitar la entrada de agua.



### **Juntas de hormigonado.**

La ejecución de las juntas cumplirá las siguientes observaciones:

- En pilas y estribos se procurará llevar el hormigonado en continuo, en toda su altura hasta el plano de apoyo de vigas de enlace o dinteles. Cuando esto no sea posible, se permitirá una sola junta dispuesta en plano horizontal en toda la superficie y por debajo de la mitad de la altura.
- En losas no se permitirá ninguna junta, ni transversal ni longitudinal.

Al interrumpirse el hormigonado, aunque sea por un plazo breve se dejará la superficie lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos.

Los forjados se ejecutarán en todo el ancho o bien por paños independientes, con juntas sobre los ejes de las vigas principales. En ningún caso mediará más de dos días entre la ejecución del forjado y la de sus vigas.

Se cuidará que las juntas creadas por la interrupción del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menores para que las masas puedan deformarse libremente. El ancho de estas juntas debe ser el suficiente para que en su día puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudarse los trabajos, se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido suelto que haya quedado desprendido. Para ello se utilizará en primer lugar aire a presión, luego agua hasta dejar el árido visto y posteriormente se verterá un mortero formado por el hormigón pero sólo con fino, para pasar a hormigonar nuevamente.

Se deja a potestad de la Dirección Técnica de las Obras el empleo de productos de agarre intermedios tales como resinas epoxi o el empleo de juntas de polivinilo.

Vibrado.

Es obligatorio el uso de vibradores para conseguir una mayor compacidad. Por tal motivo se dispondrá, además de los equipos necesarios, de otro de reserva.

El vibrado se hará con vibradores de aguja de potencia y frecuencia apropiada.

La consolidación del hormigón se efectuará con una mayor duración junto a las paredes y rincones del encofrado, hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que se inicie la reflexión de la pasta a



la superficie, de forma que se dé un brillo uniforme. Se tendrá, sin embargo, cuidado en que los vibradores no toquen los encofrados y produzcan su desplazamiento.

No se deberá aplicar el vibrador directamente a la armadura. El espesor de las tongadas será tal que al introducir la aguja verticalmente permita penetrar ligeramente la capa inmediatamente inferior.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndose ligeramente y en forma lenta, de modo que el efecto alcance a toda la masa.

Si se emplea vibradores interno, su frecuencia de trabajo no será inferior a seis mil revoluciones por minuto. La velocidad de penetración en la masa no será superior a los 10 cm/sg. y la retirada de la masa se hará lentamente para que no queden huecos sin rellenar.

Los puntos en que se realicen las distintas penetraciones con la aguja del vibrador deben estar a la distancia adecuada para que se produzca en toda la superficie de la masa la humectación brillante, pero con la precaución de no dar lugar al reflujos de agua o segregación de finos.

Cuando se vaya a hormigonar una superficie inclinada debe comenzarse por la parte inferior para incrementar la consolidación con el peso del hormigón añadido.

Consistencia del hormigón.

Como norma todos los hormigones que vayan a ser vibrados tendrán consistencia blanda (cono de Abrams entre 6 y 9 cm.).

Se prohíbe el empleo de hormigones de consistencia inferior a la blanda (cono de Abrams mayor de 9 cm.) en cualquier elemento con función resistente.

Precauciones especiales.

El hormigonado se suspenderá siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes la temperatura descenderá por debajo de los cero grados (0° C.).

Cuando por motivos de absoluta necesidad sea preciso hormigonar en tiempo frío, además de tomar las oportunas medidas que impidan que durante el fraguado y primer endurecimiento se produzcan deformaciones locales o mermas, el Director de Obra podrá ordenar la realización de los ensayos necesarios que informen sobre la resistencia alcanzada por ese elemento.



Si se realiza el hormigonado en tiempo caluroso se deberá de tomar las medidas oportunas para evitar la evaporación excesiva del agua de amasado, tanto en el transporte como en la fase de colocación.

Si no se toman precauciones especiales se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura exterior sobrepase los cuarenta grados centígrados (40 ° C.).

Durante el fraguado del hormigón, así como durante el primer endurecimiento del mismo, se asegurará el mantenimiento de la humedad, por lo que se someterá a riego frecuente y si fuera preciso se cubrirá con sacos, arena, paja u otros materiales.

Estas medidas se prolongarán durante siete días, si se utilizase cemento portland-350 y quince días si el cemento fuese de endurecimiento más lento. Este plazo deberá aumentarse en un cincuenta por ciento (50 %) en tiempo seco.

Ensayos de control y resistencia.

Se seguirán las instrucciones de la EHE en sus artículos 83 a 89. Tanto en el control total como en el estadístico los ensayos se realizarán sobre probetas ejecutadas en obra y rotas según los ensayos UNE 83.301/84, UNE 83.303/84 y UNE 83.304/84.

El control estadístico que se realizará será "nivel normal" tomándose una (1) serie de seis (6) probetas normalizadas según las normas anteriormente mencionadas cada cien (100) metros cúbicos de hormigón colocado, cada mil (1000) metros cuadrados en soleras o si existe un margen de dos (2) semanas entre hormigonados.

Deberá de cumplirse siempre que la resistencia estimada calculada según la fórmula que figura en el artículo 88.4 de la EHE sea igual o superior a la resistencia característica nominal de cálculo. De no suceder esto la parte de la obra que haya sido controlado con esta serie es defectuosa.

En este último caso pueden presentarse varias alternativas:

- La resistencia característica estimada es, efectivamente, inferior a la de cálculo pero superior al noventa por ciento (90%) de la misma. El lote se aceptará pero la obra será considerada como defectuosa, sometiendo al Contratista a una sanción del cinco por ciento (5%) por cada uno por ciento (1%) de falta de resistencia respecto a la de cálculo.



- Si la resistencia característica estimada es inferior al noventa por ciento (90%) de la resistencia característica de cálculo, se realizarán, a costa del Contratista, los siguientes estudios y ensayos que ordene la Dirección Técnica de las Obras:
- Estudio de seguridad de los elementos del lote en función de la  $F_{ck}$ , para evaluar la variación del coeficiente de seguridad respecto del Proyecto.
- Ensayo de información para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra.
- Pruebas de carga, según norma UNE 7.457, en los elementos sometidos a flexión. La carga de ensayo no excederá del valor característico de la carga de cálculo.

En función de los estudios y ensayos anteriores y con la información adicional que, también a su costa, el Contratista pueda aportar, el Director de Obra decidirá si los elementos analizados se aceptan, refuerzan o demuelen. En el primero de los casos se sancionará de igual forma que la descrita en el caso anterior.

#### **4.9.8. Riegos de imprimación y de adherencia.**

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación, cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado, la superficie a imprimir se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimir. Una vez limpia la superficie, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

Aplicación del ligante hidrocarbonado.

Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Éste podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

La extensión del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.



La temperatura de aplicación del ligante será tal, que su viscosidad esté comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt Furol (20 a 100 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee un betún fluidificado para riegos de imprimación, o entre cinco y veinte segundos Saybolt Furol (5 a 20 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee una emulsión bituminosa.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos -tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc.- estén expuestos a ello.

Extensión del árido de cobertura.

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre la imprimación o donde se observe que, parte de ella, está sin absorber veinticuatro horas (24 h) después de extendido el ligante.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre, este límite podrá elevarse al cuatro por ciento (4%), si se emplea emulsión bituminosa.

Se evitará el contacto de las ruedas de la extendedora con ligante sin cubrir. Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

#### **4.9.9. Mezclas bituminosas en caliente.**

Se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones exigidas en el PG-3/88, en su artículo 542.5. Las tolerancias de la superficie acabada serán las contenidas en el artículo 542.7 del PG-3/88, siendo las limitaciones de la ejecución las existentes en el artículo 542.8 del citado Pliego.

#### **4.9.10. Mortero de fraguado rápido.**

Preparación del soporte deberá estar sano, limpio y rugoso. Eliminar partes huecas, sueltas o mal adheridas.

Mezclado Debe mezclarse solamente con cemento Portland fresco (preferiblemente Tipo CEM-I) para obtener una pasta suficientemente tixotrópica.



Preparar cantidades pequeñas que se puedan colocar de una vez y rápidamente, para lo cual se vierte el mortero en un cubo, espuerta u otro recipiente limpio y a ser posible de goma, se añade el cemento y se amasa durante unos pocos segundos.

Aplicación La pasta obtenida mezclando cemento con El mortero puro o diluido, se aplica con paleta o con la mano enguantada en capas de 0,5 cm de espesor aprox.

Cuando las filtraciones sean importantes se concentrará el agua en diferentes puntos, utilizando tubos flexibles a modo de drenes de descarga sujetos con la misma pasta de cemento y el mortero.

La superficie tratada con pasta de cemento y el mortero deberá recubrirse con un mortero de cemento, preferiblemente impermeabilizado con mortero impermeable Sika Seal 101 A o similar.

Para aumentar la adherencia rayar la superficie con el canto de la paleta o llana antes de colocar el mortero de revoco.

Dicho revestimiento de mortero se puede aplicar de inmediato sobre el estancamiento preliminar, pero es preferible hacerlo después de transcurridas entre 6 y 12 horas.

Los tubos de drenaje no se retirarán hasta pasadas 24 a 48 horas desde la aplicación del revestimiento impermeable. Los orificios dejados al quitar los drenes se obturarán con pasta de cemento puros, dependiendo de la magnitud de las presiones y caudales. Estos agujeros así taponados se recubrirán con un mortero hidrofugado de 1 cm de espesor como mínimo.

**Indicaciones** Para evitar posibles confusiones mantener el mortero en sus envases de origen o en su defecto en recipientes debidamente etiquetados.

### **Instrucciones de seguridad**

**Precauciones** Es un producto cáustico, por lo cual se deberán usar guantes de goma y gafas para proteger las manos y los ojos de posibles salpicaduras durante su manipulación.

En caso de salpicaduras a los ojos lavarlos bien con abundante agua limpia o con una solución de ácido bórico.

Evitar el contacto con piel y ojos.



Puede causar quemaduras.

**Ecología** No permitir el paso al alcantarillado, cursos de agua o terrenos.

#### **4.9.11. Elementos metálicos varios.**

Se refiere este artículo a elementos tales como rejillas, escaleras de pates, barandillas y enrejados metálicos para la cubrición de cámaras de sifones.

Los elementos metálicos se construirán siempre con aceros inoxidables, de acuerdo con las normas y dimensiones que figuran en los planos de este Proyecto, según las instrucciones del Ingeniero Director de las obras.

#### **4.9.13. Arquetas y pozos de registro.**

Esta unidad comprende la ejecución de arquetas y pozos de registro de hormigón, bloques de hormigón, mampostería, ladrillo o cualquier otro material previsto en el Proyecto o autorizado por el Director de las Obras.

Se recomienda la utilización de elementos prefabricados de hormigón, que deberán cumplir con las dimensiones, estanqueidad y resistencia exigidas en el proyecto.

Las conexiones de tubos y caños se efectuarán a las cotas debidas, de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras interiores de los muros.

Las tapas de las arquetas de los pozos de registro ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

#### **MONTAJE DE LOS MÓDULOS DE POZO**

Antes de la instalación de los módulos se procederá, si fuese necesario a la limpieza de las boquillas y campanas, verificando que las mismas no estén deterioradas. Se colocará la junta Arpón en su posición final, es decir, apoyada contra el asiento y el tope del macho. Se igualarán las tensiones del caucho estirando la junta en varios puntos. Se impregnará la campana y la junta de goma ya montada con pasta o gel lubricante, aplicándose este con brocha.



Los módulos deberán montarse concéntricamente, suspendiendo el módulo entrante con los útiles adecuados de tal manera que la junta sea comprimida uniformemente sobre todo el perímetro del enchufe y la campana.

No deberán efectuarse pruebas de estanqueidad con agua cuando se prevea que los tubos pueden sobrepasar los 40°C de temperatura en la clave.

La conducción acabada deberá permanecer el menor tiempo posible a la intemperie.

Asimismo permiten desplazamientos importantes de la conducción dentro de los límites impuestos por las exigencias de la estanqueidad de la conducción instalada.

### **ELEMENTOS METÁLICOS DE LOS POZOS DE REGISTRO**

Las tapas de registro deberán fabricarse en fundición con grafito esferoidal de los tipos FGE 50-7 o FGE 60-2, según la Norma UNE 36118. La composición química será tal que permita obtener las características mecánicas y microestructurales requeridas.

El valor de la dureza estará comprendido en el intervalo 170-280 HB.

En la microestructura de ambas calidades aparecerá el grafito esferoidal (forma VI) al menos en un ochenta y cinco por ciento (85%), pudiendo ser nodular el resto (forma V). No son admisibles formas I, II III y IV, cuya concreción se define en la Norma UNE 36111. Además del grafito podrán existir como constituyentes ferrita y perlita en cantidades no definidas.

El fabricante deberá ajustarse a las condiciones de fabricación señaladas en la Norma UNE 36118 referida a este tipo de fundición, destacando entre otras las siguientes:

- Limpieza de arena y rebabas
- Ausencia de defectos, en especial las "uniones frías".

### **CONSERVACIÓN DE LAS JUNTAS**

Las juntas se conservarán en obra adoptando las precauciones señaladas en la norma UNE 53-607-82. En especial se mantendrán entre 4°C y 25°C, evitando la humedad y que no se produzcan condensaciones, protegidas de la luz, libres de esfuerzos de tracción, compresión o de otro tipo que puedan deformarlas. No deberán entrar en contacto con materiales líquidos o semisólidos en especial disolventes, aceites y grasas, ni con metales. Deberán emplearse en primer lugar las juntas recepcionadas en obra con mayor antigüedad. Caso de ensuciarse las juntas se limpiarán solamente con agua y jabón, dejándolas secar a temperatura ambiente.



#### **4.9.15. Transporte y manipulación de tuberías.**

Sólo se aceptará aquellos tubos que estén en perfecto estado, sin grietas, roturas o mermas que se hayan podido producir en el proceso de fabricación, transporte, descarga o depósito. Por tanto la Dirección Técnica de las Obras rechazará aquellas o unidades que tengan algún desperfecto.

No se transportará ninguna pieza a pie de obra hasta que se haya alcanzado la resistencia y curado indicados en este Pliego.

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer, se evitará rodarlos sobre las piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes importantes.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

Tanto en el transporte como el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento (50%) de las pruebas.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zona no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito.

El Contratista deberá tener acopio de tuberías suficiente como para no interrumpir el ritmo de trabajo en ningún momento.

#### **4.9.16. Tuberías PVC y PE.**

##### **Replanteo**

El replanteo de la tubería se efectuará por el Contratista después de terminada la excavación de la zanja en su caso, señalizando los vértices y colocando puntos de referencia de alineación y de nivel cada quince metros (15 m) como máximo, entre cada dos vértices.

La sección de la zanja será la especificada en planos y anejo correspondientes.



Las zanjas se abrirán mecánicamente y su trazado deberá ser correcto, perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme, procurando que no exista ninguna conducción paralela a menos de veinticinco (25) centímetros de la generatriz exterior de la tubería.

Las irregularidades del fondo de la zanja serán reparadas por medio de tierra mojada y compactada. El fondo de la zanja recibirá luego un lecho de arena o tierra cribada bien compactada de quince (15) centímetros de espesor. A la altura de cada junta se ejecutará un nicho de profundidad y anchura suficiente para el montaje de la misma.

### **Instalación de la tubería**

Se recomienda que no transcurran más de ocho (8) días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

El montaje de la tubería deberá realizarlo personal experimentado.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartará los que presenten deterioros perjudiciales.

Antes de la colocación cada tubería o pieza se limpiará cuidadosamente de cualquier elemento que haya podido depositarse en su interior y se mantendrá limpio.

Cuando las inclinaciones de la zanja sean inferiores al veinte por ciento (20%) el tubo irá apoyado sobre cama de arena o relleno compactado, y en el caso de ser mayores, además se colocará un macizo de anclaje cada cinco cincuenta metros (5,50).

El lecho de arena, preparado con árido fino, se apisonará cuidadosamente para constituir una base firme de densidad uniforme en toda la longitud de la zanja.

El espesor de las camas será el señalado en los planos del proyecto y nunca menos de diez centímetros (0,10 m.).

Los tubos se bajarán cuidadosamente hasta el fondo de la zanja con grúa u otro medio aprobado por la Dirección Técnica de las Obras y será colocado directamente sobre el elemento de apoyo.

El Ingeniero Director o su representante examinará la cama, macizos de anclaje y tubo antes de su colocación, no admitiéndose ningún elemento de la instalación que no esté en perfecto estado.



En el caso de zanjas con una inclinación superior al diez por ciento (10%) la tubería se colocará en sentido ascendente.

Una vez asentada la tubería sobre el lecho de arena se procederá al relleno de la zanja hasta la altura de un segmento de la tubería de ciento veinte grados (120°), retocando ésta contra la pared del tubo.

El relleno se hará con tierra seleccionada sin piedras ni grava, compactando cuidadosamente a mano o con pisones mecánicos de forma que la tubería quede perfectamente apoyada vertical y lateralmente.

Las tuberías y la zanja se mantendrán libre de agua, agotando con bomba o dejando desagües en la excavación en caso necesario.

Se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos, con un poco de material de relleno para impedir su movimiento, se procederá a la soldadura de juntas si fuera el caso.

Se vigilará las pendientes que deberán ser continuas sin puntos altos o bajos, otros que los que especialmente se han previsto.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería se taponará los extremos que queden libres para impedir el paso del agua o cuerpo extraño. No obstante al reiniciarse los trabajos se procederá a inspeccionar interior.

Se tomarán las medidas necesarias para mantener las zanjas libres de agua.

No se colocarán más de 100 metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes.

En las operaciones de carga, transporte y descarga de los tubos se evitarán los choques.

Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándoles caer, se evitará rodarlos sobre piedras y, en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia.



Será de aplicación las prescripciones genéricas de los artículos 4...19, 20 y 21 del presente Pliego.

Una vez montados los tubos y las piezas especiales se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, piezas de derivación y, en general, todos aquellos elementos que estén sometidos a presiones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Los apoyos deben ser colocados de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

Las barras de acero o abrazaderas metálicas deberán ser protegidas contra la oxidación galvanizándolas, pintándolas o embebiéndolas en hormigón.

Se prohíbe el empleo de cuñas de piedra o madera por el peligro de desplazamiento.

A continuación, y antes de realizar los ensayos de tuberías, se procederá a rellenar la zanja hasta treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior con material de excavación que no contenga elementos de más de cincuenta (50) milímetros, compactándose al noventa por cien (90%) del Próctor normal. En este relleno se dejará descubiertas las juntas para su inspección durante el ensayo de la tubería.

#### **Pruebas en la tubería.**

Son preceptivas, con la tubería instalada, las pruebas de presión interior y de estanqueidad.

El Contratista será el responsable de la perfecta realización de estas pruebas, para lo cual suministrará el personal y equipo necesario; el Director podrá suministrar los equipos medidores o manómetros, o bien comprobar los que aporte el Contratista.

La prueba de presión interior se hará de acuerdo con las normas establecidas en el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de agua. Se comprobará que a presión interior de prueba de zanja de la tubería sea, en el punto más bajo en prueba, una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión.

La prueba de estanqueidad también seguirá el citado Pliego, y se realizará después de haberse completado satisfactoriamente la prueba anterior. La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de tubería objeto de la prueba.



Cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, reparará todas las juntas y tubos defectuosos. Así mismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable aun cuando el total sea inferior al admisible.

#### **Limpieza de las tuberías.**

Se realizará llenando la tubería con agua limpia que se desaguará por los puntos más bajos con la presión de la propia tubería. La operación se dará por terminada por el Ingeniero Director una vez que no se aprecia rastros visibles de arrastres.

#### **Desinfección.**

Se volverán a llenar las tuberías y se añadirán una dosificación estimada en principio de veinticinco gramos por metro cúbico (25 g/m<sup>3</sup>) de agua de hipoclorito de alta concentración. Se tomarán muestras al cabo de dos horas y se añadirá hipoclorito hasta garantizar la presencia de cloro residual en una concentración del veintidós por ciento (22%).

Estas aguas deberán arrojarse al alcantarillado, sin poder ser reutilizadas.

#### **4.9.17. Cerrajería de taller.**

Antes de comenzar el trazado de las piezas se procederá al rectificado o enderezado de los palastros, planos, perfiles, etc. con objeto de que no se presenten torceduras ni alabeos, operaciones que se ejecutarán en frío.

Los cortes deberán hacerse preferentemente en frío, por medio de cizallas para hierros perfilados y con sierras circulares para cortes oblicuos.

Los bordes de todos los cortes y cajeados de los hierros que presenten irregularidades, deberán ser limados o fresados si la índole del trabajo, a juicio del Director de la Obra, lo hace necesario.

Los orificios que deben abrirse para paso de tornillo o pasadores, etc. se agujerarán mediante punzonado o taladro con barrena, empleándose este procedimiento en las piezas de actuación delicada.

Los taladros de las chapas que han de ser cosidas casarán exactamente y tendrán los bordes vivos finos.



Los orificios tendrán un diámetro mayor en un milímetro al de los tornillos hasta dieciséis milímetros (16 mm.) y de uno con cincuenta milímetros (1,50 mm.) para diámetros superiores. Si se abren por punzonamiento se alisarán sus bordes hasta su perfecta coincidencia.

Si se emplea soldadura las superficies deben quedar absolutamente limpias.

#### **4.9.18. Ejecución de las plantaciones.**

Se entiende por Unidad de Obra "de ejecución de plantaciones", el conjunto de operaciones necesarias para el correcto establecimiento y el enraizamiento en el lugar definido en el proyecto de las especies objeto de vegetación para el filtro verde.

El dimensionado del hoyo de plantación se definirá en el Proyecto o, en su defecto, quedará a criterio de la Dirección Ambiental de Obra de acuerdo con la especie y las dimensiones de la misma.

Previamente a la plantación en sí, se observarán las raíces de las plantas de forma tal que se eliminarán aquellas dañadas o que presenten síntomas de desecación.

En la parte inferior del hoyo de plantación se colocará una capa de tierra vegetal donde se asentarán las raíces de cada planta.

La planta se colocará aplomada y en la posición prevista, procurando que las raíces queden en posición natural, sin doblarse, especialmente cuando haya una raíz principal bien definida. En todo momento, la profundidad de enterrado de cuello será análoga a la de su situación natural.

Cualquier enmienda orgánica o mineral se encontrará definida en el Proyecto o, en su defecto, quedará a criterio de la Dirección Ambiental de Obra.

#### **4.10. Materiales no citados en el presente Pliego.**

En la ejecución de obras, trabajos y fábricas que no aparecen explícitamente tratados en el presente Pliego, el Contratista se atenderá a lo que sobre ellos figure en las restantes partes del Proyecto, planos y presupuestos, y a la buena práctica de ejecución sancionada por la experiencia, estando también obligado a seguir las instrucciones que al respecto dé el Director de las obras.

En todo caso regirán las normas e instrucciones señaladas en el capítulo de "DISPOSICIONES APLICABLES".



#### **4.11. Obligaciones con carácter general.**

La contrata adjudicataria deberá habilitar una vez que haya recibido la orden de comienzo de las obras, un local próximo a las mismas y en lugar que no dificulte la marcha de los trabajos, el cual, sin perjuicio de las condiciones exigidas por la vigente legislación laboral, permitirá en él las labores del gabinete derivados o encaminadas al normal desarrollo de la obras, estando dotado del material de trabajo necesario a tales efectos.

Será preceptiva la existencia permanente en obra a la disposición del personal dependiente de la Dirección Técnica de las Obras y del de la Contrata de un Libro de Obras previamente foliado y rubricado en todas sus páginas por el Director Técnico, y en el cual se consignarán cuantas observaciones se consideren pertinentes en relación con los trabajos, tanto por el personal dependiente de la Contrata como dependiente de la Dirección Técnica de las Obras, quienes fecharán y suscribirán las anotaciones correspondientes que deberán ser también suscritas con el ENTERADO por parte de la Dirección Técnica de las Obras o en la Contrata respectivamente.

Sin expresa autorización del Director Técnico de las Obras no podrá el Contratista dar comienzo a los trabajos antes de la práctica del replanteo y su comprobación.



## **5. PRUEBAS MÍNIMAS PARA LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.**

### **5.1. Condiciones de carácter general.**

Se incluyen en este capítulo los ensayos y pruebas mínimas, en tipo y número de ellas, tanto de materiales como ejecución de las obras y de su comportamiento que será necesario realizar salvo determinación del Director Técnico de las Obras, para la recepción de éstas.

La recepción de las obras estará sujeta a la práctica de las pruebas mínimas para cada una de las unidades componentes y del conjunto que se especifique en este Pliego de Condiciones, sin perjuicio de las pruebas parciales a que hayan sido sometidos los materiales para su admisión de obra.

El Director Técnico de las Obras podrá ordenar la realización de pruebas o ensayos complementarios de los especificados en el presente Pliego de Condiciones, como condición previa a la recepción de alguna unidad de obra, si las condiciones en que fue ejecutada permiten dudar sobre la calidad de las mismas.

La práctica de dichas pruebas mínimas y sus resultados, deberán consignarse en el acta de recepción.

Únicamente cuando hay sido suscrita, sin reservas el acta de recepción, quedará la Contrata totalmente libre de obligaciones, de responsabilidades con la obra ejecutada, salvo la existencia de vicios ocultos.

El resultado negativo de alguna de las pruebas mínimas a que se refiere el presente capítulo dará lugar a la reiteración de la misma prueba tantas veces cuantas considere necesarias la Dirección Técnica de las Obras y en los lugares elegidos por éste hasta comprobar si la prueba negativa afectaba a una zona parcial susceptible de reparación o reflejaba defecto de conjunto que motivase la no admisión en su totalidad de la obra comprobada.



## **5.2. Unidades de obra.**

### **5.2.1. Rellenos y terraplenes.**

Para las tierras utilizables en rellenos y terraplenes se realizarán como mínimo por cada 10.000 m<sup>3</sup>, un ensayo C.B.R., de laboratorio, dos Próctor, de los contenidos de humedad, cuatro granulométricos y cuatro de límites de Atterberg.

Por cada 1.000 m<sup>2</sup> o fracción de capa colocada se realizarán como mínimo tres determinaciones de humedad durante la compactación y un ensayo de densidad "in situ".

Por cada 25.000 m<sup>3</sup> o fracción de terraplén ejecutado y a una profundidad de 20 cm. sobre el perfil exterior del terraplén se hará como mínimo un ensayo Próctor, un ensayo granulométrico, un ensayo C.B.R. de laboratorio y un de densidad "in situ".

### **5.2.2. Obras de hormigón.**

El control de calidad del hormigón y sus materiales las componentes, será preceptivo a fin de verificar que la obra terminada tiene las características de calidad especificadas en el Proyecto.

### **5.2.3. Riegos de imprimación.**

#### **MATERIALES**

Por cada 25 Tm o fracción de betún:

- 1 Contenido de agua, según NLT-123/72.
- 1 Viscosidad Saybolt Furol, según NLT-133/72.
- 1 Destilación, según NLT-134/72.
- 1 Penetración sobre el residuo de destilación, según NLT-124/72.

Por cada 50,000 m<sup>3</sup> o fracción del árido empleado:

- 2 Granulometrías por tamizado, según NLT-104/72.
- 2 Contenidos de humedad, según NLT-103/72.



## EJECUCIÓN

- Control de temperatura del ligante.

### **5.2.4. Riegos de Adherencia.**

## MATERIALES

Por cada 25 Tn o fracción de ligante

- 1 Contenido de agua según NLT-123/72.
- 1 Viscosidad Saybolt Furol según NLT-133/72.
- 1 Destilación según NLT-134/72.
- 1 Penetración sobre residuo de destilación según NLT-124/72.

## EJECUCIÓN

- Control de temperatura del ligante.

### **5.2.5. Mezclas bituminosas.**

- 1 Resistencia al desgaste, según NLT-149/72.
- 3 Granulometrías por tamizado, según NLT-104/72.
- 1 Pulimento acelerado, según NLT-174/72.
- 1 Adherencia, según NLT-166/75.

Por cada 500,000 m<sup>3</sup> o fracción de árido fino:

- Igual que el árido grueso.

Por cada 100,000 m<sup>3</sup> de filler:

- 2 Granulometrías por tamizado, según NLT-104/82.
- 1 Densidad aparente, según NLT-176/74.
- 1 Coeficiente de emulsibilidad, según NLT-180/74.



Por cada 500,000 m<sup>3</sup> de mezcla de áridos:

- 2 Equivalentes de arena, según NLT-113/72.
- 2 Granulometrías por tamizado, según NLT-104/72.
- 2 Temperaturas de árido y ligante a la entrada y salida del mezclador.

Por cada 50 TN betún asfáltico:

- 1 Contenido de agua, según NLT-123/72.
- 1 Penetración, según NLT-124/72.
- 1 Ductibilidad, según NLT-126/76.
- 1 Solubilidad en tricloroetileno, según NLT-130/72.

## EJECUCIÓN

Por cada 1,000 m<sup>3</sup> de mezclas:

- 6 Ensayos de resistencia y densidad sobre probetas fabricadas según método Marshall NLT-159/75.

### 5.2.6. Bordillos.

A efectos de comprobación se considerará como obra de fábrica de hormigón y se les exigirá los mismos ensayos que a éstas pero a razón de uno por cada mil metros lineales de bordillo.

### 5.3. Gastos de las pruebas preceptivas.

Los gastos totales que se originen con motivo de las pruebas perceptivas, incluidos los de adquisición y preparación de material, aparatos equipos, honorarios, tasas personal y elementos auxiliares necesarios para la práctica de las mismas, será de cuenta del contratista adjudicatario, dentro de los límites establecidos en el capítulo siguiente y siempre que no contradiga el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales del Contrato de Obras.



#### **5.4. Pruebas no preceptivas.**

La Administración podrá, en todo caso, ordenar la apertura de las calas, rozas, extracción de muestras de toda clase de fábricas y la realización de cuantas pruebas y ensayos considere pertinente, en cualquier momento de la ejecución de las obras para comprobar si éstas han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, aunque tales pruebas o ensayos no están comprendidos en los denominados "preceptivos".

Si los resultados de estas pruebas o análisis acusasen incumplimiento de condiciones por parte de la Contrata todos los gastos ocasionados por la práctica de las comprobaciones serán de cuenta de la Contrata, sin perjuicio de las obligaciones de demoler y reconstruir a sus expensas las partes defectuosas.

Si las comprobaciones realizadas diesen resultados satisfactorios demostrativos del correcto cumplimiento de las condiciones y especificaciones del presente Pliego, los gastos, tanto de toma de muestras, como los de pruebas, análisis y reconstrucción serán de cuenta de la Administración.



## **6. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.**

### **6.1. Generalidades.**

Hasta que tenga lugar la recepción, el Contratista responderá de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiera, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que el Director Técnico de la Obras haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquellas en las mediciones y certificaciones parciales.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección Técnica de las Obras ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección Técnica de las Obras ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Contratista con derecho de éste a reclamar ante la Administración en el plazo de diez días, contados a partir de la notificación escrita a la Dirección Técnica de las Obras.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existente en ella vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al Contratista, si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos, caso contrario correrán a cargo de la Administración.

Para las obras o parte de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección Técnica de las Obras con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista o su Delegado.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones de la Administración sobre el particular.

La Dirección Técnica de las Obras tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutada a que se refiere el artículo anterior y los precios contratados, redactará la correspondiente relación valorada al origen.



El Contratista podrá proponer, siempre por escrito, a la Dirección Técnica de las Obras la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de más esmerada preparación o calidad que los contratados, la ejecución con mayores dimensiones de cualesquiera partes de la obra, o, en general cualesquiera otra mejora de análoga naturaleza que juzgue beneficiosa para ella.

Si el Director Técnico estimase conveniente, aun cuando no necesaria, la mejora propuesta, podrá autorizarla por escrito, pero el Contratista no tendrá derecho a indemnización de ninguna clase, sino sólo al abono con estricta sujeción a lo contratado.

El Contratista estará obligado a la realización y utilización de todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de cualquier clase ocasionados con motivo de la práctica del replanteo general o su comprobación y los replanteos parciales, de los ensayos preceptivos de materiales y pruebas o ensayos preceptivos en obra de las estructuras, elementos o instalaciones terminadas; la de construcción, de montaje y retirada de las construcciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, control del tráfico externo afectado por las obras, señalización horizontal y vertical de aviso y direccionamiento de vehículos y peatones, adecuación de caminos de servicio y alternativos; los de protección de materiales y la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumplimiento de los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos o carburantes; los de limpieza de los espacios interiores y exteriores y evacuación de desperdicios y basura; los de construcción, conservación y retirado de pasos y caminos provisionales, alcantarillas, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito dentro de las obras; los derivados de dejar tránsito a peatones y carruajes durante la ejecución de las obras; los de construcción, conservación, ejecución de las obras, los de construcción, conservación limpieza y retirada de las instalaciones sanitarias provisionales y de limpieza de los lugares ocupados por las mismas; los de retirada al fin de la obra de instalaciones, herramientas, materiales, etc., y limpieza general de la obra.

Asimismo será de cuenta de la Contrata los gastos ocasionados por averías o desperfectos con motivo de las obras.

Será de cuenta del contratista el montar, conservar y retirar las instalaciones para el suministro del agua y de la energía eléctrica necesaria para las obras y la adquisición de dichas aguas y energía.



Serán de cuenta del Contratista los gastos ocasionados por la retirada de las obras de los materiales rechazados; los de jornales y materiales para las mediciones periódicas para la redacción de certificaciones y los ocasionados por la medición final; los de las pruebas, ensayos, reconocimiento y tomas de muestras para la recepción de las obras

Será de cuenta del Contratista indemnizar a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen con las obras, la explotación de canteras, en las extracción de tierras para la ejecución de los terraplenes, el establecimiento de almacenes, talleres y depósitos, los que origine con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte de aquellos para apertura y desviación requieran la ejecución de las obras.

Se entenderán por obras terminadas aquellas que se encuentren en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas a juicio del Director Técnico representante de la Propiedad que las dé por recibidas para proceder seguidamente a su medición general y definitiva.

Cuando las obras se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en acta y se darán las instrucciones precisas y detalladas por el facultativo al Contratista con el fin de remediar los defectos observados, fijando el plazo para efectuarlo y expirado el cual se hará nuevo reconocimiento para la recepción de las obras. Después de este nuevo plazo y si persistieran los defectos señalados, la Propiedad podrá optar por la concesión de un nuevo plazo o por la resolución el contrato con pérdida de la fianza depositada por el contratista.

## **6.2. Descripción de mediciones y valoraciones.**

### **6.2.1. Demoliciones.**

Estas unidades se medirán y abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>), realmente ejecutadas e incluyen todas las operaciones necesarias para su total realización, corte del pavimento con máquina, señalización preceptiva, ayuda del personal al tráfico, carga, transporte y descarga en vertedero, canon de vertido o lugar de almacenamiento provisional, etc.



### **6.2.2. Excavaciones.**

Todas las excavaciones practicadas a cielo abierto en las obras, se abonarán por su volumen referido al terreno primitivo y a precios por metro cúbico que figuran en el Cuadro Precios nº 1 del Proyecto. En dichos precios se hallan comprendidas todas las operaciones necesarias para ejecutar las excavaciones tales como refino de la zanja y compactación del fondo de la misma, agotamientos, el depósito en caballeros de los productos sobrantes, la carga, transporte y apilamiento de los aprovechables en zona de acopio apropiada, la carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero autorizado. Los gastos que pudieran surgir por el empleo del vertedero autorizado serán por cuenta del Contratista.

Para efectuar la cubicación se utilizarán las secciones tipo de proyecto, siendo por cuenta del Contratista los gastos ocasionados como consecuencia de las sobreexcavaciones.

En general no serán de abono los desprendimientos salvo aquellos casos en que se pueda comprobar que han sido debidos a fuerza mayor. Nunca lo serán los debidos a negligencias del Contratista por haber dejado la zanja abierta más tiempo del estrictamente necesario, por no haber entibado o no haber instalado adecuadamente la entibación, por no haber cumplido las órdenes del Director de las obras o por no haber alejado el tráfico de obra de la zanja.

Antes de proceder al relleno con arena para la cama de asiento de la tubería, el Contratista deberá obtener el Director de las obras la aprobación de la excavación, no pudiendo sin la misma comenzar el relleno.

En el caso de que aparezca agua en las zanjas o cimentaciones, se utilizaran los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarlas, estando incluidas estas operaciones en el precio de la unidad.

### **6.2.3. Entibaciones.**

Todas las entibaciones ejecutadas, se abonarán por su superficie después de colocadas. La medición se realizará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>). El precio aplicado será el correspondiente para esta unidad del cuadro de precios.



#### **6.2.4. Relleno y compactación de zanjas.**

Los rellenos y terraplenes se abonarán por su volumen después de consolidados. La medición se realizará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) y tendrá el mismo valor que la excavación a la que pertenezca, ya que en el precio de la misma va incluida la retirada de sobrantes y el transporte a vertedero u otro lugar de uso. El precio aplicado será el correspondiente para esta unidad del cuadro de precios.

#### **6.2.5. Obras de fábrica de hormigón.**

Se entiende por metro cúbico de obra de fábrica el de la obra terminada completamente. Los volúmenes abonables son aquellos que resultan de aplicar a la obra las dimensiones acotadas de los planos o encargadas por el Ingeniero Director de la obra, una vez comprobadas, sin que sea de abono ningún abono que no haya sido debidamente autorizado.

Para el abono de estas unidades serán de aplicación los precios del Cuadro de Precios, aplicándose cada uno de ellos de acuerdo con el tipo de hormigón colocado según especifiquen los Planos o por orden del Ingeniero Encargado.

Para calcular los volúmenes de hormigón abonables, se utilizarán los espesores teóricos indicados en los planos, salvo que en ellos figure explícitamente una línea de abono que admita un sobre exceso de abono sobre el espesor teórico. En los hormigones armados no se deducirá el volumen del acero.

En los precios indicados se incluyen la mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la fabricación, transporte y colocación, preparación de juntas de construcción, vibrado o apisonado y curado y protección de los mismos. Se incluyen también todos los materiales que entran en su composición (áridos agua, cemento y aditivos).

Dentro del precio de la unidad se encuentran incluidos la elaboración, transporte, manipulación y puesta en obra, ya sea esta mediante camión-grúa, bomba de hormigonado, o cualquier otro método necesario para su puesta en obra. Se encuentran incluidos también dentro del precio de la unidad, la toma de muestras y ensayos prescritos. Asimismo, se incluyen los agotamientos necesarios, siendo por cuenta del Contratista la instalación y operación de cuantos elementos se requiera para este fin.



#### **6.2.6. Riesgos de imprimación y de adherencia.**

La medición se realizará por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. La preparación de la superficie existente si no está incluida en la unidad de capa subyacente, se considerará incluida dentro de esta unidad.

#### **6.2.7. Mezclas bituminosas en caliente.**

La medición se realizará por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. La preparación de la superficie existente, si no está incluida en la unidad de capa subyacente, se considerará incluida dentro de esta unidad.

Esta unidad se abonará a los precios fijados en el Cuadro de Precios. El abono se efectuará por kilogramo (Kg) de material teóricamente empleado, medido estrictamente sobre los Planos de Construcción y a partir de las tablas de peso de los redondos. En el precio del acero se considera incluido, además del suministro, todas las operaciones y medios relativos a su elaboración, manipulación, colocación y pérdidas tanto por solapes como por despuntes, que habrán sido repercutidos.

No serán objeto de abono, habiéndose repercutido en los precios, todas aquellas armaduras que sirvan de soporte a la principal y que no vengan reflejadas en los planos.

#### **6.2.8. Pozos de registro.**

Se abonará, aplicando los precios que figuran en los cuadros de precios por unidad de parte común de pozo (base y cono) y por metro lineal de pozo realmente construida, de elementos prefabricados.

De acuerdo con lo especificado en el Artículo de "Condiciones Generales que han de reunir los Materiales", podrá el Contratista proponer al Director de Obra la sustitución de los modelos prefabricados existentes en el mercado por pozos prefabricados in situ de hormigón HM-20.



### **6.2.9. Tuberías.**

Las tuberías de cualquier tipo que fueran colocadas en obra, ejecutadas con arreglo a las condiciones descritas en el capítulo de condiciones de ejecución y comprendiendo todas las operaciones allí indicadas, se medirán a efectos de abono por cómputo directamente sobre las mismas una vez instaladas, de la longitud de la línea que corresponde a su eje, medido en su proyección en planta en el caso de pendientes menores de 0,01 m/ml, no descontando nada por el espacio ocupado por llaves de paso y demás accesorios.

Dentro del precio de la unidad por metro lineal, se incluye la parte proporcional de piezas especiales necesarias según los detalles de proyecto o necesidades de ejecución (tés, reducciones, etc.), ya sean éstas del mismo material que las tuberías o de fundición, así como la desinfección y el lavado de las tuberías. En el precio no se incluye la parte proporcional de mecanismos (válvulas, ventosas, etc.) ni de los anclajes de los codos.

No serán de abono aquellos cruces o paralelismos con otros servicios que no requieran apeo, apuntalamiento o corte del servicio.

Se incluye dentro del precio de las tuberías, los materiales y trabajos necesarios para recibir las tuberías a pozos, arquetas o depósitos, debiendo garantizar la estanqueidad y estabilidad de la unión.

El probará todas las tuberías a estanqueidad y presión (cuando corresponda) antes de rellenar la zanja.

### **6.2.10. Construcciones auxiliares y provisionales.**

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta y a retirar al fin de las obras todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacén, cobertizos, caminos para accesos, silos, etc.

Todas estas obras estarán sometidas a la aprobación del Ingeniero Encargado, en lo que refiere a su ubicación, cotas, etc., y en su caso, al aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija.

Si previo aviso y en un plazo de treinta días a partir de éste, la Contrata no hubiese procedido a la retirada de todas las instalaciones, herramientas, materiales, etc., después de la terminación de la obra, la Administración puede mandarlo retirar por cuenta del Contratista.



#### **6.2.11. Pruebas de recepción de materiales.**

El Contratista estará obligado a demostrar que los materiales suministrados cumplan rigurosamente las especificaciones indicadas en este Pliego y deberá facilitar toda clase de documentación o efectuar los ensayos, que determine el Director Técnico de las Obras, para su comprobación u homologación en su caso.

#### **6.2.12. Pruebas generales de funcionamiento.**

Las pruebas generales de funcionamiento durante todo el periodo de garantía, se realizarán sistemáticamente, en sus distintos aspectos. Los resultados observados servirán de base para la recepción, establecimiento de las sanciones a que haya lugar y para la valoración final y liquidación de la obra.

#### **6.2.13. Gastos de las pruebas y recepción.**

Los gastos a que den lugar las pruebas serán por cuenta del Contratista, excepto los de energía eléctrica, reactivos y agua.

#### **6.2.14. Modo de abonar las obras defectuosas pero admisibles.**

Si alguna obra no se hallara ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y si fuera sin embargo, admisible a juicio del Director Técnico, podrá ser recibida, pero el contratista quedará obligado a conformarse en su caso pero el Contratista quedará obligado a conformarse con la rebaja que la propiedad apruebe, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

#### **6.2.15. Modo de abonar las obras concluidas y las incompletas.**

Las obras concluidas con sujeción a las condiciones del contrato, se abonarán con arreglo a los precios del cuadro número uno (1) del Presupuesto.

Cuando como consecuencia de rescisión o por otra causa, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro número (2) sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.



En ningún caso tendrá derecho el contratista a reclamación alguna de la insuficiencia de los precios de los Cuadros, o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

#### **6.2.16. Condiciones para fijar precios contradictorios en obras no previstas.**

Si ocurriese algún caso imprevisto en el cual sea absolutamente necesaria la fijación de los precios contradictorios, este precio deberá fijarse partiendo de los precios básicos, jornales, seguridad social, materiales, transporte, etc., vigentes en la fecha de licitación de las obras, así como los restantes precios que figuren en el proyecto y que puedan servir de base.

La fijación del precio habrá de hacerse precisamente antes de que se ejecute la obra a que hubiera de aplicarse; si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de llenar este requisito el contratista estará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale la Propiedad.

#### **6.2.17. Replanteo, topografía y liquidación.**

Los gastos de comprobación del replanteo de la obra, los necesarios de topografía, en especial para la completa definición de los trabajos y los necesarios para llevar a cabo la liquidación serán por cuenta del Contratista.

#### **6.2.18. Diferentes elementos comprendidos en los precios del presupuesto.**

En los precios fijados en el presupuesto, se han incluido los gastos de transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto y el impuesto de los derechos fiscales con que se hallen gravados por el Estado, la Provincia o el Municipio, durante la ejecución de las obras.

El Contratista no tendrá, por tanto, derecho a indemnización alguna por las causas enumeradas, ni por qué los materiales procedan de puntos distintos de los señalados en las condiciones. En el precio de cada unidad van también comprendidos todos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada y en disposición de recibirse.



### **6.2.19. Valoración de las unidades no expresadas en este pliego.**

La valoración de las obras no expresadas en este Pliego, se verificarán aplicando a cada una la unidad de medida que más le sea apropiada y en la forma y con las condiciones que estime justas el Ingeniero Director, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente. El Contratista no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se ejecuten en la forma indicada por él, sino que se harán con arreglo a lo determinado por el Director Facultativo, sin apelación de ningún género.

### **6.3. Ensayos.**

Para subvenir a los gastos de ensayo y pruebas de materiales para la ejecución de la obra y las necesarias, a juicio del Director Técnico de las Obras, para las recepción, al Contratista se le descontará por la Administración el dos por ciento (2%) sobre el importe de cada certificación. Este porcentaje es fijo sobre el proyecto original, y no puede ser afectado por la baja que el adjudicatario haya realizado.

### **6.4. Replanteo y liquidación.**

Los gastos de comprobación del replanteo de la obra y los necesarios para llevar a cabo la liquidación serán por cuenta del Contratista.

### **6.5. Permisos, impuestos, licencias.**

Sobre permisos, licencias e impuestos se cumplirá lo dispuesto en la Ley de Contratos del Estado.

Los precios que figuran en los cuadros número uno (1) y dos (2) incluyen los impuestos de toda índole, que gravan a los diversos conceptos en el mercado y especialmente el Impuesto General sobre el Tráfico de Empresas.

Las certificaciones se harán con arreglo a los precios globales que figuran en los citados cuadros, sin hacer descripción por razón del impuesto exigible.



#### **6.6. Abono de las partidas alzadas a justificar.**

Se limitarán al mínimo imprescindible las obras a instalaciones cuyo presupuesto figura en el Proyecto por partidaalzada. Las que se incluyen en esta forma serán objeto para su abono, de medición detallada, valorándose cada unidad a los precios que para la misma figure en el cuadro número uno, o a los contradictorios que apruebe la superioridad en el caso de que alguna de las unidades no figurase en dicho cuadro.

#### **6.7. Abono de los acopios.**

Se abonarán de acuerdo con lo que establece el artículo 143 del Reglamento General de contratación.

Las armaduras, cemento y todos aquellos materiales que no puedan sufrir daños o alteraciones de las condiciones que deban cumplir, siempre y cuando el Contratista adopte las medidas necesarias para su debida comprobación y conservación a juicio del Director Técnico, no pudiendo ser ya retirados de los acopios más que para ser utilizados en la obra.

Los acopios de equipos mecánicos, eléctricos y de artículos de control se abonarán al 70% del importe que para suministro de los mismos figure en el cuadro de precios número dos, siempre y cuando constituyan unidades completas y hayan sido aprobadas por el Director Técnico los ensayos de materiales y funcionamiento en taller correspondiente.

#### **6.8. Abono de obras y/o equipos defectuosos.**

Cuando fuera preciso valorar obras y/o equipos defectuosos se aplicarán los precios del cuadro número dos disminuidos en el tanto por ciento que a juicio de la Propiedad corresponde a las partes de la unidad fraccionada, o al total de la unidad considerada cuando la parte o partes defectuosas afecten al funcionamiento de la unidad, de manera que el mismo no pueda cumplir con lo establecido en las cláusulas de las garantías aceptadas por la Administración.



## **7. ACTUACIONES DERIVADAS DE INCUMPLIMIENTOS PARCIALES DE LA OFERTA.**

### **7.1. Materiales o elementos que no sean de recibo.**

El Director de la Obra, de acuerdo con el Pliego General de Cláusulas Administrativas y en las condiciones que en él se establecen, podrán desechar todos aquellos materiales o elementos que no satisfagan las condiciones impuestas para cada uno de ellos en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, en el que deberán estar incluidas, como mínimo, todas las específicas que propone este Pliego de Bases.

El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito le ordene el Director de la Obra para el cumplimiento de las prescripciones del concurso y del Proyecto.

El Director de la Obra podrá señalar al Contratista un breve plazo para que retire los materiales o elementos desechados. En caso de incumplimiento de esta orden, procederá a retirarlos por cuenta y cargo del Contratista.

### **7.2. Incumplimiento de los plazos de terminación.**

Será de aplicación lo especificado en el Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas del contrato.

### **7.3. Calidad insuficiente de los elementos.**

Si durante la etapa de puesta en marcha o en el periodo de garantía, algún elemento fallara más de dos veces, el Director de la Obra podrá obligar al Contratista a sustituir dicho elementos y los idénticos a él que trabajen en condiciones análogas, por otros de entre los existentes en el mercado que a juicio de la Propiedad sean adecuados.

### **7.4. Resultado negativo de las pruebas de funcionamiento.**

Si las pruebas de funcionamiento resultasen negativas, de acuerdo con los criterios establecidos en este Pliego y no se pudiera subsanar el problema de alguna de las formas indicadas, se aplicarán, si la superioridad lo estima conveniente, las siguientes depreciaciones al total de la obra ejecutada:



- a) Resultado negativo de uno de los dos criterios, siendo el otro positivo: la obra se depreciará en un 1% del presupuesto de contrata definitiva.
- b) Resultado negativo de ambos criterios: se elegirá entre depreciar el coste total en un 5% o declarar la obra inaceptable.

En caso de ser declaradas inaceptables las obras, el Contratista deberá realizar a su cargo las necesarias modificaciones para conseguir resultados positivos en un nuevo periodo de prueba de seis meses. Si los resultados son nuevamente negativos, la Propiedad podrá optar por la rescisión del contrato en los términos que jurídicamente proceda.

#### **7.5. Incumplimiento de las restantes características ofertadas.**

Si los consumos de energía eléctrica o de productos químicos durante el período de pruebas de funcionamiento resultasen superiores en más de un diez por ciento (10%) a los ofertados, se aplicará una depreciación máxima del uno por ciento (1%) del presupuesto. El ingeniero Director de la Obra podrá aplicar depreciaciones menores e incluso nulas, si estima que se han presentado circunstancias especiales que justifican los consumos superiores.



## **8. DISPOSICIONES GENERALES.**

### **8.1. Iniciación de las obras.**

Dentro del plazo que se consigne en el contrato de Obras, el director Técnico de las Obras procederá, en presencia del Contratista a efectuar la comprobación del replanteo, extendiéndose acta de resultado que será firmada por ambas partes interesadas.

Cuando del resultado de la comprobación del replanteo se deduzca la viabilidad del proyecto, a juicio el Director Técnico de las Obras, y sin reserva por parte del Contratista, se dará por aquél la autorización para iniciarlas, haciéndose constar este extremo explícitamente en el acta extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla y empezándose a contar el plazo de ejecución de las obras desde el día siguiente al de la firma del acta.

En caso contrario, cuando el Director Técnico de las obras entienda necesaria la modificación total o parcial de las obras proyectadas o el Contratista haga reservas, se hará constar en el acta que queda suspendida la iniciación de las obras total o parcialmente hasta que la Propiedad dicte la resolución oportuna. En tanto sea dictada esta resolución y salvo en caso en que resulten infundadas las reservas del Contratista, las obras se considerarán compendiadas temporalmente desde el siguiente a la firma del acta.

El acuerdo de autorizar el comienzo de las obras una vez superadas las causas que lo impidieron, requiere un acto formal con debida notificación al Contratista, dando origen al cómputo del plazo de ejecución desde el día siguiente al que tenga lugar la misma.

### **8.2. Plan de construcción.**

El Contratista deberá seguir el programa de trabajos indicado en el proyecto, o el modificado en la oferta de Contratista, siempre que sea aprobado por la Administración.



### **8.3. Costes indirectos.**

Son todos aquellos que sin poder incluirse en ninguna de obra concreta, son necesarios para el desarrollo de las mismas, comprenden las instalaciones para el personal, oficina, almacenes, talleres, personal exclusivamente adscrito a la obra de tipo técnico o administrativo, laboratorios, ensayos, etc., estos gastos se dividen en tres partes:

- a) Gastos con cargo a la contrata.
- b) Coste directo.
- c) Gastos de control y ensayos de obra.

Gastos con cargo a la contrata. Serán de cuenta el Contratista los gastos de replanteo general o parcial y liquidación de la obra proyectada, los de desviación y señalización de caminos, accesos, etc.,

Durante la obra, tránsito de peatones, acometidas de agua y luz, retirada de instalaciones, limpieza y en general todos los necesarios para restituir los terrenos a su estado primitivo una vez finalizada la obra. Igualmente serán con cargo a la contrata los gastos de vigilantes de obra.

También serán con cargo a la contrata, los importes de daños causados en las propiedades particulares por negligencia o descuido durante la obra: la corrección de los defectos de construcción apreciados en la obra, la retirada y sustitución de los materiales rechazados y en general toda variación respecto a la obra proyectada, que la contrata introduzca por deseo suyo, aunque haya sido aprobada por la Dirección Técnica de las Obras.

En los casos de resolución de contrato, cualquiera que sea la causa que motive esto, serán de cuenta del Contratista los gastos de jornales y materiales ocasionados por la liquidación de las obras y las de las actas notariales que sea necesario levantar, así como las de retirada de los medios auxiliares que no utilice la empresa o que se devuelvan después de utilizados.

Coste directo.- Se consideran comprendidos en este apartado los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios y los el personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquellos que figuren en el presupuesto valorados en unidades de obra o partidas alzadas, serán inferiores al 6% del coste de ejecución material de cada una de las unidades de obra del proyecto y se consideran incluidas en la valoración del precio según el cuadro de precios número dos, incrementándose el citado coste de ejecución material en el porcentaje antes citado, debiendo figurar expresamente en cada precio.



Gastos de control y ensayos de obra: Serán los ocasionados por los ensayos preceptivos que figuran en los Pliegos de Condiciones y los que ordene realizar la Dirección Técnica de las Obras para comprobación de las unidades de obra cuya ejecución ofrezca dudas en cuanto a la resistencia conseguida o calidad de las mismas.

#### **8.4. Recepción de las obras.**

Cumplido el plazo de garantía y dentro de los diez días siguientes, el Inspector Facultativo de la obra emitirá un informe sobre la conformidad o disconformidad de las prestaciones ejecutadas con el contrato y en especial con sus condiciones técnicas.

La Administración podrá interesar otros informes técnicos individuales o colectivos y atenerse a ellos con sus conclusiones.

De ser favorables los informes técnicos, procederá a la liquidación de las obras, que se formalizará de acuerdo con la RD 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

#### **8.5. Indemnizaciones a terceros.**

Los gastos que se originen como consecuencia de tránsito u ocupación de terrenos particulares, perjuicios causados a éstos por las obras, daños en cosechas, autorizaciones de las Jefaturas de Carreteras, Costas o Ferrocarriles por cruce de los mismos, daños en regadíos por cruce de los mismos, daños en regadíos por cortes de acequias, etc., serán abonados con cargo a la Partida Alzada que a estos fines figura en presupuesto y certificado, previa justificación con los recibos de pago. No serán de abono sin la previa aceptación de la Dirección Técnica de las Obras.

#### **8.6. Gastos e impuestos.**

Serán de cuenta y cargo de la Contrata toda clase de contribuciones e impuestos fiscales de cualquier orden estatal, provincial o municipal o local que grave la obra a ejecutar o su contratación y los documentos a que ellos den lugar, incluso los notariales.



### **8.7. Plazo de ejecución.**

El Contratista quedará obligado a terminar la totalidad de los trabajos dentro del plazo que figurará en el contrato. En el contrato figurarán, asimismo, la fecha de comienzo de las obras o, en su defecto, el Contratista lo hará a los quince días de la firma del contrato. Para esta obra el plazo de ejecución se establece en ocho (8) meses.

### **8.8. Revisión de precios.**

No Procede la inclusión en el contrato de Cláusula de revisión de precios.

En el caso que fuese necesario, se aplicará la fórmula que corresponda, según el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las administraciones públicas.

### **8.9. Resolución del contrato.**

Son causas de resolución del contrato:

- a) La muerte o incapacidad sobrevenida del contratista individual o la extinción de la personalidad jurídica de la sociedad contratista.
- b) La declaración de quiebra, de suspensión de pagos, de concurso de acreedores o de insolvente fallido en cualquier procedimiento, o el acuerdo de quita y espera.
- c) El mutuo acuerdo entre la Administración y el contratista.
- d) La falta de prestación por el contratista de la garantía definitiva o las especiales o complementarias de aquélla en plazo en los casos previstos en la Ley y la no formalización del contrato en plazo.
- e) La demora en el cumplimiento de los plazos por parte del contratista y el incumplimiento del plazo señalado en la Ley.
- f) La falta de pago por parte de la Administración en el plazo que conforme la Ley
- g) El incumplimiento de las restantes obligaciones contractuales esenciales.
- h) Aquellas que se establezcan expresamente en el contrato.
- i) Las que se señalen específicamente para cada categoría de contrato en el articulado de esta Ley.



### **8.10. Certificaciones.**

A los efectos del pago, la Administración expedirá mensualmente, en los primeros diez días siguientes al mes al que correspondan, certificaciones que comprendan la obra ejecutada durante dicho período de tiempo, salvo prevención en contrario en el pliego de cláusulas administrativas particulares, cuyos abonos tienen el concepto de pagos a cuenta sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer, en forma alguna, aprobación y recepción de las obras que comprenden.

El contratista tendrá también derecho a percibir abonos a cuenta sobre su importe por las operaciones preparatorias realizadas como instalaciones y acopio de materiales o equipos de maquinaria pesada adscritos a la obra, en las condiciones que se señalen en los respectivos pliegos de cláusulas administrativas particulares y conforme al régimen y los límites que con carácter general, se determinen reglamentariamente, debiendo asegurar los referidos pagos mediante la prestación de garantía.

### **8.11. Obras terminadas y obras incompletas.**

Se entenderá por obras terminadas, aquellas que se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, a juicio del Director Técnico de la Administración, que las dé por recibidas para proceder seguidamente a su medición general y definitiva.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar así en acta, y se darán las instrucciones precisas y detalladas por el Director de las obras al Contratista con el fin de remediar los defectos observados, fijándose plazo para efectuarlo, y expirado el cual se hará nuevo reconocimiento para la recepción de las obras.

Después de este nuevo plazo y si persisten los defectos señalados, la Administración podrá optar por la cesión de un nuevo plazo o por la resolución del contrato con pérdida de la fianza depositada por el Contratista.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección Técnica de las Obras ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias, o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.



Si la Dirección Técnica de las Obras ordena la demolición y construcción, por advertirse vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del contratista con derecho a reclamar éste ante la Administración contratante en el plazo de diez días, contados a partir de la notación escrita.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ella vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al Contratista si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos; caso contrario correrán a cargo de la Administración.

Si la Dirección Técnica de las Obras estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer la Administración contratante la aceptación de las mismas con la consiguiente rebaja de los precios.

El contratista quedará obligado a aceptar precios rebajados fijados por la Administración a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.



### **8.12. Plazo de garantía.**

Las obras tendrán un plazo de garantía de doce (12) meses a partir de la recepción, durante el cual serán a cargo del adjudicatario, no sólo la perfecta conservación de las obras, sino también la reparación de cuantos desperfectos puedan presentarse a causa de defectos o vicios ocultos de las mismas en los que no se haya reparado al efectuar la recepción.

Dentro del plazo de dos meses, contados a partir de la recepción, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación del contrato.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

Siempre que por razones excepcionales de interés público, debidamente motivadas en el expediente, el órgano de contratación acuerde la ocupación efectiva de las obras o su puesta en servicio para el uso público, aun sin el cumplimiento del acto formal de recepción, desde que concurren dichas circunstancias se producirán los efectos y consecuencias propios del acto de recepción de las obras y en los términos en que reglamentariamente se establezcan.

Si la obra se arruina con posterioridad a la recepción, por vicios en la construcción debidos a incumplimiento del Contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios en el término de quince (15) años, a contar desde la recepción.

Transcurrido este plazo quedará totalmente extinguida la responsabilidad del Contratista.



### **8.13. Disposición final.**

En todo aquello que no se halle concretamente especificado en este Pliego de Prescripciones, el Contratista se atenderá en lo dispuesto en la Normativa vigente para la Contratación y Ejecución de Obras Públicas del Estado, con rango jurídico superior.

Murcia, agosto de 2016

El Ingeniero autor del Proyecto,

Fdo. Jose Ramón Vicente García  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Dirección General del Agua  
de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia



---

***Proyecto Básico para la ejecución de "Filtro Verde en el  
entorno de la desembocadura de la Rambla del Albuñón  
al Mar Menor".***

***Documento nº4. Presupuesto***

---



**DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO**

- 1.- MEDICIONES GENERALES.
- 2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1.
- 3.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2.
- 4.- PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL.
- 5.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.



---

**1.- MEDICIONES GENERALES.**

---



Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO PARCELA

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>1.1 0315-06</b>	<b>HA</b>	<b>ROZA SELECTIVA DE MATORRAL CON MOTODESBROZADORA DE DISCO, CON DIÁMETRO BASAL MENOR O IGUAL 3 CM; SUPERFICIE CUBIERTA DE MATORRAL MENOR O IGUAL AL 50%. PENDIENTE INFERIOR O IGUAL AL 50%. INCLUYE RECOGIDA Y APILADO DE RESIDUOS A UNA DISTANCIA NO SUPERIOR A 2 KM.</b>					
Superficie básica	1	20,00			20,000		
					Total HA.....:	20,000	
<b>1.2 0320-02</b>	<b>M3</b>	<b>EXCAVACION MECANICA A CIELO ABIERTO DE TIERRAS Y TRANSPORTE DE LAS MISMAS A TERRAPLEN HASTA UNA DISTANCIA DE 200 M. INCLUYE REPERFILADO DE TALUDES.</b>					
Plataforma total	1	80.500,00			80.500,000		
					Total M3.....:	80.500,000	
<b>1.3 0330-01</b>	<b>M3</b>	<b>TERRAPLEN CON TIERRAS PROCEDENTES DE EXCAVACION, INCLUSO EXTENDIDO, HUMECTACION Y COMPACTACION.</b>					
Plataforma total	1	46.300,00			46.300,000		
Caminos	1	20.000,00			20.000,000		
					Total M3.....:	66.300,000	
<b>1.4 1001050</b>	<b>M3</b>	<b>Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 15.000 metros).</b>					
Desmante	1	80.500,00			80.500,000		
Descuento Terraplen	-1	66.300,00			-66.300,000		
Tuberías de impulsión	1	3.673,60			3.673,600		
Descuento Tuberías de impulsión	-1	2.688,84			-2.688,840		
HIncas	1	248,00			248,000		
Arquetas filtro verde	1	471,55			471,550		
Colectores filtro verde	1	3.264,00			3.264,000		
Descuento Colectores filtro verde	-1	3.113,07			-3.113,070		
Instalaciones eléctricas	1	203,20			203,200		
					Total M3.....:	16.258,440	



Presupuesto parcial nº 2 CAPTACIÓN AGUA Y ESTACIONES DE BOMBEO

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y COLECTORES</b>							
<b>2.1.1 01.01.710</b>	<b>MI</b>	<b>INSTALACION PARA MANTENIMIENTO EN SECO DE ZANJAS DURANTE SU EJECUCION EN ZONAS CON NIVELES FREATICOS ALTOS, CONSISTENTE EN INSTALACION CADA 25 METROS DE LONGITUD DE ZANJA DE BOMBAS DE ACHIQUE, TUBERIAS PROVISIONALES DE EVACUACION Y GRUPOS ELECTROGENOS, PARA UNA ZANJAS DE HASTA 10 M2 DE SECCION MEDIDOS POR METRO LINEAL DE ZANJA.</b>					
		1	300,00		300,000		
					Total M1.....:	300,000	
<b>2.1.2 01.09</b>	<b>M3</b>	<b>Excavación en zanja y pozos en cualquier clase de terreno, por medios mecánicos, sin agotamiento. Incluso carga y transporte a vertedero de productos a una distancia máxima de 15 Km, sin incluir canon de vertido.</b>					
Impulsión 1 agua captada (descuento hinca 33 ml)		1	977,00	0,80	3,00	2.344,800	
Impulsión 2 agua filtrada (descuento hinca 33 ml)		1	542,00	0,80	3,00	1.300,800	
Conexión tubería existente 800 mm. con bombeo 1		1	14,00	1,00	2,00	28,000	
					Total M3.....:	3.673,600	
<b>2.1.3 01.01.602</b>	<b>M3</b>	<b>FORMACION DE CAMA Y RELLENO DE ZANJAS CON GRAVA DE TAMAÑO 6/12 MM, DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN PLIEGO, INCLUYENDO ADQUISICION EN CANTERA A CUALQUIER DISTANCIA, TRANSPORTE Y EXTENDIDO POR CAPAS.</b>					
Impulsión 1 agua captada		1	977,00	0,80	0,80	625,280	
Impulsión 2 agua filtrada		1	542,00	0,80	0,80	346,880	
Conexión tubería existente 800 mm. con bombeo 1		1	14,00	1,00	0,90	12,600	
Descuento tub 400		-1	977,00	0,20		-195,400	
Descuento tub 500		-1	542,00	0,13		-70,460	
					Total M3.....:	718,900	
<b>2.1.4 01.01.603</b>	<b>M3</b>	<b>RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS CON MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA PROPIA EXCAVACION O DE PRESTAMOS, TRATADO MECANICAMENTE DE CARACTERISTICAS RESULTANTES MINIMAS, EXENTO DE TAMAÑOS MAYORES DE 30 mm, Y RESTO DE CARACTERISTICAS SEGUN PLIEGO, PARA ARIÑONADO ALREDEDOR DEL TUBO Y RELLENO DE ZANJA, INCLUYENDO SELECCION DEL MATERIAL, TRANSPORTE DESDE CABALLERO, LUGAR DE ACOPIO O PRESTAMO HASTA LUGAR DE EMPLEO SI FUERA NECESARIO, EXTENDIDO POR CAPAS DE 20 cm, NIVELACION, HUMECTACION Y COMPACTACION AL 98% DEL PROCTOR NORMAL (P.N).</b>					
Impulsión 1 agua captada		1	977,00	0,80	2,20	1.719,520	
Impulsión 2 agua filtrada		1	542,00	0,80	2,20	953,920	
Conexión tubería existente 800 mm. con bombeo 1		1	14,00	1,00	1,10	15,400	
					Total M3.....:	2.688,840	



Presupuesto parcial nº 2 CAPTACIÓN AGUA Y ESTACIONES DE BOMBEO

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>2.1.5 01.01.607</b>	<b>M3</b>	<b>RELLENO DE ZANJAS CON ESCOLLERA DE PESO MEDIO 200 KG PARA PROTECCION EN RAMBLA, ENTRELAZADA CON HORMIGON (CARACTERÍSTICAS SEGÚN PLIEGO), INCLUYENDO ADQUISICION DE LA PIEDRA EN CANTERA, CARGA Y TRANSPORTE HASTA LUGAR DE EMPLEO, EXTENDIDO Y COLOCACION.</b>					
Tramo en rambla	2	60,00	1,85	1,77	392,940		
					Total M3.....:	392,940	
<b>2.1.6 PP340</b>	<b>M3</b>	<b>Excavación en emplazamiento y vaciado de arqueta de reparto en cualquier clase de terreno.</b>					
Arqueta bombeo 1	1	7,00	5,00	4,20	147,000		
Arqueta bombeo 2	1	7,00	5,00	5,50	192,500		
					Total M3.....:	339,500	
<b>2.1.7 02.01.010</b>	<b>M3</b>	<b>HORMIGON EN MASA HM-20/B/30/ ELABORADO EN CENTRAL CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO, CON CEMENTO CEM I 42,5N. INCLUYENDO EL HORMIGON A PIE DE OBRA, HUMECTACIÓN DE ENCOFRADO, PUESTA EN OBRA CON BOMBA, VIBRADO, CURADO Y LIMPIEZA. SEGÚN EHE-08 Y RC-08.</b>					
En anclaje codo tubería PEAD antes hinca	1	2,47			2,470		
En anclaje cuello de cisne calderería	1	1,60	1,50	1,40	3,360		
En base pozo para ventosa	1	1,50	1,50	0,20	0,450		
					Total M3.....:	6,280	
<b>2.1.8 01.01.700</b>	<b>M2</b>	<b>ENTIBACION A AMBOS LADOS DE ZANJAS DE HASTA 5 m DE PROFUNDIDAD, MEDIDA POR METRO LINEAL Y ALTURA DE ZANJA, MEDIANTE PANELES METALICOS AUTOPORTANTES UNIDOS POR CODALES, INCLUYENDO EL SUMINISTRO DEL MATERIAL, PREZANJA, MONTAJE, ARRIOSTRAMIENTO, DESMONTAJE Y RESTO DE ACCESORIOS Y MATERIAL AUXILIAR.</b>					
Tramos antes y después rambla y antes hinca	2	41,00		2,90	237,800		
Tramo en rambla	2	57,00		2,50	285,000		
					Total M2.....:	522,800	
<b>2.1.9 1001070</b>	<b>M3</b>	<b>Relleno y compactación en trasdós de obras fábrica, con productos procedentes de la excavación.</b>					
Arqueta bombeo 1	1	28,00	1,00	9,40	263,200		
Arqueta bombeo 2	1	28,00	1,00	6,40	179,200		
					Total M3.....:	442,400	
<b>2.1.10 PP301</b>	<b>M2</b>	<b>Encachado de piedra caliza 40/80 de 20 cm. de espesor en base de solera, i/extendido y compactado con pisón.</b>					
Arqueta bombeo 1	1	7,00	5,00		35,000		
Arqueta bombeo 2	1	7,00	5,00		35,000		
					Total M2.....:	70,000	
<b>2.1.11 03.03.01</b>	<b>MI</b>	<b>TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 500 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.</b>					
Conexión tubería existente 800 mm. con bombeo 1	1	14,00			14,000		
					Total M1.....:	14,000	



Presupuesto parcial nº 2 CAPTACIÓN AGUA Y ESTACIONES DE BOMBEO

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>2.1.12 03.03.02</b>	<b>MI</b>	<b>TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 400 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.</b>					
Impulsión 1 agua captada	1	1.010,00			1.010,000		
Impulsión 2 agua filtrada	1	575,00			575,000		
					Total M1.....:	1.585,000	
<b>2.2 ESTRUCTURAS ARQUETAS BOMBEO</b>							
<b>2.2.1 1002000</b>	<b>M3</b>	<b>Hormigón de limpieza y nivelación de 15 N/mm², colocado.</b>					
Arqueta bombeo 1	1	6,50	3,70	0,10	2,405		
Arqueta bombeo 2	1	6,50	3,70	0,10	2,405		
					Total M3.....:	4,810	
<b>2.2.2 1002020</b>	<b>M3</b>	<b>Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/IIIb+Qc, de 30 N/mm² de resistencia característica, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.</b>					
Arqueta bombeo 1	1	6,50	3,70	0,40	9,620		
Arqueta bombeo 2	1	6,50	3,70	0,40	9,620		
					Total M3.....:	19,240	
<b>2.2.3 1002040</b>	<b>M3</b>	<b>Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/IIIb+Qc, de 30 N/mm² de resistencia característica, en elementos verticales (alzados y muros), colocado y vibrado.</b>					
Arqueta bombeo 1							
M1, M3	2	2,85	0,35	3,38	6,743		
M2, M4	2	3,35	0,35	3,38	7,926		
M5, M6, M7	3	3,30	0,30	2,00	5,940		
Arqueta bombeo 2							
M1, M3	2	2,85	0,35	4,68	9,337		
M2, M4	2	3,35	0,35	4,68	10,975		
M5, M6, M7	3	3,30	0,30	2,00	5,940		
					Total M3.....:	46,861	
<b>2.2.4 1002030</b>	<b>M3</b>	<b>Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/IIIb+Qc de 30 N/mm² de resistencia característica, en elementos horizontales (tapas), colocado y vibrado.</b>					
Arqueta bombeo 1	1	6,50	3,70	0,20	4,810		
Arqueta bombeo 2	1	6,50	3,70	0,20	4,810		
					Total M3.....:	9,620	
<b>2.2.5 1002010</b>	<b>M3</b>	<b>Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm² de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado.</b>					
Pendientes en solera arqueta bombeo 1	1	24,00		0,10	2,400		
Pendientes en solera arqueta bombeo 2	1	24,00		0,10	2,400		
					Total M3.....:	4,800	
<b>2.2.6 1004000</b>	<b>Kg</b>	<b>Acero en redondos de alta adherencia B500SD de 500 N/mm2 de límite elástico, para armaduras, elaborado y colocado.</b>					
Arqueta bombeo 1	1	2.674,00			2.674,000		
Arqueta bombeo 2	1	3.110,00			3.110,000		
Solapes y despuntes 10%	0,1	5.784,00			578,400		
					Total Kg.....:	6.362,400	
<b>2.2.7 1003000</b>	<b>M2</b>	<b>Encofrado plano en soleras y cimentaciones, con desencofrado.</b>					
Arqueta bombeo 1 Y 2	4	6,50		0,40	10,400		
	4	3,70		0,40	5,920		
					Total M2.....:	16,320	



Presupuesto parcial nº 2 CAPTACIÓN AGUA Y ESTACIONES DE BOMBEO

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>2.2.8 1003020</b>	<b>M2</b>	<b>Encofrado plano en paramentos verticales, con desencofrado.</b>					
Arqueta bombeo 1							
M1, M3	4	2,85		3,38	38,532		
M2, M4	4	3,35		3,38	45,292		
M5, M6, M7	6	3,30		2,00	39,600		
Arqueta bombeo 2							
M1, M3	4	2,85		4,68	53,352		
M2, M4	4	3,35		4,68	62,712		
M5, M6, M7	6	3,30		2,00	39,600		
					Total M2.....:	279,088	
<b>2.2.9 1003010</b>	<b>M2</b>	<b>Encofrado plano en paramentos horizontales, con desencofrado.</b>					
Arqueta bombeo 1 Y 2	2	6,50	3,70		48,100		
					Total M2.....:	48,100	
<b>2.2.10 1003070</b>	<b>M3</b>	<b>Cimbra para apoyo de encofrado de losas situadas a más de 4 metros de altura sobre la superficie de apoyo.</b>					
Arqueta bombeo 1	1	6,50	3,70	3,40	81,770		
Arqueta bombeo 2	1	6,50	3,70	4,70	113,035		
					Total M3.....:	194,805	
<b>2.2.11 PP256</b>	<b>MI</b>	<b>Junta de hormigonado con banda elástica con bulbo tubular de pvc de 24 cm de anchura, para juntas de dilatación y trabajo, incluso p.p. de piezas especiales (cruces-tes) y sellado posterior con mastic isocron TH e imprimación TH o similar, totalmente terminado.</b>					
Arqueta bombeo 1	1	22,00			22,000		
Arqueta bombeo 2	1	22,00			22,000		
					Total M1.....:	44,000	
<b>2.2.12 E09J030</b>	<b>MI</b>	<b>Sellado de junta con masilla elástica de caucho sintético thiokolepoxi o similar, incluso preparación de superficies y materiales de apoyo, totalmente terminada.</b>					
Arqueta bombeo 1	1	22,00			22,000		
Arqueta bombeo 2	1	22,00			22,000		
					Total M1.....:	44,000	
<b>2.2.13 1004060</b>	<b>M2</b>	<b>Chapa metálica de acero galvanizado, incluso cerco, colocada en tapa de hueco en forjado de hormigón. Acabada con pintura al esmalte mate.</b>					
Arqueta bombeo 1 Y 2	2	2,30	2,10		9,660		
Arqueta bombeo 2	2	1,10	1,10		2,420		
					Total M2.....:	12,080	
<b>2.2.14 E09INR040</b>	<b>M2</b>	<b>Tratamiento de impermeabilización en paramentos de hormigón armado compuesto por: limpieza de la superficie de latiguillos aceros y elementos sueltos; sellado de coqueras o juntas de obra, formación de medias cañas en las aristas con mortero de fraguado rápido sin retracción tipo premhor o superior; aplicación de dos capas cruzadas con impermeabilizante hidráulico de base cementosa con 4 KG/M2 tipo tecmadry o superior totalmente terminado y con garantía indefinida.</b>					
Arqueta bombeo 1							
M1, M3	2	2,85		3,38	19,266		
M2, M4	2	3,35		3,38	22,646		
M5, M6, M7	3	3,30		2,00	19,800		
Arqueta bombeo 2							
M1, M3	2	2,85		4,68	26,676		
M2, M4	2	3,35		4,68	31,356		
M5, M6, M7	3	3,30		2,00	19,800		
					Total M2.....:	139,544	



Presupuesto parcial nº 2 CAPTACIÓN AGUA Y ESTACIONES DE BOMBEO

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>2.2.15 10416</b>	<b>Ud</b>	<b>Pate de polipropileno normalizado instalado con taladro en interior de arqueta y con sellado incluyendo materiales, e instalación en interior de arqueta.</b>					
Arqueta bombeo 1	1	15,00			15,000		
Arqueta bombeo 2	1	20,00			20,000		
					Total Ud.....:	35,000	
<b>2.2.16 PP432</b>	<b>MI</b>	<b>Jaulas de protección formada con tubo hueco 40 mm. diámetro separados cada 20 cm., para escalas fijas fabricadas en acero galvanizado según detalle de planos, totalmente instalado.</b>					
Arqueta bombeo 1	1	3,00			3,000		
Arqueta bombeo 2	1	4,00			4,000		
					Total Ml.....:	7,000	
<b>2.2.17 02.09.049</b>	<b>Ud</b>	<b>PERFORACIÓN HASTA 50 CM DE ESPESOR SOBRE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN DE HASTA 500 MM DE DIÁMETRO, CON MÁQUINA DE PERFORACIÓN CON PIQUETA VACÍA DE CORONA DE WIDIA, EN HORIZONTAL O VERTICAL.</b>					
Perforación en forjado depósito para conexión tubería impulsión	1				1,000		
Arqueta bombeo 1	3				3,000		
Arqueta bombeo 2	3				3,000		
					Total Ud.....:	7,000	
<b>2.2.18 PP363</b>	<b>Ud</b>	<b>Tubería con pasamuros y mosquetera de ventilación arqueta, totalmente ejecutada.</b>					
Arqueta bombeo 1	4				4,000		
Arqueta bombeo 2	4				4,000		
					Total Ud.....:	8,000	
<b>2.3 EQUIPOS MECÁNICOS</b>							
<b>2.3.1 03.03.02</b>	<b>MI</b>	<b>TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 400 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.</b>					
Arqueta bombeo 1	2	4,00			8,000		
Arqueta bombeo 2	2	5,00			10,000		
					Total Ml.....:	18,000	
<b>2.3.2 E31TP210</b>	<b>MI</b>	<b>Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 125 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2., colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja.</b>					
Tubería impulsión bomba achique	2	5,00			10,000		
					Total Ml.....:	10,000	
<b>2.3.3 TGDN50</b>	<b>Ud</b>	<b>Suministro e instalación de Tubo Guía 2" (DN50) DIN 17457 AISI 316 L 60,3 x 2 mm., Incluso anclajes en acero inoxidable. Totalmente instalado.</b>					
Arqueta bombeo 1	2				2,000		
Arqueta bombeo 2	2				2,000		
					Total Ud.....:	4,000	
<b>2.3.4 CADRG316LO08</b>	<b>MI</b>	<b>Suministro e instalacion de cadena en Acero Inoxidable 316I con eslabon 8,00 mm. (carga 800,00 Kg), incluso grilletes en acero inoxidable 316L, totalmente instalado.</b>					
Arqueta bombeo 1	4	9,00			36,000		
Arqueta bombeo 2	4	5,00			20,000		
					Total Ml.....:	56,000	



Presupuesto parcial nº 2 CAPTACIÓN AGUA Y ESTACIONES DE BOMBEO

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>2.3.5 EQ10303</b>	<b>Ud</b>	<b>Bomba centrífuga antideflagrante, totalmente sumergible (hasta 20 m), marca SULZER, modelo XFP200G-CB1.2-PE185/4-D05*10-C o similar con motor Premium Efficiency que, de acuerdo con IEC 60034-30, alcanza la eficiencia IE3, de 18,5 kW de potencia nominal en el eje a 1476 rpm y 400 V, capaz de elevar un caudal unitario de 121,00 l/s - 435,60 m3/h a 10,60 m.c.a con un rendimiento hidráulico del 75,20 %. Incluye doble junta mecánica SiC/SiC - SiC-C y 10 m de cable por bomba, tipo especial sumergible y con conexión especial al motor que evita averías en el mismo por efecto de cable roto o dañado. Incluye cinturón con anodos de zinc.</b> <b>Hidráulica:</b> <b>Tipo de impulsor: Contrablock Plus 1 álabe</b> <b>Diámetro del impulsor: curva anexa</b> <b>Velocidad del impulsor: 1476 rpm</b> <b>Diámetro del tubo de descarga: 200 mm</b> <b>Paso de sólidos: 125 mm</b> <b>Datos nominales del motor:</b> <b>Potencia nominal en el eje P2:18,5kW</b> <b>Potencia nominal consumida de red P1:19,92kW</b> <b>Tensión de servicio:400V</b> <b>Frecuencia:50Hz</b> <b>Intensidad nominal:35,03 A</b> <b>Características especiales del motor: Fex</b> <b>Longitud (tipo) del cable:10m</b>  <b>Materiales:</b>  <b>Carcasa del motor: EN-GJL-250</b> <b>Impulsor: A. Inox. 1.4470 / AISI 329</b> <b>Eje del motor: 1.4021 (AISI 420)</b> <b>Tornillería: 1.4401 (AISI 316)</b> <b>Estanqueidad en el eje: Doble junta mecánica SiC/SiC - SiC-C</b> <b>Camisa de refrigeración (si aplica):</b> <b>Asa de izado: 1.4401 (AISI 316)</b> <b>Placa/anillo de desgaste: A.Inox. 1.4470 / AISI 329</b> <b>Recubrimiento: Resina epoxídica 2 componentes 400 um</b>					
Arqueta bombeo 1	2				2,000		
					Total Ud.....:	2,000	
<b>2.3.6 EQ10304</b>	<b>Ud</b>	<b>Bomba centrífuga antideflagrante, totalmente sumergible (hasta 20 m), marca SULZER, modelo XFP200G-CB1.3-PE185/4-D05*10-C con motor Premium Efficiency que, de acuerdo con IEC 60034-30, alcanza la eficiencia IE3, de 18,5 kW de potencia nominal en el eje a 1476 rpm y 400 V, capaz de elevar un caudal unitario de 114,10 l/s - 410,76 m3/h a 9,82 m.c.a con un rendimiento hidráulico del 72,70 %. Incluye doble junta mecánica SiC/SiC - SiC-C y 10 m de cable por bomba, tipo especial sumergible y con conexión especial al motor que evita averías en el mismo por efecto de cable roto o dañado. Incluye cinturón con anodos de zinc.</b> <b>Hidráulica:</b> <b>Tipo de impulsor: Contrablock Plus 1 álabe</b> <b>Diámetro del impulsor: curva anexa</b> <b>Velocidad del impulsor: 1476 rpm</b> <b>Diámetro del tubo de descarga: 200 mm</b> <b>Paso de sólidos: 125 mm</b> <b>Datos nominales del motor:</b> <b>Potencia nominal en el eje P2:18,5kW</b> <b>Potencia nominal consumida de red P1:19,92kW</b> <b>Tensión de servicio:400V</b> <b>Frecuencia:50Hz</b> <b>Intensidad nominal:35,03 A</b> <b>Características especiales del motor: Fex</b> <b>Longitud (tipo) del cable:10m</b>  <b>Materiales:</b>  <b>Carcasa del motor: EN-GJL-250</b> <b>Impulsor: A. Inox. 1.4470 / AISI 329</b> <b>Eje del motor: 1.4021 (AISI 420)</b>					



Presupuesto parcial nº 2 CAPTACIÓN AGUA Y ESTACIONES DE BOMBEO

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
		<b>Tornillería: 1.4401 (AISI 316)</b>				
		<b>Estanqueidad en el eje: Doble junta mecánica SiC/SiC - SiC-C</b>				
		<b>Camisa de refrigeración (si aplica):</b>				
		<b>Asa de izado: 1.4401 (AISI 316)</b>				
		<b>Placa/anillo de desgaste: A.Inox. 1.4470 / AISI 329</b>				
		<b>Recubrimiento: Resina epoxídica 2 componentes 400 um</b>				
Arqueta bombeo 2	2				2,000	
					<b>Total Ud.....:</b>	<b>2,000</b>
<b>2.3.7 BOMBA3LS</b>	<b>Ud</b>	<b>Ud. Bomba sumergible (hasta 20 m) antideflagrante para aguas residuales y pluviales, capaz de elevar 3,32 l/s a 55.29 m.c.a. de 9 KW en el eje a 2945 rpm, a 400 V y 50 Hz. Aislamiento clase H. La bomba dispone de protección térmica por TCS con sensores térmicos en el bobinado, protección de estanqueidad por Sistema DI, con sonda en la cámara de aceite y sistema de refrigeración por libre circulación del medio. Los materiales de la bomba son: alojamiento del motor en EN-GJL-250, eje en 1.4021 (AISI 420), voluta en EN-GJL-250, tornillería exterior en 1.4401 (AISI 316), impulsor tipo Vortex en EN-GJL-250, placa base en EN-GJL-250 y asa de izado en 1.4401 (AISI 316). Recubrimiento con resina epoxídica 2 componentes 120 um. Incluye doble junta mecánica SiC/SiC-SiC-C y 10 (S1BN8-F) m de cable por bomba, tipo especial sumergible y con conexión especial al motor que evita averías en el mismo por efecto de cable roto o dañado. Totalmente instalada, probada y en funcionamiento. Incluyendo cableado, material, conexión, empalmes y maquinaria auxiliar. En perfecto funcionamiento. Incluye cinturón con anodos de zinc.</b>				
Unidades	2				2,000	
					<b>Total Ud.....:</b>	<b>2,000</b>
<b>2.3.8 IPADN50ACR</b>	<b>Ud</b>	<b>PEDESTAL DN 200 RB DIN2" PN10 acoplamiento bombas sumergidas en el interior del pozo, incluidos tacos químicos, tornillería en acero inoxidable y pequeño material, totalmente instalados.</b>				
Arqueta bombeo 1	2				2,000	
Arqueta bombeo 2	2				2,000	
					<b>Total Ud.....:</b>	<b>4,000</b>
<b>2.3.9 2EQ0220</b>	<b>Ud</b>	<b>Compuerta A:01xH:1, 316 manual volante en acero inoxidable AISI 316 L de las siguientes características:</b>				
		<b>Dimensiones:</b>				
		- Ancho del hueco:		<b>0,80 m</b>		
		- Altura del hueco:		<b>0,80 m</b>		
		- Altura del tablero:		<b>1,00 m</b>		
		- Nivel del líquido:		<b>2,85 m</b>		
		- Altura piso de maniobra:		<b>5,55 m</b>		
		<b>Accto manual mediante volante.</b>				
		<b>Materiales:</b>				
		- Marco guía, husillo (1 Ud), puente y tablero:		<b>Acero inoxidable AISI-316.</b>		
		- Tuerca:		<b>Bronce Rg 5.</b>		
		- Cierre lateral e inferior:		<b>Acero inoxidable AISI 316/EPDM.</b>		
		- Cierre superior:		<b>HDPE/AISI 316/EPDM</b>		
		- Columan de maniobra:		<b>Acero al carbono S-275-JR</b>		
		- Estanqueidad:		<b>Mediante cuñas regulables.</b>		
		<b>Protección anticorrosiva:</b>				
		- Tratamiento químico en baño con ácido (FH-NO3H).				
		- Limpieza con chorro de agua a presión.				
Conexión con pozo de bombeo existente.	1				1,000	
					<b>Total Ud.....:</b>	<b>1,000</b>
<b>2.3.10 05.01.459</b>	<b>Ud</b>	<b>VÁLVULA DE MARIPOSA DN 300 MM PN10 ATM, EJE CENTRADO, FABRICADA SEGÚN UNE-EN 1074:2001, CUERPO CON BRIDAS SEGÚN EN 558-1 SERIE 20, MARCA SIGEVAL MODELO FN(W)-5 O SIMILAR, CUERPO DE FUNDICIÓN NODULAR EN-GJS-400-15, DISCO DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351/A351M CF8M (SIMILAR A AISI 316), ASIENTO</b>				





Presupuesto parcial nº 2 CAPTACIÓN AGUA Y ESTACIONES DE BOMBEO

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>2.3.15 04.07.917</b>	<b>Ud</b>	<b>FORMACION DE NIPLE DE 3/4" EN ACERO INOXIDABLE SOBRE COLECTOR DE CALDERERIA PARA PRESION DE TRABAJO 10 ATM, CON VALVULA DE CORTE DE BOLA EN ACERO INOXIDABLE, TOTALMENTE INSTALADO.</b>					
En rama de impulsión	4				4,000		
					Total Ud.....:	4,000	
<b>2.3.16 04.07.913</b>	<b>Ud</b>	<b>FORMACION DE NIPLE DE 1/2" EN ACERO INOXIDABLE SOBRE COLECTOR DE CALDERERIA PARA PRESION DE TRABAJO 10 ATM, CON VALVULA DE CORTE DE BOLA EN ACERO INOXIDABLE, TOTALMENTE INSTALADO.</b>					
En rama de impulsión	4				4,000		
					Total Ud.....:	4,000	
<b>2.3.17 04.07.903</b>	<b>Kg</b>	<b>KG DE PIEZA ESPECIAL EN CALDERERIA DE ACERO INOXIDABLE AISI-316L A MEDIDA PARA CODOS, TES, CRUCETAS, RACORES, BRIDAS, SUJECCIONES DE TUBERIAS, PLACAS DE ANCLAJE DE SUJECCIONES, ETC... EJECUTADAS CON CHAPA DE ACERO INOXIDABLE EN 1.4404/AISI-316 PREVIO TRATAMIENTO DE LIMPIEZA Y DESENGRASADO DE LA SUPERFICIE, INCLUYENDO EL MATERIAL INCLUSO BRIDAS NORMALIZADAS, REFUERZOS, MECANIZADOS SEGUN PLANOS, REBAJES, ELABORACION DE LAS PIEZAS EN TALLER, SOLDADURAS, TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO, JUNTAS Y TORNILLERIA, SEGUN PLIEGO, E INSTALACION EN EL INTERIOR DE ZANJAS, ARQUETAS DE LA CONDUCCION Y/O CASETAS Y EDIFICIOS DE VALVULAS, PROBADAS Y EN SERVICIO.</b>					
Impulsión 1 y 2	2	1.150,00			2.300,000		
					Total Kg.....:	2.300,000	
<b>2.3.18 05.06.111</b>	<b>Ud</b>	<b>VALVULA DE RETENCION DE OBTURADOR DESLIZANTE DE DIAMETRO NOMINAL 400 PN10 DE FORMA CONSTRUCTIVA GLOBO, MARCA ERHARD MODELO NON SLAM NOZZLE O SIMILAR, CUERPO EN FUNDICION DUCTIL, OBTURADOR EN BRONCE EXENTO DE ZINC Y ENGOMADO PARA CIERRE SILENCIOSO, CON PARTES INTERNAS EN BRONCE, VASTAGO GUIA Y MUELLE EN ACERO INOXIDABLE, CON PROTECCION EN EPOXI VITROCERAMICO INTERIOR Y EPOXI EXTERIOR, INCLUSO TORNILLERIA Y JUNTAS TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.</b>					
Impulsión 1 y 2	2				2,000		
					Total Ud.....:	2,000	
<b>2.3.19 05.05.061</b>	<b>Ud</b>	<b>CARRETE DE DESMONTAJE DE DIAMETRO 400 MM Y PN10 AT., AUTOPORTANTE, CON CARRETE DE ACERO INOXIDABLE AISI-304 Y BRIDAS Y BRIDA LOCA DE ACERO AL CARBONO ST.37 SEGÚN DIN, REVESTIDOS CON EPOXI ALIMENTARIO TANTO INTERIOR COMO EXTERIORMENTE ESPESOR MINIMO 200 MICRAS, CON RECORRIDO MAXIMO DE 100 mm, TORNILLERIA FORMADA POR 50% DE ESPARRAGOS PASANTES, TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO ZINCADAS, JUNTA DE E.P.D.M., INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE EN INTERIOR DE ARQUETAS TOTALMENTE TERMINADO.</b>					
Impulsión 1 y 2	2				2,000		
					Total Ud.....:	2,000	
<b>2.3.20 05.05.513</b>	<b>Ud</b>	<b>UNION ABRAZADERA FLEXIBLE DE DOS CIERRES, DE DIAMETRO NOMINAL 500 MM, PRESION DE TRABAJO DE 0 A 16 AT., TIPO ARPOL O SIMILAR, CON CARCASA DE ACERO INOXIDABLE, TORNILLERIA Y EJES DE ACERO INOXIDABLE A2, JUNTAS DE EPDM, CON INDICACION DEL PAR DE APRIETE SEGUN LA PRESION DE TRABAJO, PARA UNIR TUBERIAS Y/O PIEZAS, MONTADA EN INTERIOR DE ARQUETAS O ZANJAS, TOTALMENTE TERMINADA.</b>					
Unión tubería PEAD con pieza especial de entrada al depósito	1				1,000		
					Total Ud.....:	1,000	
<b>2.3.21 05.01.463</b>	<b>UD</b>	<b>VÁLVULA DE MARIPOSA DN 500 MM PN10 ATM, EJE CENTRADO, FABRICADA SEGÚN UNE-EN 1074:2001, CUERPO CON BRIDAS SEGÚN EN 558-1 SERIE 20, MARCA SIGEVAL MODELO FN(W)-5 O SIMILAR, CUERPO DE FUNDICIÓN NODULAR EN-GJS-400-15, DISCO DE ACERO</b>					



Presupuesto parcial nº 2 CAPTACIÓN AGUA Y ESTACIONES DE BOMBEO

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
<b>INOXIDABLE ASTM A351/A351M CF8M (SIMILAR A AISI 316), ASIEN TO EPDM SEGÚN ISO 1629, EJES EN ACERO INOXIDABLE AISI 420, CUERPO RECUBIERTO DE EPOXY EN CALIENTE DE 120/150µM RAL 3000, ACCIONADA MEDIANTE DESMULTIPLICADOR MANUAL MOTORIZABLE AUMA O SIMILAR, RESTO SEGÚN PLIEGO, CON JUNTAS DE MONTAJE Y TORNILLERÍA, INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE, TOTALMENTE COLOCADA Y PROBADA.</b>						
Válvula Conexión tubería existente 800 mm. con bombeo 1	1				1,000	
					Total UD.....:	1,000
<b>2.4 HINCA DN1000 BAJO N-332</b>						
<b>2.4.1 PP340 M3 Excavación en emplazamiento y vaciado de arqueta de reparto en cualquier clase de terreno.</b>						
POZO DE ATAQUE	2	5,00	4,00	3,30	132,000	
POZO DE SALIDA	2	5,00	4,00	2,90	116,000	
					Total M3.....:	248,000
<b>2.4.2 01.01.710 MI INSTALACION PARA MANTENIMIENTO EN SECO DE ZANJAS DURANTE SU EJECUCION EN ZONAS CON NIVELES FREATICOS ALTOS, CONSISTENTE EN INSTALACION CADA 25 METROS DE LONGITUD DE ZANJA DE BOMBAS DE ACHIQUE, TUBERIAS PROVISIONALES DE EVACUACION Y GRUPOS ELECTROGENOS, PARA UNA ZANJAS DE HASTA 10 M2 DE SECCION MEDIDOS POR METRO LINEAL DE ZANJA.</b>						
	2	33,00			66,000	
					Total Ml.....:	66,000
<b>2.4.3 01.06.012 MI HINCA REALIZADA CON TUBERIA DE HORMIGON ARMADO DE DIAMETRO 1000 MM CLASE IV, CEMENTO SR, INCLUYENDO TRANSPORTE Y DESCARGA DE TODA LA MAQUINARIA DE HINCA Y ELEVACION, MONTAJE DE TODO EL EQUIPO, PROCESO DE HINCA Y EXTRACCION DEL MATERIAL DEL INTERIOR DE LA TUBERIA, Y RETIRADA A VERTEDERO DE LOS PRODUCTOS SOB RANTES, ELEMENTOS AUXILIARES TALES COMO AGUA, ELECTRICIDAD, AIRE COMPRIMIDO,ETC..., Y SU MONTAJE, PERMISOS Y HONORARIOS DE LOS PROYECTOS QUE FUERAN NECESARIOS, TRATAMIENTO INTERIOR DE LAS JUNTAS E INYECCION CON MORTERO DE CEMENTO Y DESMONTAJE DE TODOS LOS ELEMENTOS ANTERIORES E INCLUSO DEMOLICION DE PARTES DE HORMIGON ARMADO, TOTALMENTE TERMINADA, LIMPIA Y PREPARADA PARA ALOJAR EN SU INTERIOR TUBERIA DE ACERO.</b>						
	2	33,00			66,000	
					Total Ml.....:	66,000
<b>2.4.4 1001070 M3 Relleno y compactación en trasdós de obras fábrica, con productos procedentes de la excavación.</b>						
POZO DE ATAQUE	2	5,00	4,00	3,30	132,000	
POZO DE SALIDA	2	5,00	4,00	2,90	116,000	
					Total M3.....:	248,000
<b>2.4.5 02.01.015 M3 HORMIGON ARMADO HA-25/B/20/IIa ELABORADO EN CENTRAL CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO, CON CEMENTO CEM I 42,5N. INCLUYENDO EL HORMIGON A PIE DE OBRA, HUMECTACIÓN DE ENCOFRADO Y JUNTAS, PUESTA EN OBRA CON BOMBA Y ELEMENTOS ACCESORIOS PARA EL CORRECTO VERTIDO, VIBRADO, CURADO MEDIANTE PROGRAMADOR O LIQUIDOS DE CURADO, ACABADO Y LIMPIEZA. SEGÚN EHE-08 Y RC-08.</b>						
POZO DE ATAQUE						
Losa	1	5,00	4,00	0,30	6,000	
Muro de reacción	1	4,00	0,30	3,30	3,960	
Muros laterales contención tierras	2	5,00	0,20	2,50	5,000	
					Total M3.....:	14,960



Presupuesto parcial nº 2 CAPTACIÓN AGUA Y ESTACIONES DE BOMBEO

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>2.4.6 1004000</b>	<b>Kg</b>	<b>Acero en redondos de alta adherencia B500SD de 500 N/mm<sup>2</sup> de límite elástico, para armaduras, elaborado y colocado.</b>					
POZO DE ATAQUE							
Losa	1	6,00	2,00	40,00	480,000		
Muro de reacción	1	3,96	2,00	100,00	792,000		
Muros laterales contención tierras	2	5,00	2,00	40,00	800,000		
					Total Kg.....:	2.072,000	
<b>2.4.7 02.04.015</b>	<b>M2</b>	<b>ENCOFRADO NO VISTO PLANO CON BASTIDOR DE ACERO Y SUPERFICIE ENCOFRANTE DE CONTRACHAPADO FENÓLICO. INCLUSO TRANSPORTE, COLOCACIÓN, BERENJENOS, VELOS, PUNTALES Y CIMBRAS AUXILIARES DE MONTAJE, ANDAMIAJES, ALAMBRE, REMATES, DESENCOFRANTES, DESENCOFRADO, RETIRADA Y LIMPIEZA. SEGÚN EHE-08.</b>					
POZO DE ATAQUE							
Muro de reacción	1	4,00	2,00	3,30	26,400		
Muros laterales contención tierras	2	5,00	2,00	2,50	50,000		
					Total M2.....:	76,400	
<b>2.4.8 1002000</b>	<b>M3</b>	<b>Hormigón de limpieza y nivelación de 15 N/mm<sup>2</sup>, colocado.</b>					
Solera en pozo de ataque	2	5,00	4,00	0,10	4,000		
					Total M3.....:	4,000	
<b>2.4.9 1002010</b>	<b>M3</b>	<b>Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado.</b>					
Protecciones	2	3,00			6,000		
					Total M3.....:	6,000	



Presupuesto parcial nº 3 FILTRO VERDE

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>3.1 BALSAS DE SEDIMENTACIÓN</b>							
<b>3.1.1 PP014</b>	<b>M3</b>	<b>Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, incluso agotamiento en su caso.</b>					
Zanja cimentación lámina	2	42,00	0,30	0,30	7,560		
					Total M3.....:	7,560	
<b>3.1.2 E04CM110</b>	<b>M3</b>	<b>Hormigón en masa HM-20/B/40/I, de 20 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.40, ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vibrado, curado y colocación. Según normas EHE.</b>					
Zanja cimentación lámina	2	42,00	0,30	0,50	12,600		
					Total M3.....:	12,600	
<b>3.1.3 1003020</b>	<b>M2</b>	<b>Encofrado plano en paramentos verticales, con desencofrado.</b>					
Zanja cimentación lámina	4	42,00		0,30	50,400		
					Total M2.....:	50,400	
<b>3.1.4 081n</b>	<b>M2</b>	<b>Lámina impermeable de Polietileno de alta densidad de 1,50 mm de espesor, colocada.</b>					
SUPERFICIE DE IMPERMEABILIZACION BALSAS	2	153,00			306,000		
SOLAPES (2% S/SUPERFICIE DE IMPERMEABILIZACION)	2	153,00	0,02		6,120		
HOLGURA SUPERFICIAL (5% S/SUPERFICIE DE IMPERMEABILIZACION)	2	153,00	0,05		15,300		
					Total M2.....:	327,420	
<b>3.1.5 081M</b>	<b>M2</b>	<b>Lámina geotextil antipunzamiento de 250 gr./m2, totalmente colocada.</b>					
SUPERFICIE DE IMPERMEABILIZACION BALSAS	2	153,00			306,000		
SOLAPES (2% S/SUPERFICIE DE IMPERMEABILIZACION)	2	153,00	0,02		6,120		
HOLGURA SUPERFICIAL (5% S/SUPERFICIE DE IMPERMEABILIZACION)	2	153,00	0,05		15,300		
					Total M2.....:	327,420	
<b>3.1.6 E12DBB060</b>	<b>MI</b>	<b>Baranda de madera de dimensiones: con dos bandas horizontales de 2 metros de longitud y 6 cm. de diámetro, y apoyos verticales 1,00 metro de altura y 8 cm. de diámetro. Totalmente colocada.</b>					
Perímetro vallado	2	42,00			84,000		
					Total M1.....:	84,000	
<b>3.1.7 236</b>	<b>Ud</b>	<b>Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.</b>					
LATERALES DEL VALLADO DEL EMBALSE	2	4,00			8,000		
					Total Ud.....:	8,000	
<b>3.1.8 240</b>	<b>Ud</b>	<b>Cuerda de nylon de 7 mm. de 15 m. de largo, con flotador de plástico de varios colores para salvavidas en su extremo, unido con ganchos, guardacabos y tensores, colocada.</b>					
SALVAVIDAS	2				2,000		
					Total Ud.....:	2,000	



Presupuesto parcial nº 3 FILTRO VERDE

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
<b>3.1.9 1000 Ud</b>						
<b>Pieza prefabricada de hormigón armado para lastre en talud de lámina de dimensiones 0.5x0.3x0.2 m, armadura según planos, pasatubos de PVC Ø50, con p.p. de pieza especial aérea, colocada.</b>						
PIEZAS LASTRE						
Esquinas embalse	4	2,00			8,000	
Centro lados embalse	4	2,00			8,000	
					Total Ud.....:	16,000
<b>3.1.10 032 Kg</b>						
<b>Acero corrugado B 400-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso mermas y despuntes.</b>						
UNION DE DOS PIEZAS MEDIANTE REDONDO 16 MM	16	1,58	1,00	1,00	25,280	
					Total Kg.....:	25,280
<b>3.2 ARQUETAS</b>						
<b>3.2.1 PP340 M3</b>						
<b>Excavación en emplazamiento y vaciado de arqueta de reparto en cualquier clase de terreno.</b>						
Arqueta reparto balsas	1	6,00	4,00	3,20	76,800	
Arquetas balsas	2	8,00	2,50	3,00	120,000	
Arqueta reparto Etapa 1	1	5,00	3,00	1,80	27,000	
Arquetas descarga Etapa 1	4	3,00	2,50	2,00	60,000	
Arquetas recogida Etapa 1	4	2,50	2,50	2,00	50,000	
Arqueta reparto Etapa 2	1	5,00	3,00	3,00	45,000	
Arquetas descarga Etapa 2	2	3,00	2,50	3,10	46,500	
Arquetas recogida Etapa 2	2	2,50	2,50	3,70	46,250	
					Total M3.....:	471,550
<b>3.2.2 1001070 M3</b>						
<b>Relleno y compactación en trasdós de obras fábrica, con productos procedentes de la excavación.</b>						
Arqueta reparto balsas	1	20,00	0,60	3,20	38,400	
Arquetas balsas	2	21,00	0,60	3,00	75,600	
Arqueta reparto Etapa 1	1	16,00	0,60	1,80	17,280	
Arquetas descarga Etapa 1	4	11,00	0,60	2,00	52,800	
Arquetas recogida Etapa 1	4	10,00	0,60	2,00	48,000	
Arqueta reparto Etapa 2	1	16,00	0,60	3,00	28,800	
Arquetas descarga Etapa 2	2	11,00	0,60	2,00	26,400	
Arquetas recogida Etapa 2	2	10,00	0,60	3,10	37,200	
					Total M3.....:	324,480
<b>3.2.3 1002000 M3</b>						
<b>Hormigón de limpieza y nivelación de 15 N/mm², colocado.</b>						
Arqueta reparto balsas	1	4,00	2,30	0,10	0,920	
Arquetas balsas	2	7,00	1,50	0,10	2,100	
Arqueta reparto Etapa 1	1	4,00	2,30	0,10	0,920	
Arquetas descarga Etapa 1	4	2,30	1,50	0,10	1,380	
Arquetas recogida Etapa 1	4	1,70	1,70	0,10	1,156	
Arqueta reparto Etapa 2	1	4,00	2,30	0,10	0,920	
Arquetas descarga Etapa 2	2	2,30	1,50	0,10	0,690	
Arquetas recogida Etapa 2	2	1,70	1,70	0,10	0,578	
					Total M3.....:	8,664



Presupuesto parcial nº 3 FILTRO VERDE

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>3.2.4 1002020</b>	<b>M3</b>	<b>Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/IIIb+Qc, de 30 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.</b>					
Arqueta reparto balsas	1	4,00	2,30	0,30	2,760		
Arquetas balsas	2	7,00	1,50	0,30	6,300		
Arqueta reparto Etapa 1	1	4,00	2,30	0,30	2,760		
Arquetas descarga Etapa 1	4	2,30	1,50	0,30	4,140		
Arquetas recogida Etapa 1	4	1,70	1,70	0,30	3,468		
Arqueta reparto Etapa 2	1	4,00	2,30	0,30	2,760		
Arquetas descarga Etapa 2	2	2,30	1,50	0,30	2,070		
Arquetas recogida Etapa 2	2	1,70	1,70	0,30	1,734		
Total M3.....:						25,992	
<b>3.2.5 1002040</b>	<b>M3</b>	<b>Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/IIIb+Qc, de 30 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica, en elementos verticales (alzados y muros), colocado y vibrado.</b>					
Arqueta reparto balsas	1	9,50			9,500		
Arquetas balsas	2	9,00			18,000		
Arqueta reparto Etapa 1	1	4,00			4,000		
Arquetas descarga Etapa 1	4	3,15			12,600		
Arquetas recogida Etapa 1	4	1,80			7,200		
Arqueta reparto Etapa 2	1	4,50			4,500		
Arquetas descarga Etapa 2	2	5,60			11,200		
Arquetas recogida Etapa 2	2	4,30			8,600		
Total M3.....:						75,600	
<b>3.2.6 1002010</b>	<b>M3</b>	<b>Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado.</b>					
Arqueta reparto balsas	1	4,00	2,30	0,05	0,460		
Arquetas balsas	2	7,00	1,50	0,05	1,050		
Arqueta reparto Etapa 1	1	4,00	2,30	0,05	0,460		
Arquetas descarga Etapa 1	4	2,30	1,50	0,05	0,690		
Arquetas recogida Etapa 1	4	1,70	1,70	0,05	0,578		
Arqueta reparto Etapa 2	1	4,00	2,30	0,05	0,460		
Arquetas descarga Etapa 2	2	2,30	1,50	0,05	0,345		
Arquetas recogida Etapa 2	2	1,70	1,70	0,05	0,289		
Total M3.....:						4,332	
<b>3.2.7 1004000</b>	<b>Kg</b>	<b>Acero en redondos de alta adherencia B500SD de 500 N/mm<sup>2</sup> de límite elástico, para armaduras, elaborado y colocado.</b>					
Arqueta reparto balsas (60Kg/m <sup>3</sup> de hormigón)	1	740,00			740,000		
Arquetas balsas (60Kg/m <sup>3</sup> de hormigón)	2	729,00			1.458,000		
Arqueta reparto Etapa 1 (60Kg/m <sup>3</sup> de hormigón)	1	400,00			400,000		
Arquetas descarga Etapa 1 (60Kg/m <sup>3</sup> de hormigón)	4	255,00			1.020,000		
Arquetas recogida Etapa 2	4	160,00			640,000		



Presupuesto parcial nº 3 FILTRO VERDE

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1 (60Kg/m3 de hormigón)						
Arqueta reparto Etapa 2 (60Kg/m3 de hormigón)	1	480,00			480,000	
Arquetas descarga Etapa 2 (60Kg/m3 de hormigón)	2	400,00			800,000	
Arquetas recogida Etapa 2 (60Kg/m3 de hormigón)	2	340,00			680,000	
Solapes y despuntes 10%	0,1	6.218,00			621,800	
Total Kg.....:						6.839,800

**3.2.8 1003000 M2 Encofrado plano en soleras y cimentaciones, con desencofrado.**

Arqueta reparto balsas	1	12,60		0,30	3,780	
Arquetas balsas	2	17,00		0,30	10,200	
Arqueta reparto Etapa 1	1	12,60		0,30	3,780	
Arquetas descarga Etapa 1	4	7,60		0,30	9,120	
Arquetas recogida Etapa 1	4	6,80		0,30	8,160	
Arqueta reparto Etapa 2	1	12,60		0,30	3,780	
Arquetas descarga Etapa 2	2	7,60		0,30	4,560	
Arquetas recogida Etapa 2	2	6,80		0,30	4,080	
Total M2.....:						47,460

**3.2.9 1003020 M2 Encofrado plano en paramentos verticales, con desencofrado.**

Arqueta reparto balsas	1	16,20	2,00	2,60	84,240	
Arquetas balsas	2	16,00	2,00	2,25	144,000	
Arqueta reparto Etapa 1	1	11,60	2,00	1,35	31,320	
Arquetas descarga Etapa 1	4	8,40	2,00	1,50	100,800	
Arquetas recogida Etapa 1	4	5,80	2,00	1,30	60,320	
Arqueta reparto Etapa 2	1	6,00	2,00	2,40	28,800	
Arquetas descarga Etapa 2	2	8,40	2,00	2,70	90,720	
Arquetas recogida Etapa 2	2	5,80	2,00	3,30	76,560	
Total M2.....:						616,760

**3.2.10 PP256 MI Junta de hormigonado con banda elástica con bulbo tubular de pvc de 24 cm de anchura, para juntas de dilatación y trabajo, incluso p.p. de piezas especiales (cruces-tes) y sellado posterior con mastic isocron TH e imprimación TH o similar, totalmente terminado.**

Arqueta reparto balsas	1	10,00			10,000	
Arquetas balsas	2	10,00			20,000	
Arqueta reparto Etapa 1	1	10,00			10,000	
Arquetas descarga Etapa 1	4	10,00			40,000	
Arquetas recogida Etapa 1	4	10,00			40,000	
Arqueta reparto Etapa 2	1	10,00			10,000	
Arquetas descarga Etapa 2	2	10,00			20,000	
Arquetas recogida Etapa 2	2	10,00			20,000	
Total M1.....:						170,000



Presupuesto parcial nº 3 FILTRO VERDE

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>3.2.11 E09J030</b>	<b>MI</b>	<b>Sellado de junta con masilla elástica de caucho sintético thiokolepoxi o similar, incluso preparación de superficies y materiales de apoyo, totalmente terminada.</b>					
Arqueta reparto balsas	1	10,00			10,000		
Arquetas balsas	2	10,00			20,000		
Arqueta reparto Etapa 1	1	10,00			10,000		
Arquetas descarga Etapa 1	4	10,00			40,000		
Arquetas recogida Etapa 1	4	10,00			40,000		
Arqueta reparto Etapa 2	1	10,00			10,000		
Arquetas descarga Etapa 2	2	10,00			20,000		
Arquetas recogida Etapa 2	2	10,00			20,000		
					Total M1.....:	170,000	
<b>3.2.12 E09INR040</b>	<b>M2</b>	<b>Tratamiento de impermeabilización en paramentos de hormigón armado compuesto por: limpieza de la superficie de latiguillos aceros y elementos sueltos; sellado de coqueras o juntas de obra, formación de medias cañas en las aristas con mortero de fraguado rápido sin retracción tipo premhor o superior; aplicación de dos capas cruzadas con impermeabilizante hidráulico de base cementosa con 4 KG/M2 tipo tecmadry o superior totalmente terminado y con garantía indefinida.</b>					
Arqueta reparto balsas	1	16,20		2,60	42,120		
Arquetas balsas	2	16,00		2,25	72,000		
Arqueta reparto Etapa 1	1	11,60		1,35	15,660		
Arquetas descarga Etapa 1	4	8,40		1,50	50,400		
Arquetas recogida Etapa 1	4	5,80		1,30	30,160		
Arqueta reparto Etapa 2	1	6,00		2,40	14,400		
Arquetas descarga Etapa 2	2	8,40		1,55	26,040		
Arquetas recogida Etapa 2	2	5,80		2,70	31,320		
					Total M2.....:	282,100	
<b>3.2.13 10416</b>	<b>Ud</b>	<b>Pate de polipropileno normalizado instalado con taladro en interior de arqueta y con sellado incluyendo materiales, e instalación en interior de arqueta.</b>					
Arqueta reparto balsas	1	8,00			8,000		
Arquetas balsas	2	8,00			16,000		
Arqueta reparto Etapa 1	1	5,00			5,000		
Arquetas descarga Etapa 1	4	5,00			20,000		
Arquetas recogida Etapa 1	4	4,00			16,000		
Arqueta reparto Etapa 2	1	8,00			8,000		
Arquetas descarga Etapa 2	2	5,00			10,000		
Arquetas recogida Etapa 2	2	9,00			18,000		
					Total Ud.....:	101,000	



Presupuesto parcial nº 3 FILTRO VERDE

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
<b>3.2.14 02.09.049 Ud</b>						
<b>PERFORACIÓN HASTA 50 CM DE ESPESOR SOBRE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN DE HASTA 500 MM DE DIÁMETRO, CON MÁQUINA DE PERFORACIÓN CON PIQUETA VACÍA DE CORONA DE WIDIA, EN HORIZONTAL O VERTICAL.</b>						
Perforación en forjado depósito para conexión tubería impulsión	1				1,000	
Arqueta bombeo 1	3				3,000	
Arqueta bombeo 2	3				3,000	
					Total Ud.....:	7,000
<b>3.2.15 REJA001 M2</b>						
<b>Rejilla tipo tramex para tráfico pesado tipo pletina pletina de 80x5 mm, acabado galvanizado, incluso marco con angular de 100x100x10 mm, incluso anclajes, colocación y fijado, totalmente terminada</b>						
Arqueta reparto balsas	1	4,00	2,30		9,200	
Arquetas balsas	2	7,00	1,50		21,000	
Arqueta reparto Etapa 1	1	4,00	2,30		9,200	
Arquetas descarga Etapa 1	4	2,30	1,50		13,800	
Arquetas recogida Etapa 1	4	1,70	1,70		11,560	
Arqueta reparto Etapa 2	1	4,00	2,30		9,200	
Arquetas descarga Etapa 2	2	2,30	1,50		6,900	
Arquetas recogida Etapa 2	2	1,70	1,70		5,780	
					Total M2.....:	86,640
<b>3.3 COLECTORES</b>						
<b>3.3.1 PP014 M3</b>						
<b>Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, incluso agotamiento en su caso.</b>						
Etapa 1 descarga PE 500 mm.	1	19,50	1,00	1,20	23,400	
Etapa 2 descarga PE 500 mm.	1	40,00	1,00	3,20	128,000	
Etapa 1 recogida PE 500 mm.	1	108,00	1,00	1,20	129,600	
Etapa 2 recogida PE 500 mm.	1	240,00	1,00	2,50	600,000	
Etapa 1 descarga PE 400 mm.	1	155,00	0,80	1,50	186,000	
Etapa 2 descarga PE 400 mm.	1	320,00	0,80	3,00	768,000	
Bypass etapa 1 PE 400 mm.	1	395,00	0,80	1,50	474,000	
Etapa 1 recogida PE 400 mm.	1	250,00	0,80	1,00	200,000	
Etapa 1 descarga PE 315 mm.	1	440,00	0,60	1,00	264,000	
Etapa 2 entrada PE 315 mm.	2	11,00	0,60	1,00	13,200	
Etapa 2 entrada-reparto PE 315 mm.	6	8,00	0,60	1,00	28,800	
Etapa 2 salida PE 315 mm.	2	3,00	0,60	1,00	3,600	
Bypass etapa 2 PE 315 mm.	1	90,00	0,60	2,30	124,200	
Conexión arqueta de llegada impulsión con balsas PE 315 mm.	2	31,00	0,60	1,00	37,200	
Conexión balsas con arqueta de reparto	2	33,50	0,60	1,00	40,200	



Presupuesto parcial nº 3 FILTRO VERDE

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
etapa 1 PE 315 mm.							
Etapa 1 entrada PE 200 mm.	4	11,00	0,40	1,00	17,600		
Etapa 1 entrada-reparto PE 200 mm.	12	8,00	0,40	1,00	38,400		
Etapa 1 salida PE 200 mm.	4	3,00	0,40	1,00	4,800		
Tubería PVC-DREN 200 mm.	1	732,00	0,50	0,50	183,000		
					Total M3.....:	3.264,000	
<b>3.3.2 01.01.602</b>	<b>M3</b>	<b>FORMACION DE CAMA Y RELLENO DE ZANJAS CON GRAVA DE TAMAÑO 6/12 MM, DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN PLIEGO, INCLUYENDO ADQUISICION EN CANTERA A CUALQUIER DISTANCIA, TRANSPORTE Y EXTENDIDO POR CAPAS.</b>					
Tubería PE 500 mm.	1	407,50	1,00	0,90	366,750		
Descuento tub. 500 mm.	-1	407,50	0,20		-81,500		
Tubería PE 400 mm.	1	1.120,00	0,80	0,80	716,800		
Descuento tub. 400 mm.	-1	1.120,00	0,13		-145,600		
Tubería PE 315 mm.	1	735,00	0,60	0,72	317,520		
Descuento tub. 315 mm.	-1	735,00	0,08		-58,800		
Tubería PE 200 mm.	1	152,00	0,40	0,60	36,480		
Descuento tub. 200 mm.	-1	152,00	0,03		-4,560		
					Total M3.....:	1.147,090	
<b>3.3.3 01.01.603</b>	<b>M3</b>	<b>RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS CON MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA PROPIA EXCAVACION O DE PRESTAMOS, TRATADO MECANICAMENTE DE CARACTERISTICAS RESULTANTES MINIMAS, EXENTO DE TAMAÑOS MAYORES DE 30 mm, Y RESTO DE CARACTERISTICAS SEGUN PLIEGO, PARA ARRIÑONADO ALREDEDOR DEL TUBO Y RELLENO DE ZANJA, INCLUYENDO SELECCION DEL MATERIAL, TRANSPORTE DESDE CABALLERO, LUGAR DE ACOPIO O PRESTAMO HASTA LUGAR DE EMPLEO SI FUERA NECESARIO, EXTENDIDO POR CAPAS DE 20 cm, NIVELACION, HUMECTACION Y COMPACTACION AL 98% DEL PROCTOR NORMAL (P.N).</b>					
Tubería PE 500 mm.	1	407,50	1,00	2,10	855,750		
Tubería PE 400 mm.	1	1.120,00	0,80	2,00	1.792,000		
Tubería PE 315 mm.	1	735,00	0,60	1,00	441,000		
Tubería PE 200 mm.	1	152,00	0,40	0,40	24,320		
					Total M3.....:	3.113,070	
<b>3.3.4 01.12b</b>	<b>M2</b>	<b>Entibación cuajada en zanjas hasta una profundidad de 3 m, mediante paneles de chapa de acero y codales extensibles metálicos, incluso p.p. de medios auxiliares.</b>					
Longitud básica	2	20,00		2,00	80,000		
					Total M2.....:	80,000	
<b>3.3.5 02.08</b>	<b>Ud</b>	<b>Pozo de registro completo ejecutado "In situ", con HM-30/B/20/+Qc, de dimensiones 120 cm. de diámetro interior, 2 m. de altura útil interior y espesores de paredes y solera de 25cm, con encofrado metálico a doble cara mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 50 cm. de altura como brocal para 20 posturas, con tapa de cerramiento de fundición dúctil, articulada, acerrojada y junta de elastómero, de DN 600 mm. Peso mínimo marco más tapa de 95 Kg. carga rotura D 400, fabricado según la norma EN 124. Incluso suministro y colocación de pates de acero galvanizado, formación de canal en el fondo, pintado interior de pozo para impermeabilización y relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo. Totalmente terminado.</b>					
Etapa 1	4				4,000		
Etapa 2	2				2,000		
					Total Ud.....:	6,000	



Presupuesto parcial nº 3 FILTRO VERDE

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>3.3.6 03.03.01</b>	<b>MI</b>	<b>TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 500 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.</b>					
Etapa 1 descarga	1	19,50			19,500		
Etapa 2 descarga	1	40,00			40,000		
Etapa 1 recogida	1	108,00			108,000		
Etapa 2 recogida	1	240,00			240,000		
					<b>Total Ml.....:</b>	<b>407,500</b>	
<b>3.3.7 03.03.02</b>	<b>MI</b>	<b>TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 400 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.</b>					
Etapa 1 descarga	1	155,00			155,000		
Etapa 2 descarga	1	320,00			320,000		
Bypass etapa 1	1	395,00			395,000		
Etapa 1 recogida	1	250,00			250,000		
					<b>Total Ml.....:</b>	<b>1.120,000</b>	
<b>3.3.8 03.03.03</b>	<b>MI</b>	<b>TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 315 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.</b>					
Etapa 1 descarga	1	440,00			440,000		
Etapa 2 entrada	2	11,00			22,000		
Etapa 2 entrada-reparto	2	8,00	3,00		48,000		
Etapa 2 salida	2	3,00			6,000		
Bypass etapa 2	1	90,00			90,000		
Conexión arqueta de llegada impulsión con balsas	2	31,00			62,000		
Conexión balsas con arqueta de reparto etapa 1	2	33,50			67,000		
					<b>Total Ml.....:</b>	<b>735,000</b>	
<b>3.3.9 03.03.05</b>	<b>MI</b>	<b>TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 200 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.</b>					
Etapa 1 entrada	4	11,00			44,000		
Etapa 1 entrada-reparto	4	8,00	3,00		96,000		
Etapa 1 salida	4	3,00			12,000		
					<b>Total Ml.....:</b>	<b>152,000</b>	
<b>3.3.10 0420-28</b>	<b>MI</b>	<b>TUBO DREN DE P.V.C. RANURADO DOBLE PARED Ø 200 mm. COLOCADO.</b>					
Etapa 1	4	90,00			360,000		
Etapa 2	2	186,00			372,000		
					<b>Total Ml.....:</b>	<b>732,000</b>	
<b>3.4 EQUIPOS MECÁNICOS</b>							
<b>3.4.1 1100-31</b>	<b>Ud</b>	<b>VALVULA DE MARIPOSA DN 200 MM PN10 ATM TIPO EJE CENTRADO, FABRICADA SEGÚN UNE-EN 1074:2001, EMBRIDADA CON DISTANCIA ENTRE BRIDAS SEGÚN NORMA ISO 5752 SERIE 20, MARCA KSB-AMVI MODELO ISORIA 10 O SIMILAR, CON DESMULTIPLICADOR MANUAL MOTORIZABLE CON CINEMATICA HUSILLO-TUERCA M31 O SIMILAR, CON VOLANTE E INDICE VISUAL, MATERIALES: CUERPO EN</b>					



Presupuesto parcial nº 3 FILTRO VERDE

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>FUNDICION NODULAR JS 1030, EJE EN 2 PARTES DE ACERO INOXIDABLE 1.4029 (13% CR) Y LENTEJA EN ACERO INOXIDABLE ASTM A-351 gr CF8M, ANILLO EN EPDM, Y RESTO SEGUN PLIEGO, CON JUNTAS DE MONTAJE Y TORNILLERIA ZINCADA, INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE, TOTALMENTE COLOCADA YPROBADA.</b>							
Etapa 1	4				4,000		
					Total Ud.....:	4,000	
<b>3.4.2 110032</b>	<b>Ud</b>	<b>VALVULA DE MARIPOSA DN 300 MM PN10 ATM TIPO EJE CENTRADO, FABRICADA SEGUN UNE-EN 1074:2001, EMBRIDADA CON DISTANCIA ENTRE BRIDAS SEGUN NORMA ISO 5752 SERIE 20, MARCA KSB-AMVI MODELO ISORIA 10 O SIMILAR, CON DESMULTIPLICADOR MANUAL MOTORIZABLE CON CINEMATICA HUSILLO-TUERCA M31 O SIMILAR, CON VOLANTE E INDICE VISUAL, MATERIALES: CUERPO EN FUNDICION NODULAR JS 1030, EJE EN 2 PARTES DE ACERO INOXIDABLE 1.4029 (13% CR) Y LENTEJA EN ACERO INOXIDABLE ASTM A-351 gr CF8M, ANILLO EN EPDM, Y RESTO SEGUN PLIEGO, CON JUNTAS DE MONTAJE Y TORNILLERIA ZINCADA, INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE, TOTALMENTE COLOCADA YPROBADA.</b>					
Etapa 2	2				2,000		
					Total Ud.....:	2,000	
<b>3.4.3 PC507</b>	<b>Ud</b>	<b>CONTADOR BRIDADO CON MEDICIÓN DE CAUDAL POR ULTRASONIDOS CON PASO LIBRE DE AGUA, DN200 PN-16, CON CERTIFICACIÓN R500 , MARCA CONTAZARA MODELO CZUS O SIMILAR, IP-68, CON LONGITUD DE ACUERDO A LA ISO 4064-1:2005. FUNCIONAMIENTO BASADO EN DETECCIÓN DE CAUDALES MEDIANTE DOS PARES DE SENSORES ULTRASÓNICOS ENFRENTADOS, DISPONDRAN DE INTERFACES DE COMUNICACIÓN BIEN MEDIANTE PULSOS, BIEN INALÁMBRICA (GPRS,NFC,...), CON PILA, RESTO DE ESPECIFICACIONES SEGUN PLIEGO, TOTALMENTE INSTALADO Y EN SERVICIO.</b>					
Etapa 1	4				4,000		
					Total Ud.....:	4,000	
<b>3.4.4 PC508</b>	<b>Ud</b>	<b>CONTADOR BRIDADO CON MEDICIÓN DE CAUDAL POR ULTRASONIDOS CON PASO LIBRE DE AGUA, DN300 PN-16, CON CERTIFICACIÓN R500 , MARCA CONTAZARA MODELO CZUS O SIMILAR, IP-68, CON LONGITUD DE ACUERDO A LA ISO 4064-1:2005. FUNCIONAMIENTO BASADO EN DETECCIÓN DE CAUDALES MEDIANTE DOS PARES DE SENSORES ULTRASÓNICOS ENFRENTADOS, DISPONDRAN DE INTERFACES DE COMUNICACIÓN BIEN MEDIANTE PULSOS, BIEN INALÁMBRICA (GPRS,NFC,...), CON PILA, RESTO DE ESPECIFICACIONES SEGUN PLIEGO, TOTALMENTE INSTALADO Y EN SERVICIO.</b>					
Etapa 2	2				2,000		
					Total Ud.....:	2,000	
<b>3.4.5 E31VE210</b>	<b>Ud</b>	<b>PIEZA EN T DE PEAD DE D=500,400/400,315/315,200 mm., incluso junta y colocación.</b>					
Etapa 1	4				4,000		
Etapa 2	2				2,000		
					Total Ud.....:	6,000	
<b>3.4.6 2EQ0220</b>	<b>Ud</b>	<b>Compuerta A:01xH:1, 316 manual volante en acero inoxidable AISI 316 L de las siguientes características: Dimensiones: - Ancho del hueco: 0,80 m - Altura del hueco: 0,80 m - Altura del tablero: 1,00 m - Nivel del líquido: 2,85 m - Altura piso de maniobra: 5,55 m Accto manual mediante volante. Materiales: - Marco guía, husillo (1 Ud), puente y tablero: Acero inoxidable AISI-316. - Tuerca: Bronce Rg 5. - Cierre lateral e inferior: Acero inoxidable AISI 316/EPDM.</b>					





Presupuesto parcial nº 4 URBANIZACIÓN

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>4.1 238</b>	<b>MI</b>	<b>Vallado con enrejado metálico de 2 m. de altura total a base de malla galvanizada simple torsión ST/40-14 (trama 50 mm. de luces y 2.2 mm diámetro del alambre) adaptado sobre 3 filas de alambre liso (atado y cosido sobre los cables superiores y punteado sobre el inferior), postes intermedios (cada 3 m.), centro y tiro en vano central y esquinas, todos con diámetro 48/1.5 mm. en tubo de acero galvanizado en caliente empotrados 35 cms. y tornapuntas de refuerzo diámetro 40/1.5 mm., y perfil inclinado antintrusión de 40 cm de altura con tirantes de acero con púas, i/ tensores cincados, cordones, ataduras grupillas, remates superiores tipo seta, puerta de 2x1 m. y montaje de la malla, según plano.</b>					
VALLADO EN PERIMETRO	1	100,00			100,000		
PLATAFORMA BOMBEO 2							
					Total Ml.....:	100,000	
<b>4.2 12271</b>	<b>Ud</b>	<b>Puerta metálica de 6 m de longitud de apertura manual, para acceso, totalmente instalada y colocada.</b>					
Puerta de acceso	1				1,000		
					Total Ud.....:	1,000	
<b>4.3 PP004</b>	<b>M3</b>	<b>Base y sub-base de zahorra artificial, tipo ZA-25, extendida, regada y compactada al 100 y 98% del proctor modificado en capas de 25 cm. de espesor.</b>					
Camino perimetral	1	1.500,00	4,00	0,30	1.800,000		
Caminos interiores	1	12.300,00		0,30	3.690,000		
					Total M3.....:	5.490,000	



Presupuesto parcial nº 5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE MANDO

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>5.1 MEDIA TENSIÓN</b>							
<b>5.1.1 6</b>	<b>Ud</b>	<b>Centro de transformación de 50Kva: transformador trifásico de 250kva con termómetro, aislado en baño de aceite y relación de tensión 20.000/400v, incluido edificio prefabricado de hormigón, juego de 6 terminales enchufables de conexión formada para 24kv, envolvente de plástico con interruptor de corte en carga de 400A y suministro de base fusibles debidamente calibradas, juego de puentes de baja tensión formados por 2 x fase y 1 x neutro de 3 metros de longitud y sección de 1x240mm2, puesta a tierra con picas de 2m y conductor de cobre de 95mm2, incluido obra civil y pequeño material.</b>					
		1			1,000		
					Total Ud.....:	1,000	
<b>5.1.2 06.01.020</b>	<b>Ud</b>	<b>COMPROBACIÓN DEL SISTEMA DE TIERRAS EN LA INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN, PUESTA A TIERRA DE SERVICIO Y PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN, MEDIANTE: ENSAYOS DE PASO CONTACTO, MEDIDA DE RESISTENCIA DE TIERRA DE LA INSTALACIÓN.</b>					
CT impulsión Rambla del Albuji		1			1,000		
					Total Ud.....:	1,000	
<b>5.1.3 06.01.046</b>	<b>Ud</b>	<b>SUSTITUCIÓN DE UNA CELDA MODULAR DE MEDIDA MODELO CGM-M, TENSIÓN NOMINAL 24 kV, POR CELDA MODULAR DE MEDIDA DE IGUALES CARACTERÍSTICAS CON VN=24 KV IN=400 A / ICC=16 KA. INCLUYE INTERCONEXIÓN DE POTENCIA CON CELDAS CONTIGUAS, 3 TRANSFORMADORES DE TENSIÓN Y 3 DE INTENSIDAD VERIFICADOS, SEGÚN NORMA MCT-ET-02.002, TOTALMENTE INSTALADA.</b>					
					Total Ud.....:	1,000	
<b>5.2 OBRA CIVIL</b>							
<b>5.2.1 06.01.029</b>	<b>M3</b>	<b>EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TERRENO FLOJO, CON EXTRACCIÓN DE TIERRAS A LOS BORDES, CON TAPADO DE TUBOS EN HORMIGÓN, CON PLACA SEÑALIZADORA DE RIESGO ELÉCTRICO Y PROTECCIÓN MECÁNICA, SEGUN NORMATIVA DE COMPAÑÍA SUMINISTRADORA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE A VERTEDERO. TOTALMENTE TAPADO Y TERMINADO.</b>					
Bombeo 1		1	35,00	0,40	0,80	11,200	
Bombeo 2		1	600,00	0,40	0,80	192,000	
					Total M3.....:	203,200	
<b>5.2.2 06.01.021</b>	<b>Ud</b>	<b>ARQUETA DE REGISTRO PARA CRUCES DE CALZADA PARA RED, DE 40X40X60 CM, TOTALMENTE TERMINADA.</b>					
Arqueta de salida en jardin - AR01		2			2,000		
Arqueta de entrada en HINCA - AR02		1			1,000		
Arqueta de salida de HINCA - AR03		1			1,000		
Arqueta de inicio cruce de puente - AR04		1			1,000		
Arqueta de final cruce de puente - AR05		1			1,000		
Arqueta de entrada a impulsiones - AR06		2			2,000		
					Total Ud.....:	8,000	
<b>5.2.3 06.01.017</b>	<b>MI</b>	<b>TENDIDO DE CANALIZACIÓN SOBRE ZANJA EXISTENTE, COMPUESTA POR 4 TUBOS CORRUGADOS DE PVC DE DIÁMETRO 160 MM.</b>					
Bombeo 1		1	35,00		35,000		
Bombeo 2		1	600,00		600,000		
					Total Ml.....:	635,000	
<b>5.2.4 06.01.016</b>	<b>MI</b>	<b>COLOCACIÓN DE CANALIZACIÓN ADOSADA A PUENTE EXISTENTE PARA EL CRUCE DE CABLEADO POR RAMBLA, FORMADA POR TUBO DE PVC CORRUGADO, TUBERÍA DE PROTECCIÓN MECÁNICA REALIZADA EN ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE 100 MM DE</b>					



Presupuesto parcial nº 5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE MANDO

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>DIÁMETRO Y CUBIERTA DE PROTECCIÓN REALIZADA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 2 MM DE ESPESOR, I/ SEÑAL DE RIESGO ELÉCTRICO, I/ PEQUEÑO MATERIAL, CON PUESTA A TIERRA Y TOTALMENTE MONTADA.</b>							
Cruce de rambla adosado a puente	1	72,00			72,000		
					Total Ml.....:	72,000	
<b>5.3 CUADRO GENERAL BAJA TENSIÓN</b>							
<b>5.3.1 06.01.010</b>	<b>Ud</b>	<b>CONJUNTO DE APARAMENTA, SEGÚN PLANOS, Y COMPLETAMENTE INSTALADA, FORMADA POR LOS SIGUIENTES COMPONENTES:</b>					
		- INT. GENERAL AUTOMATICO NSX250F 4P.					
		- BLOQUE VIGI MH 4P 220-440V CA, 0,03-10A.					
		- CONTROLADOR MICROLOGIC 5.2 E 250A.					
		- INT AUTOMÁTICO REGULABLE NG160 4P					
		- BLOQUE VIGI NG125 A 4P.					
		- BOBINAS DE MAXIMO TIPO NG125					
		- INTERRUPTOR DIFERENCIAL IID 4P 25A 30MA					
		- INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO IC60H 4P					
		- INTERRUPTORES DIFERENCIALES IID 2P					
		- INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO IC60N 1P+N 20A					
		- INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO IC60N 1P+N 16A					
		- CUBRE BORNES LARGOS 4P NSX100-250					
		- CUBRE BORNES 36MM					
		- BORNEROS DE CONEXIÓN TIPO LINERGY 4P					
Bombeo 1	1				1,000		
Bombeo 2	1				1,000		
					Total Ud.....:	2,000	
<b>5.3.2 06.01.027</b>	<b>Ud</b>	<b>ENVOLVENTE FORMADA POR ARMARIO MODULAR TIPO PRIMSA G, CON GRADO DE PROTECCIÓN IP30, DE DIMENSIONES 1190X1830MM, FORMADO MEDIANTE PANELES REALIZADOS EN CHAPA METÁLICA EN ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE 2MM DE ESPESOR Y TRATADA CON PINTURA POLIMERIZADA, I/ TAPAS FRONTALES MODULARES, I/ PUERTAS PLENAS CON CERRADURA.</b>					
Bombeo 1	1				1,000		
Bombeo 2	1				1,000		
					Total Ud.....:	2,000	
<b>5.3.3 06.01.022</b>	<b>Ud</b>	<b>ANALIZADOR DE REDES TIPO PM5110 POWERMETER CON INTERFASE HOMBRE MÁQUINA FORMADA POR PANTALLA DIGITAL Y TECLADO TIPO MEMBRANA, CON COMUNICACIÓN MEDIANTE PUERTO SERIE RS-485, COMPLETAMENTE INSTALADO.</b>					
Bombeo 1	1				1,000		
Bombeo 2	1				1,000		
					Total Ud.....:	2,000	
<b>5.3.4 06.01.009</b>	<b>Ud</b>	<b>CONJUNTO DE APARAMENTA, SEGÚN PLANOS, Y COMPLETAMENTE INSTALADA, FORMADA POR LOS SIGUIENTES COMPONENTES:</b>					
		- INTERRUPTOR GENERAL AUTOMÁTICO IC60N 1P+N 20A					
		- INTERRUPTORES DIFERENCIALES IID 2P					
		- INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO IC60N 1P+N 10A					
Bombeo 1	1				1,000		
Bombeo 2	1				1,000		
					Total Ud.....:	2,000	
<b>5.3.5 06.01.028</b>	<b>Ud</b>	<b>ENVOLVENTE FORMADA POR ARMARIO PREFABRICADO TIPO MINIPRAGMA, CON GRADO DE PROTECCIÓN IP40, DE DIMENSIONES 478X268X102, I/ TAPA FRONTAL PLENA CON CERRADURA.</b>					
Bombeo 1	1				1,000		
Bombeo 2	1				1,000		
					Total Ud.....:	2,000	



Presupuesto parcial nº 5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE MANDO

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>5.4 ACOMETIDAS BAJA TENSIÓN</b>							
<b>5.4.1 06.01.004</b>	<b>MI</b>	<b>REALIZACIÓN DE ACOMETIDA DE BAJA TENSIÓN PARA ALIMENTACIÓN DE LAS BOMBAS DE ELEVACIÓN REALIZADA EN LSBT COMPUESTA POR 2 TERNAS DE CONDUCTORES RV 0,6/1 KV 4X(1X16)+TT 6MM² CU TENDIDA SOBRE ZANJA, NO INCLUIDA Y ENTUBADA CON TUBO CORRUGADO DE 160 MM DE DIÁMETRO.</b>					
Bombeo 1		2	35,00		70,000		
Bombeo 2		2	600,00		1.200,000		
					Total Ml.....:	1.270,000	
<b>5.4.2 06.01.006</b>	<b>MI</b>	<b>REALIZACIÓN DE ACOMETIDA DE BAJA TENSIÓN PARA ALIMENTACIÓN DE LAS VÁLVULAS MOTORIZADAS, REALIZADA EN CONDUCTORES UNIPOLARES DE 4X6+TT6 MM² 450/750 V H07V-K.</b>					
Bombeo 1		2	35,00		70,000		
Bombeo 2		2	600,00		1.200,000		
					Total Ml.....:	1.270,000	
<b>5.4.3 06.01.033</b>	<b>MI</b>	<b>LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN, (SUBTERRÁNEA), AISLADA RZ1-K 0,6/1 KV. DE 3,5X150 MM² DE CONDUCTOR DE COBRE EN CANALIZACIÓN EXISTENTE, INCLUIDO TENDIDO DEL CONDUCTOR EN SU INTERIOR Y TERMINALES CORRESPONDIENTES. ITC-BT-14 Y CUMPLIRÁ NORMA UNE-EN 21.123 PARTE 4 Ó 5.</b>					
DESDE INT GENERAL A CGBT		2	6,00		12,000		
					Total Ml.....:	12,000	
<b>5.5 SERVICIOS AUXILIARES E ILUMINACIÓN</b>							
<b>5.5.1 06.01.035</b>	<b>Ud</b>	<b>PANTALLA ESTANCA, (INSTALACIÓN EN TALLERES, ALMACENES, ETC...) DE SUPERFICIE O COLGAR, DE 2X36 W SYLPROOF DE SYLVANIA, CON PROTECCIÓN IP 65 CLASE I, CON REFLECTOR DE ALUMINIO DE ALTO RENDIMIENTO, ANCLAJE CHAPA GALVANIZADA CON TORNILLOS INCORPORADOS O SISTEMA COLGADO, ELECTRIFICACIÓN CON: REACTANCIA, REGLETA DE CONEXIÓN, PORTALÁMPARAS, CEBADORES, /LÁMPARAS FLUORESCENTES TRIFÓSFORO (ALTO RENDIMIENTO), REPLANTEO, PEQUEÑO MATERIAL Y CONEXIONADO.</b>					
Bombeo 1		2	2,00		4,000		
Bombeo 2		2	2,00		4,000		
					Total Ud.....:	8,000	
<b>5.5.2 06.01.025</b>	<b>Ud</b>	<b>BLOQUE AUTÓNOMO DE EMERGENCIA IP42 IK 04, DAISALUX SERIE HYDRA N5 DE SUPERFICIE, SEMIEMPOTRADO PARED, ENRASADO PARED/TECHO, BANDEROLA Ó ESTANCO (CAJA ESTANCA IP66 IK08) DE 215 LÚMENES CON LÁMPARA DE EMERGENCIA DE FL. 8 W. CARCASA FABRICADA EN POLICARBONATO BLANCO, RESISTENTE A LA PRUEBA DEL HILO INCANDESCENTE 850°C. DIFUSOR EN POLICARBONATO TRANSPARENTE, OPALINO O MUY OPALINO. ACCESORIO DE ENRASAR CON ACABADO BLANCO, CROMADO, NIQUELADO, DORADO, GRIS PLATA. PILOTO TESTIGO DE CARGA LED. AUTONOMÍA 1 HORA. EQUIPADO CON BATERÍA NI-CD ESTANCA DE ALTA TEMPERATURA. OPCIÓN DE TELEMANDO. CONSTRUIDO SEGÚN NORMAS UNE 20-392-93 Y UNE-EN 60598-2-22. ETIQUETA DE SEÑALIZACIÓN, REPLANTEO, MONTAJE, PEQUEÑO MATERIAL Y CONEXIONADO.</b>					
Bombeo 1		1			1,000		
Bombeo 2		1			1,000		
					Total Ud.....:	2,000	
<b>5.5.3 06.01.048</b>	<b>Ud</b>	<b>TRASLADO DEL CUADRO DE SERVICIOS AUXILIARES DEL EDIFICIO A NUEVA SITUACIÓN SEGÚN SE ENCUENTRA INDICADO EN PLANO, INCLUYENDO LA REALIZACIÓN DE SU NUEVA ACOMETIDA EN CONDUCTORES 2X6+TT 6 MM² CU, TENDIDA SOBRE BANDEJA DE LISA PVC CON TAPADERA DE DIMENSIONES 50X10 MM, / INSTALACIÓN DE NUEVO INTERRUPTOR CREPUSCULAR EN EL CIRCUITO DE ALUMBRADO EXTERIOR, / NUEVA ENVOLVENTE FORMADA POR CUADRO TIPO MINIPRAGMA DE 36 PASOS.</b>					
Bombeo 1		1			1,000		



Presupuesto parcial nº 5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE MANDO

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
Bombeo 2	1				1,000		
					Total Ud.....:	2,000	
<b>5.6 EQUIPOS DE COMPENSACIÓN DE E. REACTIVA</b>							
<b>5.6.1 06.01.012</b>	<b>Ud</b>	<b>EQUIPO DE COMPENSACIÓN DE ENERGÍA REACTIVA EN INSTALACIÓN ELÉCTRICA FORMADO POR BATERÍA DE CONDENSADORES MONTADO EN CAJA CERRADA METÁLICA CON PROTECCIÓN IP31. RAL7035, EN MONTAJE VERTICAL CON CONDESADORES DE BAJAS PÉRDIDAS, SISTEMA DE SEGURIDAD POR SOBRE PRESIÓN SEGÚN NORMA UL810, I/ RESISTENCIAS DE DESCAGA, COMPLETAMENTE INSTALADO.</b>					
Bombeo 1	1				1,000		
Bombeo 2	1				1,000		
					Total Ud.....:	2,000	
<b>5.7 SISTEMA DE ENERGÍA AUXILIAR</b>							
<b>5.7.1 06.01.045</b>	<b>Ud</b>	<b>SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA ON-LINE, DE 3 KVA DE POTENCIA, PARA ALIMENTACIÓN MONOFÁSICA, COMPUESTO POR RECTIFICADOR DE CORRIENTE Y CARGADOR DE BATERÍA, BATERÍA, INVERSOR ESTÁTICO ELECTRÓNICO, BYPASS Y CONMUTADOR.</b>					
	2				2,000		
					Total Ud.....:	2,000	
<b>5.8 VENTILACIÓN CUARTO ELÉCTRICO</b>							
<b>5.8.1 06.01.051</b>	<b>Ud</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTILADOR HELICOIDAL MURAL CON HÉLICE DE PLÁSTICO REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO, MOTOR PARA ALIMENTACIÓN MONOFÁSICA A 230 V Y 50 HZ DE FRECUENCIA, CON PROTECCIÓN TÉRMICA, AISLAMIENTO CLASE F, PROTECCIÓN IP 65 Y CAJA DE BORNES IGNÍFUGA CON CONDENSADOR, DE 2500 R.P.M., POTENCIA ABSORBIDA 0,25 KW, CAUDAL MÁXIMO 2.160 M³/H, NIVEL DE PRESIÓN SONORA 65 DBA. INCLUSO ELEMENTOS ANTIVIBRATORIOS, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y ACCESORIOS. TOTALMENTE MONTADO, CONEXIONADO Y PROBADO.</b>					
	1				1,000		
					Total Ud.....:	1,000	
<b>5.8.2 06.01.047</b>	<b>Ud</b>	<b>TERMOSTATO AMBIENTE PARA CONTROL DE TEMPERATURA DE FORMA AUTMÁTICA, I/P.P. DE CABLEADO, CAJAS DE REGISTRO Y CONEXIONADO DE CABLES.</b>					
	1				1,000		
					Total Ud.....:	1,000	
<b>5.8.3 06.01.040</b>	<b>Ud</b>	<b>REJILLA DE INTEMPERIE DE ALUMINIO DE 495X585 MM CON LAMAS FIJAS HORIZONTALES ANTILLUVIA Y MALLA METÁLICA POSTERIOR DE PROTECCIÓN ANTI-PÁJAROS Y ANTI-INSECTOS PARA TOMA DE AIRE O SALIDA DE AIRE DE CONDENSACIÓN, INSTALADA SOBRE MURO DE FÁBRICA DE LADRILLO, S/NTE-ICI-27.</b>					
	1				1,000		
					Total Ud.....:	1,000	
<b>5.9 CONTROLADORES DE POTENCIA</b>							
<b>5.9.1 06.01.049</b>	<b>Ud</b>	<b>EQUIPO VARIADOR DE VELOCIDAD TIPO POWER ELECTRONICS, MODELO SD504542 DE PAR CONSTANTE, PARA MOTOR CON POTENCIA NOMINAL DE HASTA 22KW, INTENISDAD NOMINAL DE 45 A, COMPLETAMENTE INSTALADO Y PROBADO, INCLUYENDO LOS SIGUIENTES ELEMENTOS:</b>					
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- REGULADOR PID CON BOBINAS DE CHOQUE A LA SALIDA.</li> <li>- 8 ENTRADAS DIGITALES CONFIGURABLES.</li> <li>- 2 SALIDAS ANALÓGICAS Y 3 SALIDAS POR RELÉ.</li> <li>- COMUNICACIÓN VÍA PUERTO SERIE RS 485 ESTANDAR PROTOCOLO MODBUS - RTU.</li> <li>- FILTRO EMC DE ENTRADA CLASIFICACIÓN C3.</li> <li>- UNIDAD DE FRENADO DINÁMICO.</li> </ul>					
Bombeo 1	2				2,000		
Bombeo 2	2				2,000		
					Total Ud.....:	4,000	



Presupuesto parcial nº 5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE MANDO

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
<b>5.10 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>						
<b>5.10.1 06.01.030</b>	<b>Ud</b>	<b>EXTINTOR DE NIEVE CARBÓNICA CO2 CON EFICACIA 34B PARA EXTINCIÓN DE FUEGO DE MATERIAS SÓLIDAS, LÍQUIDAS, E INCENDIOS DE EQUIPOS ELÉCTRICOS, DE 5 KG DE AGENTE EXTINTOR CON SOPORTE Y MANGUERA CON DIFUSOR SEGÚN CTE/DB-SI 4, TOTALMENTE INSTALADO.</b>				
		3			3,000	
					Total Ud.....:	3,000
<b>5.10.2 06.01.044</b>	<b>Ud</b>	<b>SEÑAL LUMINISCENTE PARA ELEMENTOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS (EXTINTORES, BIES, PULSADORES....) DE 297X210 POR UNA CARA EN PVC RÍGIDO DE 2 MM DE ESPESOR, TOTALMENTE INSTALADA, SEGÚN NORMA UNE 23033 Y CTE/DB-SI 4.</b>				
		3			3,000	
					Total Ud.....:	3,000
<b>5.10.3 06.01.043</b>	<b>Ud</b>	<b>SEÑAL LUMINISCENTE PARA INDICACIÓN DE LA EVACUACIÓN (SALIDA, SALIDA EMERGENCIA, DIRECCIONALES, NO SALIDA....) DE 297X148MM POR UNA CARA EN PVC RÍGIDO DE 2MM DE ESPESOR, TOTALMENTE MONTADA SEGÚN NORMA UNE 23033 Y CTE/DB-SI 4.</b>				
		2			2,000	
					Total Ud.....:	2,000
<b>5.11 INSTALACIONES DE CONTROL Y MANDO</b>						
<b>5.11.1 06.01.031</b>	<b>Ud</b>	<b>INTEGRACIÓN DE LOS NUEVOS EQUIPOS DE CONTROL, VARIADORES DE VELOCIDAD Y ARRANCADORES SUAVES, DENTRO DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES INDUSTRIALES MODBUS-RS485 PARA COMUNICACIÓN CON AUTÓMATA PROGRAMABLE PROYECTADO, I/ INTEGRACIÓN CON LAS INSTALACIONES REMOTAS, I/ PRUEBAS DE COMUNICACIÓN.</b>				
		1			1,000	
					Total Ud.....:	1,000
<b>5.11.2 06.01.038</b>	<b>Ud</b>	<b>PROGRAMACIÓN DE AUTÓMATA PROYECTADO, SEGÚN NUEVO LISTADO DE ENTRADAS/SALIDAS Y NUEVAS VARIABLES DEL SISTEMA, INTEGRANDO EL CONTROL DE LOS VARIADORES DE VELOCIDAD PROYECTADOS, INCLUIDA LA INTEGRACIÓN DEL AUTÓMATA EN LA PASARELA DE COMUNICACIÓN. I/PUESTA EN MARCHA Y SERVICIO.</b>				
		1			1,000	
					Total Ud.....:	1,000
<b>5.11.3 06.01.032</b>	<b>Ud</b>	<b>INTEGRACIÓN DE LOS SENSORES EXISTENTES DE CALIDAD DEL AGUA DENTRO DEL SISTEMA DE CONTROL PROYECTADO.</b>				
		1			1,000	
					Total Ud.....:	1,000
<b>5.11.4 06.01.014</b>	<b>MI</b>	<b>CABLE DE CONTROL CY DE 4 HILOS, APANTALLADO, DE 1,5 MM² DE SECCIÓN, TIPO CSA, CON FUNDA DE CLORURO DE POLIVINILO PVC.</b>				
Bombeo 1		1	35,00		35,000	
Bombeo 2		1	600,00		600,000	
					Total Ml.....:	635,000
<b>5.11.5 06.01.041</b>	<b>Ud</b>	<b>EQUIPO SENSOR DE NIVEL DE MEDIDA EN CONTÍNUO POR ULTRASONIDOS, CON ENVOLVENTE DE PLÁSTICO PBT/PP, MONTAJE EN VERTICAL, TEMPERATURA DE TRABAJO ENTRE -25°C Y +70°C, SALIDA POR LAZO DE CORRIENTE 0-20MA O 4-20MA.</b>				
Sensor Depósito Albuji3n		1			1,000	
Bombeo 1		1			1,000	
Bombeo 2		1			1,000	
					Total Ud.....:	3,000
<b>5.11.6 06.01.013</b>	<b>Ud</b>	<b>BOYA INTERRUPTOR DE NIVEL OMNIDIRECCIONAL PARA DETECCIÓN DE NIVEL LÍMITE EN FLUIDOS POCO AGRESIVOS, FORMADA POR BOYA Y CABLE DE 5 METROS, CON TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN DE 220V - 20A, CON ÁLGULO DIFERENCIAL DE +/- 110º, COMPLETAMENTE INSTALADA.</b>				



Presupuesto parcial nº 5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE MANDO

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
Boya de máximo	2				2,000		
Boya de mínimo	2				2,000		
					Total Ud.....:	4,000	
<b>5.11.7 06.01.019</b>	<b>MI</b>	<b>CANALIZACIÓN INTERIOR PARA LA CONDUCCIÓN DE CABLES DE CONTROL Y COMUNICACIÓN REALIZADA EN BANDEJA DE PVC LISA DE U23X (PVC-M1 ROHS) SERIE 66 DE UNEX, DE COLOR GRIS, PERFORADA, DE 100X200 MM, SIN SEPARADORES, REF.66220, MONTADA SOBRE PARED O SUSPENDIDA, I/ TAPADERA DE PVC LISA, CON PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS, ELEMENTOS DE ACABADO Y SOPORTES Y MONTADA.</b>					
Bandeja sobre pared entre C. Control y Variadores de Velocidad	2	6,00			12,000		
Bandeja suspendida entre Sensores de nivel y C. Auxiliar	2	4,00			8,000		
					Total Ml.....:	20,000	
<b>5.11.8 06.01.018</b>	<b>MI</b>	<b>CANALIZACIÓN EXTERIOR PARA LA CONDUCCIÓN DE CABLES DE CONTROL Y COMUNICACIÓN REALIZADA EN TUBO CORRUGADO DE PVC DE 100 MM DE DIÁMETRO, ANCLADO SOBRE PARED O SUSPENDIDO, CON PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS, ELEMENTOS DE ACABADO Y SOPORTES Y MONTADA.</b>					
Canalización sensores de nivel Depósito	1	22,00			22,000		
					Total Ml.....:	22,000	
<b>5.11.9 06.01.034</b>	<b>Ud</b>	<b>EQUIPO DE COMUNICACION INALAMBRICO COMPUESTO POR ROUTER-MODEM CON TECNOLOGÍA DE TRANSMISIÓN DE DATOS GSM, HASTA 100MBPS DE BAJADA, 20 MBPS DE SUBIDA, TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO ENTRE -20 Y 60°C, PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN TELNETY SSH, CON INTERFACES HARDWARE ETHERNET, SERIE Y USB, I/ FUENTE DE ALIMENTACIÓN AC/DC.</b>					
	1				1,000		
					Total Ud.....:	1,000	
<b>5.11.10 06.01.036</b>	<b>Ud</b>	<b>PANTALLA TÁCTIL TIPO OMRON NS8-TV01 DE MEMBRANA RESISTIVA MATRICIAL DE 8,4", DISPLAY TFT CON RESOLUCIÓN DE 640X480 PÍXELES, ÁNGULO DE VISIÓN IZQ/DER +-65°, ARR/ABJ 60°, DOS PUERTOS DE COMUNICACIÓN RS-232, 1 PUERTO RJ-45, GRADO DE PROTECCIÓN IP65, I/ BATERÍA, I/ SU PROGRAMACIÓN E INTEGRACIÓN CON EL RESTO DE SISTEMAS DE CONTROL I/ REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS VARIABLES MÁS IMPORTANTES DEL SISTEMA, TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.</b>					
	1				1,000		
					Total Ud.....:	1,000	
<b>5.11.11 06.01.015</b>	<b>MI</b>	<b>CABLES DE DATOS DE PAR TRENZADO DE CATEGORÍA 5E Y 4 PARES MULTIFILAR (7X0,16) PARA EL USO EN SISTEMAS DE CABLEADO ESTRUCTURADOS CON VELOCIDADES DE HASTA 100 MBITS/S. LOS CABLES DE CONEXIÓN SON 26 AWG CON CONDUCTORES DE COBRE SIMPLES CON AISLAMIENTO DE POLIOLEFINA.</b>					
Conexión entre concentrador y modem de red	1	19,00			19,000		
Conexión entre concentrador y modem GSM	1	5,00			5,000		
					Total Ml.....:	24,000	
<b>5.12 LEGALIZACIÓN DE INSTALACIONES</b>							
<b>5.12.1 06.01.100</b>	<b>UD</b>	<b>LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN PROYECTADAS MEDIANTE LAS PERTINENTES TRAMITACIONES INDUSTRIALES, ASÍ COMO SOLICITUD DE AUMENTO DE POTENCIA A LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA PARA LA IMPULSIÓN EL ABLUJÓN.</b>					
	1				1,000		
					Total UD.....:	1,000	



Presupuesto parcial nº 5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE MANDO

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
<b>5.12.2 06.01.101</b>	<b>UD</b>	<b>ADECUACIÓN DEL PROYECTO EXISTENTE DE BAJA TENSIÓN DE LA ELEVACIÓN PUNTA GALERA MEDIANTE LA ACTUALIZACIÓN DE LAS ADECUACIONES IMPLANTADAS ASÍ COMO SUS PERTINENTES TRAMITACIONES INDUSTRIALES.</b>				
		1			1,000	
				Total UD.....:		1,000
<b>5.12.3 8</b>	<b>Ud</b>	<b>Legalizacion de CT250KVA ante la DGIEM</b>				
		1			1,000	
				Total Ud.....:		1,000



Presupuesto parcial nº 6 GESTIÓN DE RESIDUOS

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>6.1 04.01</b>	<b>PA</b>	<b>Según anejo de Gestión de Residuos.</b>					
		1			1,000		
					Total PA.....:	1,000	



Presupuesto parcial nº 7 VARIOS

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>7.1 05.1</b>	<b>Ud</b>	<b>VARIOS (Reposiciones de servicios, colocación de carteles, etc.)</b>					
Reposiciones	10				10,000		
				Total Ud.....:		10,000	



Presupuesto parcial nº 8 SEGURIDAD Y SALUD

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>8.1 08.01</b>	<b>PA</b>	<b>Seguridad y Salud según anejo nº16.</b>					
		1			1,000		
					Total PA.....:	1,000	



Presupuesto parcial nº 9 ASISTENCIA TÉCNICA

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>9.1 AT001</b>	<b>PA</b>	<b>ASESORAMIENTO Y ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO TÉCNICO, A LA DIRECCIÓN DE OBRA, A LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE DE EXPROPIACIÓN, ETC.</b>					
		1			1,000		
					Total PA.....:	1,000	
<b>9.2 SYS01</b>	<b>UD.</b>	<b>COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD</b>					
		1			1,000		
					Total UD.....:	1,000	



---

**2.- CUADRO DE PRECIOS Nº1.**

---



**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
<b>1 ACONDICIONAMIENTO PARCELA</b>			
1.1	HA ROZA SELECTIVA DE MATORRAL CON MOTODESBROZADORA DE DISCO, CON DIÁMETRO BASAL MENOR O IGUAL 3 CM; SUPERFICIE CUBIERTA DE MATORRAL MENOR O IGUAL AL 50%. PENDIENTE INFERIOR O IGUAL AL 50%. INCLUYE RECOGIDA Y APILADO DE RESIDUOS A UNA DISTANCIA NO SUPERIOR A 2 KM.	352,74	TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.2	M3 EXCAVACION MECANICA A CIELO ABIERTO DE TIERRAS Y TRANSPORTE DE LAS MISMAS A TERRAPLEN HASTA UNA DISTANCIA DE 200 M. INCLUYE REPERFILADO DE TALUDES.	0,84	OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.3	M3 TERRAPLEN CON TIERRAS PROCEDENTES DE EXCAVACION, INCLUSO EXTENDIDO, HUMECTACION Y COMPACTACION.	1,36	UN EURO CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.4	M3 CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO DE PRODUCTOS SOBREVANTES DE LA EXCAVACIÓN (DISTANCIA MENOR DE 15.000 METROS).	2,00	DOS EUROS
<b>2 CAPTACIÓN AGUA Y ESTACIONES DE BOMBEO</b>			
<b>2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y COLECTORES</b>			
2.1.1	ML INSTALACION PARA MANTENIMIENTO EN SECO DE ZANJAS DURANTE SU EJECUCION EN ZONAS CON NIVELES FREATICOS ALTOS, CONSISTENTE EN INSTALACION CADA 25 METROS DE LONGITUD DE ZANJA DE BOMBAS DE ACHIQUE, TUBERIAS PROVISIONALES DE EVACUACION Y GRUPOS ELECTROGENOS, PARA UNA ZANJAS DE HASTA 10 M2 DE SECCION MEDIDOS POR METRO LINEAL DE ZANJA.	6,80	SEIS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
2.1.2	M3 EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZOS EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO, POR MEDIOS MECÁNICOS, SIN AGOTAMIENTO. INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO DE PRODUCTOS A UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 15 KM, SIN INCLUIR CANON DE VERTIDO.	5,31	CINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
2.1.3	M3 FORMACION DE CAMA Y RELLENO DE ZANJAS CON GRAVA DE TAMAÑO 6/12 MM, DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN PLIEGO, INCLUYENDO ADQUISICION EN CANTERA A CUALQUIER DISTANCIA, TRANSPORTE Y EXTENDIDO POR CAPAS.	12,02	DOCE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
2.1.4	M3 RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS CON MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA PROPIA EXCAVACION O DE PRESTAMOS, TRATADO MECANICAMENTE DE CARACTERISTICAS RESULTANTES MINIMAS, EXENTO DE TAMAÑOS MAYORES DE 30 MM, Y RESTO DE CARACTERISTICAS SEGUN PLIEGO, PARA ARRIÑONADO ALREDEDOR DEL TUBO Y RELLENO DE ZANJA, INCLUYENDO SELECCION DEL MATERIAL, TRANSPORTE DESDE CABALLERO, LUGAR DE ACOPIO O PRESTAMO HASTA LUGAR DE EMPLEO SI FUERA NECESARIO, EXTENDIDO POR CAPAS DE 20 CM, NIVELACION, HUMECTACION Y COMPACTACION AL 98% DEL PROCTOR NORMAL (P.N).	3,41	TRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
2.1.5	M3 RELLENO DE ZANJAS CON ESCOLLERA DE PESO MEDIO 200 KG PARA PROTECCION EN RAMBLA, ENTRELAZADA CON HORMIGON (CARACTERÍSTICAS SEGÚN PLIEGO), INCLUYENDO ADQUISICION DE LA PIEDRA EN CANTERA, CARGA Y TRANSPORTE HASTA LUGAR DE EMPLEO, EXTENDIDO Y COLOCACION.	21,75	VEINTIUN EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS



**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.1.6	M3 EXCAVACIÓN EN EMPLAZAMIENTO Y VACIADO DE ARQUETA DE REPARTO EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO.	2,24	DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
2.1.7	M3 HORMIGON EN MASA HM-20/B/30/I ELABORADO EN CENTRAL CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO, CON CEMENTO CEM I 42,5N. INCLUYENDO EL HORMIGON A PIE DE OBRA, HUMECTACIÓN DE ENCOFRADO, PUESTA EN OBRA CON BOMBA, VIBRADO, CURADO, ACABADO Y LIMPIEZA. SEGÚN EHE-08 Y RC-08.	65,57	SESENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.1.8	M2 ENTIBACION A AMBOS LADOS DE ZANJAS DE HASTA 5 M DE PROFUNDIDAD, MEDIDA POR METRO LINEAL Y ALTURA DE ZANJA, MEDIANTE PANELES METALICOS AUTOPORTANTES UNIDOS POR CODALES, INCLUYENDO EL SUMINISTRO DEL MATERIAL, PREZANJA, MONTAJE, ARRIOSTRAMIENTO, DESMONTAJE Y RESTO DE ACCESORIOS Y MATERIAL AUXILIAR.	10,44	DIEZ EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2.1.9	M3 RELLENO Y COMPACTACIÓN EN TRASDÓS DE OBRAS FÁBRICA, CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN.	2,51	DOS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
2.1.10	M2 ENCACHADO DE PIEDRA CALIZA 40/80 DE 20 CM. DE ESPESOR EN BASE DE SOLERA, I/EXTENDIDO Y COMPACTADO CON PISÓN.	9,52	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.1.11	ML TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 500 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.	138,98	CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.1.12	ML TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 400 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.	124,12	CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
<b>2.2 ESTRUCTURAS ARQUETAS BOMBEO</b>			
2.2.1	M3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA Y NIVELACIÓN DE 15 N/MM², COLOCADO.	61,59	SESENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.2.2	M3 HORMIGÓN PARA ARMAR, TIPO HA-30/B/20/IIIB+QC, DE 30 N/MM² DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA, EN SOLERAS Y CIMENTACIONES, COLOCADO Y VIBRADO.	74,81	SETENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
2.2.3	M3 HORMIGÓN PARA ARMAR, TIPO HA-30/B/20/IIIB+QC, DE 30 N/MM² DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA, EN ELEMENTOS VERTICALES (ALZADOS Y MUROS), COLOCADO Y VIBRADO.	77,03	SETENTA Y SIETE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
2.2.4	M3 HORMIGÓN PARA ARMAR, TIPO HA-30/B/20/IIIB+QC DE 30 N/MM² DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA, EN ELEMENTOS HORIZONTALES (TAPAS), COLOCADO Y VIBRADO.	76,20	SETENTA Y SEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
2.2.5	M3 HORMIGÓN EN MASA TIPO HM-20/P/40/I DE 20 N/MM² DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA, EN RELLENOS, FORMACIÓN DE PENDIENTES, PROTECCIÓN DE TUBERÍAS, ETC, COLOCADO Y VIBRADO.	63,07	SESENTA Y TRES EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
2.2.6	KG ACERO EN REDONDOS DE ALTA ADHERENCIA B500SD DE 500 N/MM2 DE LÍMITE ELÁSTICO, PARA ARMADURAS, ELABORADO Y COLOCADO.	1,28	UN EURO CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
2.2.7	M2 ENCOFRADO PLANO EN SOLERAS Y CIMENTACIONES, CON DESENCOFRADO.	12,55	DOCE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS



**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.2.8	M2 ENCOFRADO PLANO EN PARAMENTOS VERTICALES, CON DESENCOFRADO.	18,67	DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.2.9	M2 ENCOFRADO PLANO EN PARAMENTOS HORIZONTALES, CON DESENCOFRADO.	22,97	VEINTIDOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.2.10	M3 CIMBRA PARA APOYO DE ENCOFRADO DE LOSAS SITUADAS A MÁS DE 4 METROS DE ALTURA SOBRE LA SUPERFICIE DE APOYO.	7,69	SIETE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.2.11	ML JUNTA DE HORMIGONADO CON BANDA ELÁSTICA CON BULBO TUBULAR DE PVC DE 24 CM DE ANCHURA, PARA JUNTAS DE DILATACIÓN Y TRABAJO, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES (CRUCES-TE) Y SELLADO POSTERIOR CON MASTIC ISOCRON TH E IMPRIMACIÓN TH O SIMILAR, TOTALMENTE TERMINADO.	13,01	TRECE EUROS CON UN CÉNTIMO
2.2.12	ML SELLADO DE JUNTA CON MASILLA ELÁSTICA DE CAUCHO SINTÉTICO THIOKOLEPOXI O SIMILAR, INCLUSO PREPARACIÓN DE SUPERFICIES Y MATERIALES DE APOYO, TOTALMENTE TERMINADA.	6,96	SEIS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.2.13	M2 CHAPA METÁLICA DE ACERO GALVANIZADO, INCLUSO CERCO, COLOCADA EN TAPA DE HUECO EN FORJADO DE HORMIGÓN. ACABADA CON PINTURA AL ESMALTE MATE.	106,85	CIENTO SEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.2.14	M2 TRATAMIENTO DE IMPERMEABILIZACIÓN EN PARAMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO COMPUESTO POR: LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE DE LATIGUILLOS ACEROS Y ELEMENTOS SUELTOS; SELLADO DE COQUERAS O JUNTAS DE OBRA, FORMACIÓN DE MEDIAS CAÑAS EN LAS ARISTAS CON MORTERO DE FRAGUADO RÁPIDO SIN RETRACCIÓN TIPO PREMHOR O SUPERIOR; APLICACIÓN DE DOS CAPAS CRUZADAS CON IMPERMEABILIZANTE HIDRÁULICO DE BASE CEMENTOSA CON 4 KG/M2 TIPO TECMADRY O SUPERIOR TOTALMENTE TERMINADO Y CON GARANTÍA INDEFINIDA.	13,48	TRECE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.2.15	UD PATE DE POLIPROPILENO NORMALIZADO INSTALADO CON TALADRO EN INTERIOR DE ARQUETA Y CON SELLADO INCLUYENDO MATERIALES, E INSTALACIÓN EN INTERIOR DE ARQUETA.	12,99	DOCE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.2.16	ML JAULAS DE PROTECCIÓN FORMADA CON TUBO HUECO 40 MM. DIÁMETRO SEPARADOS CADA 20 CM., PARA ESCALAS FIJAS FABRICADAS EN ACERO GALVANIZADO SEGÚN DETALLE DE PLANOS, TOTALMENTE INSTALADO.	160,00	CIENTO SESENTA EUROS
2.2.17	UD PERFORACIÓN HASTA 50 CM DE ESPESOR SOBRE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN DE HASTA 500 MM DE DIÁMETRO, CON MÁQUINA DE PERFORACIÓN CON PIQUETA VACÍA DE CORONA DE WIDIA, EN HORIZONTAL O VERTICAL.	141,89	CIENTO CUARENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.2.18	UD TUBERÍA CON PASAMUROS Y MOSQUETERA DE VENTILACIÓN ARQUETA, TOTALMENTE EJECUTADA.	150,00	CIENTO CINCUENTA EUROS
<b>2.3 EQUIPOS MECÁNICOS</b>			
2.3.1	ML TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 400 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.	124,12	CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
2.3.2	ML TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE 100, DE 125 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 KG/CM2., COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA DE 15 CM. DE ESPESOR, I/P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES, SIN	16,53	DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS



**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA.		
2.3.3	UD SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBO GUÍA 2" (DN50) DIN 17457 AISI 316 L 60,3 X 2 MM., INCLUSO ANCLAJES EN ACERO INOXIDABLE. TOTALMENTE INSTALADO.	392,52	TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.3.4	ML SUMINISTRO E INSTALACION DE CADENA EN ACERO INOXIDABLE 316L CON ESLABON 8,00 MM. (CARGA 800,00 KG), INCLUSO GRILLETES EN ACERO INOXIDABLE 316L, TOTALMENTE INSTALADO.	40,00	CUARENTA EUROS
2.3.5	UD BOMBA CENTRÍFUGA ANTIDFLAGRANTE, TOTALMENTE SUMERGIBLE (HASTA 20 M), MARCA SULZER, MODELO XFP200G-CB1.2-PE185/4-D05*10-C O SIMILAR CON MOTOR PREMIUM EFFICIENCY QUE, DE ACUERDO CON IEC 60034-30, ALCANZA LA EFICIENCIA IE3, DE 18,5 KW DE POTENCIA NOMINAL EN EL EJE A 1476 RPM Y 400 V, CAPAZ DE ELEVAR UN CAUDAL UNITARIO DE 121,00 L/S - 435,60 M3/H A 10,60 M.C.A CON UN RENDIMIENTO HIDRÁULICO DEL 75,20 %. INCLUYE DOBLE JUNTA MECÁNICA SIC/SIC - SIC-C Y 10 M DE CABLE POR BOMBA, TIPO ESPECIAL SUMERGIBLE Y CON CONEXIÓN ESPECIAL AL MOTOR QUE EVITA AVERÍAS EN EL MISMO POR EFECTO DE CABLE ROTO O DAÑADO. INCLUYE CINTURÓN CON ANADOS DE ZINC. HIDRÁULICA: TIPO DE IMPULSOR: CONTRABLOCK PLUS 1 ÁLABE DIÁMETRO DEL IMPULSOR: CURVA ANEXA VELOCIDAD DEL IMPULSOR: 1476 RPM DIÁMETRO DEL TUBO DE DESCARGA: 200 MM PASO DE SÓLIDOS: 125 MM DATOS NOMINALES DEL MOTOR: POTENCIA NOMINAL EN EL EJE P2:18,5KW POTENCIA NOMINAL CONSUMIDA DE RED P1:19,92KW TENSIÓN DE SERVICIO:400V FRECUENCIA:50HZ INTENSIDAD NOMINAL:35,03 A CARACTERÍSTICAS ESPECIALES DEL MOTOR: FEX  LONGITUD (TIPO) DEL CABLE:10M  MATERIALES: CARCASA DEL MOTOR: EN-GJL-250 IMPULSOR: A. INOX. 1.4470 / AISI 329 EJE DEL MOTOR: 1.4021 (AISI 420) TORNILLERÍA: 1.4401 (AISI 316) ESTANQUEIDAD EN EL EJE:DOBLE JUNTA MECÁNICA SIC/SIC - SIC-C CAMISA DE REFRIGERACIÓN (SI APLICA): ASA DE IZADO: 1.4401 (AISI 316) PLACA/ANILLO DE DESGASTE: A.INOX. 1.4470 / AISI 329 RECUBRIMIENTO: RESINA EPOXÍDICA 2 COMPONENTES 400 UM	26.818,64	VEINTISEIS MIL OCHOCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2.3.6	UD BOMBA CENTRÍFUGA ANTIDFLAGRANTE, TOTALMENTE SUMERGIBLE (HASTA 20 M), MARCA SULZER, MODELO XFP200G-CB1.3-PE185/4-D05*10-C CON MOTOR PREMIUM EFFICIENCY QUE, DE ACUERDO CON IEC 60034-30, ALCANZA LA EFICIENCIA IE3, DE 18,5 KW DE POTENCIA NOMINAL EN EL EJE A 1476 RPM Y 400 V, CAPAZ DE ELEVAR UN CAUDAL UNITARIO DE	26.818,64	VEINTISEIS MIL OCHOCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	<p>114,10 L/S - 410,76 M3/H A 9,82 M.C.A CON UN RENDIMIENTO HIDRÁULICO DEL 72,70 %. INCLUYE DOBLE JUNTA MECÁNICA SIC/SIC - SIC-C Y 10 M DE CABLE POR BOMBA, TIPO ESPECIAL SUMERGIBLE Y CON CONEXIÓN ESPECIAL AL MOTOR QUE EVITA AVERÍAS EN EL MISMO POR EFECTO DE CABLE ROTO O DAÑADO. INCLUYE CINTURÓN CON ANADOS DE ZINC.</p> <p>HIDRÁULICA:          TIPO DE IMPULSOR: CONTRABLOCK PLUS 1 ÁLABE          DIÁMETRO DEL IMPULSOR: CURVA ANEXA          VELOCIDAD DEL IMPULSOR: 1476 RPM          DIÁMETRO DEL TUBO DE DESCARGA: 200 MM          PASO DE SÓLIDOS: 125 MM</p> <p>DATOS NOMINALES DEL MOTOR:          POTENCIA NOMINAL EN EL EJE P2:18,5KW          POTENCIA NOMINAL CONSUMIDA DE RED P1:19,92KW          TENSIÓN DE SERVICIO:400V          FRECUENCIA:50HZ          INTENSIDAD NOMINAL:35,03 A          CARACTERÍSTICAS ESPECIALES DEL MOTOR: FEX          LONGITUD (TIPO) DEL CABLE:10M</p> <p>MATERIALES:          CARCASA DEL MOTOR: EN-GJL-250          IMPULSOR: A. INOX. 1.4470 / AISI 329          EJE DEL MOTOR: 1.4021 (AISI 420)          TORNILLERÍA: 1.4401 (AISI 316)          ESTANQUEIDAD EN EL EJE:DOBLE JUNTA MECÁNICA SIC/SIC - SIC-C          CAMISA DE REFRIGERACIÓN (SI APLICA):          ASA DE IZADO: 1.4401 (AISI 316)          PLACA/ANILLO DE DESGASTE: A.INOX. 1.4470 / AISI 329          RECUBRIMIENTO: RESINA EPOXÍDICA 2 COMPONENTES 400 UM</p>		
2.3.7	<p>UD UD. BOMBA SUMERGIBLE (HASTA 20 M) ANTIDFLAGRANTE PARA AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES, CAPAZ DE ELEVAR 3,32 L/S A 55.29 M.C.A. DE 9 KW EN EL EJE A 2945 RPM, A 400 V Y 50 HZ. AISLAMIENTO CLASE H.</p> <p>LA BOMBA DISPONE DE PROTECCIÓN TÉRMICA POR TCS CON SENSORES TÉRMICOS EN EL BOBINADO, PROTECCIÓN DE ESTANQUEIDAD POR SISTEMA DI, CON Sonda EN LA CÁMARA DE ACEITE Y SISTEMA DE REFRIGERACIÓN POR LIBRE CIRCULACIÓN DEL MEDIO.LOS MATERIALES DE LA BOMBA SON: ALOJAMIENTO DEL MOTOR EN EN-GJL-250, EJE EN 1.4021 (AISI 420), VOLUTA EN EN-GJL-250, TORNILLERÍA EXTERIOR EN 1.4401 (AISI 316), IMPULSOR TIPO VORTEX EN EN-GJL-250, PLACA BASE EN EN-GJL-250 Y ASA DE IZADO EN 1.4401 (AISI 316). RECUBRIMIENTO CON RESINA EPOXÍDICA 2 COMPONENTES 120 UM.INCLUYE DOBLE JUNTA MECÁNICA SIC/SIC-SIC-C Y 10 (S1BN8-F) M DE CABLE POR BOMBA, TIPO ESPECIAL SUMERGIBLE Y CON CONEXIÓN ESPECIAL AL MOTOR QUE EVITA AVERÍAS EN EL MISMO POR EFECTO DE CABLE ROTO O DAÑADO. TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y EN FUNCIONAMIENTO.INCLUYENDO CABLEADO, MATERIAL,CONEXIONADO, EMPALMES Y MAQUINARIA AUXILIAR.EN PERFECTO FUNCIONAMIENTO. INCLUYE CINTURÓN CON ANADOS DE ZINC.</p>	4.157,74	CUATRO MIL CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.3.8	UD PEDESTAL DN 200 RB DIN2" PN10 ACOPAMIENTO BOMBAS SUMERGIDAS EN EL INTERIOR DEL POZO, INCLUIDOS TACOS QUIMICOS, TORNILLERIA EN ACERO INOXIDABLE Y PEQUEÑO MATERIAL, TOTALMENTE INSTALADOS.	2.448,92	DOS MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.3.9	UD COMPUERTA A:01XH:1, 316 MANUAL VOLANTE EN ACERO INOXIDABLE AISI 316 L DE LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS: DIMENSIONES: - ANCHO DEL HUECO: 0,80 M - ALTURA DEL HUECO: 0,80 M - ALTURA DEL TABLERO: 1,00 M - NIVEL DEL LÍQUIDO: 2,85 M - ALTURA PISO DE MANIOBRA: 5,55 M ACCTO MANUAL MEDIANTE VOLANTE. MATERIALES: - MARCO GUÍA, HUSILLO (1 UD), PUENTE Y TABLERO: ACERO INOXIDABLE AISI-316. - TUERCA: BRONCE RG 5. - CIERRE LATERAL E INFERIOR: ACERO INOXIDABLE AISI 316/EPDM. - CIERRE SUPERIOR: HDPE/AISI 316/EPDM - COLUMAN DE MANIOBRA: ACERO AL CARBONO S-275-JR - ESTANQUEIDAD: MEDIANTE CUÑAS REGULABLES. PROTECCIÓN ANTICORROSIVA: - TRATAMIENTO QUÍMICO EN BAÑO CON ÁCIDO (FH-NO3H). - LIMPIEZA CON CHORRO DE AGUA A PRESIÓN.	2.799,41	DOS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
2.3.10	UD VÁLVULA DE MARIPOSA DN 300 MM PN10 ATM, EJE CENTRADO, FABRICADA SEGÚN UNE-EN 1074:2001, CUERPO CON BRIDAS SEGÚN EN 558-1 SERIE 20, MARCA SIGEVAL MODELO FN(W)-5 O SIMILAR, CUERPO DE FUNDICIÓN NODULAR EN-GJS-400-15, DISCO DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351/A351M CF8M (SIMILAR A AISI 316), ASIENTO EPDM SEGÚN ISO 1629, EJES EN ACERO INOXIDABLE AISI 420, CUERPO RECUBIERTO DE EPOXY EN CALIENTE DE 120/150µM RAL 3000, ACCIONADA MEDIANTE DESMULTIPLICADOR MANUAL MOTORIZABLE AUMA O SIMILAR, RESTO SEGÚN PLIEGO, CON JUNTAS DE MONTAJE Y TORNILLERÍA ZINCADA, INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE, TOTALMENTE COLOCADA Y PROBADA.	1.437,25	MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
2.3.11	UD VALVULA DE RETENCION DE OBTURADOR DESLIZANTE DE DIAMETRO NOMINAL 300 PN10 DE FORMA CONSTRUCTIVA GLOBO, MARCA ERHARD MODELO NON SLAM NOZZLE O SIMILAR, CUERPO EN FUNDICION DUCTIL, OBTURADOR EN BRONCE EXENTO DE ZINC Y ENGOMADO PARA CIERRE SILENCIOSO, CON PARTES INTERNAS EN BRONCE, VASTAGO GUIA Y MUELLE EN ACERO INOXIDABLE, CON PROTECCION EN EPOXI VITROCERAMICO INTERIOR Y EPOXI EXTERIOR, INCLUSO TORNILLERIA Y JUNTAS TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.	3.580,91	TRES MIL QUINIENTOS OCHENTA EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS



**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.3.12	UD CARRETE DE DESMONTAJE DE DIAMETRO 300 MM Y PN10 AT., AUTOPORTANTE, CON CARRETE DE ACERO INOXIDABLE AISI-304 Y BRIDAS Y BRIDA LOCA DE ACERO AL CARBONO ST.37 SEGÚN DIN, REVESTIDOS CON EPOXI ALIMENTARIO TANTO INTERIOR COMO EXTERIORMENTE ESPESOR MINIMO 200 MICRAS, CON RECORRIDO MAXIMO DE 100 MM, TORNILLERIA FORMADA POR 50% DE ESPARRAGOS PASANTES, TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO ZINCADAS, JUNTA DE E.P.D.M., INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE EN INTERIOR DE ARQUETAS TOTALMENTE TERMINADO.	575,01	QUINIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON UN CÉNTIMO
2.3.13	UD VENTOSA DN80 (3") PN10 TRIFUNCIONAL MARCA ERHARD MODELO TWIN-AIR O SIMILAR, PARA EVACUACION Y ADMISION DEL AIRE AUTOMATICAMENTE Y DESAIREACION BAJO PRESION CON CONEXIÓN CON BRIDAS EN 1092-2 PN10 TIPO 21, APROPIADA PARA UNA PRESION DE SERVICIO DE 0,2 HASTA 10 BAR, DISEÑO COMPACTO CON PURGADOR INTERNO CON SISTEMA DE LIMPIEZA DE LA TOBERA PEQUEÑA, PARTES DEL CUERPO DE FUNDICION DUCTIL GGG-50, CON FLOTADOR DE PLASTICO REFORZADO POR FIBRAS DE VIDRIO Y MULTICAMARA INTERIOR INDEFORMABLE CON AUTOCENTRAJE, PIEZAS INTERIORES Y TORNILLOS EN ACERO INOX A4, PROTECCION ANTICORROSIVA EXTERIOR EPOXY EKB 250 MICRAS, INTERIOR DEL CUERPO CON ESMALTE VITROCERAMICO, RESTO SEGUN PLIEGO, CUMPLIENDO LOS REQUISITOS DE SALUBRIDAD CONTENIDOS EN EL RD 140/2003 Y REGLAMENTO CE Nº 10/2011, Y DIÁMETRO DEL PURGADOR EL ADECUADO SEGÚN CONDICIONES DE TRABAJO, INCLUYENDO TORNILLERIA, PIEZAS DE MONTAJE, TOTALMENTE INSTALADA.	696,97	SEISCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.3.14	UD VALVULA DE COMPUERTA DE DN 80 MM. Y PN10 ATM., FABRICADA SEGÚN UNE-EN 1074:2001, TIPO LENTEJA ASIENTO ELASTICO, EMBRIDADA CORTA, CON VOLANTE E INDICE VISUAL, MARCA AVK SERIE 06/34 F4 O SIMILAR. MATERIALES: CUERPO Y TAPA EN FUNDICION DUCTIL EN-GJS-500-7 (GGG-50) SEGUN EN-1563, EJE EN ACERO INOXIDABLE AISI-316L, COMPUERTA EN FUNDICION DUCTIL EN-GJS-500-7 (GGG-50), REVESTIDA DE EPDM, Y RESTO SEGUN PLIEGO, CON JUNTAS DE MONTAJE Y TORNILLERIA, INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE, TOTALMENTE COLOCADA Y PROBADA.	245,85	DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.3.15	UD FORMACION DE NIPLE DE 3/4" EN ACERO INOXIDABLE SOBRE COLECTOR DE CALDERERIA PARA PRESION DE TRABAJO 10 ATM, CON VALVULA DE CORTE DE BOLA EN ACERO INOXIDABLE, TOTALMENTE INSTALADO.	39,55	TREINTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.3.16	UD FORMACION DE NIPLE DE 1/2" EN ACERO INOXIDABLE SOBRE COLECTOR DE CALDERERIA PARA PRESION DE TRABAJO 10 ATM, CON VALVULA DE CORTE DE BOLA EN ACERO INOXIDABLE, TOTALMENTE INSTALADO.	33,93	TREINTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.3.17	KG KG DE PIEZA ESPECIAL EN CALDERERIA DE ACERO INOXIDABLE AISI-316L A MEDIDA PARA CODOS, TES, CRUCETAS, RACORES, BRIDAS, SUJECCIONES DE TUBERIAS, PLACAS DE ANCLAJE DE SUJECCIONES, ETC... EJECUTADAS CON CHAPA DE ACERO INOXIDABLE EN 1.4404/AISI-316 PREVIO TRATAMIENTO DE LIMPIEZA Y DESENGRASADO DE LA SUPERFICIE, INCLUYENDO EL MATERIAL INCLUSO BRIDAS	8,88	OCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS



**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.3.18	NORMALIZADAS, REFUERZOS, MECANIZADOS SEGUN PLANOS, REBAJES, ELABORACION DE LAS PIEZAS EN TALLER, SOLDADURAS, TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO, JUNTAS Y TORNILLERIA, SEGUN PLIEGO, E INSTALACION EN EL INTERIOR DE ZANJAS, ARQUETAS DE LA CONDUCCION Y/O CASETAS Y EDIFICIOS DE VALVULAS, PROBADAS Y EN SERVICIO. UD VALVULA DE RETENCION DE OBTURADOR DESLIZANTE DE DIAMETRO NOMINAL 400 PN10 DE FORMA CONSTRUCTIVA GLOBO, MARCA ERHARD MODELO NON SLAM NOZZLE O SIMILAR, CUERPO EN FUNDICION DUCTIL, OBTURADOR EN BRONCE EXENTO DE ZINC Y ENGOMADO PARA CIERRE SILENCIOSO, CON PARTES INTERNAS EN BRONCE, VASTAGO GUIA Y MUELLE EN ACERO INOXIDABLE, CON PROTECCION EN EPOXI VITROCERAMICO INTERIOR Y EPOXI EXTERIOR, INCLUSO TORNILLERIA Y JUNTAS TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.	4.287,90	CUATRO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
2.3.19	UD CARRETE DE DESMONTAJE DE DIAMETRO 400 MM Y PN10 AT., AUTOPORTANTE, CON CARRETE DE ACERO INOXIDABLE AISI-304 Y BRIDAS Y BRIDA LOCA DE ACERO AL CARBONO ST.37 SEGÚN DIN, REVESTIDOS CON EPOXI ALIMENTARIO TANTO INTERIOR COMO EXTERIORMENTE ESPESOR MINIMO 200 MICRAS, CON RECORRIDO MAXIMO DE 100 MM, TORNILLERIA FORMADA POR 50% DE ESPARRAGOS PASANTES, TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO ZINCADAS, JUNTA DE E.P.D.M., INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE EN INTERIOR DE ARQUETAS TOTALMENTE TERMINADO.	784,83	SETECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.3.20	UD UNION ABRAZADERA FLEXIBLE DE DOS CIERRES, DE DIAMETRO NOMINAL 500 MM, PRESION DE TRABAJO DE 0 A 16 AT., TIPO ARPOL O SIMILAR, CON CARCASA DE ACERO INOXIDABLE, TORNILLERIA Y EJES DE ACERO INOXIDABLE A2, JUNTAS DE EPDM, CON INDICACION DEL PAR DE APRIETE SEGUN LA PRESION DE TRABAJO, PARA UNIR TUBERIAS Y/O PIEZAS, MONTADA EN INTERIOR DE ARQUETAS O ZANJAS, TOTALMENTE TERMINADA.	630,88	SEISCIENTOS TREINTA EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.3.21	UD VÁLVULA DE MARIPOSA DN 500 MM PN10 ATM, EJE CENTRADO, FABRICADA SEGÚN UNE-EN 1074:2001, CUERPO CON BRIDAS SEGÚN EN 558-1 SERIE 20, MARCA SIGEVAL MODELO FN(W)-5 O SIMILAR, CUERPO DE FUNDICIÓN NODULAR EN-GJS-400-15, DISCO DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351/A351M CF8M (SIMILAR A AISI 316), ASIENTO EPDM SEGÚN ISO 1629, EJES EN ACERO INOXIDABLE AISI 420, CUERPO RECUBIERTO DE EPOXY EN CALIENTE DE 120/150µM RAL 3000, ACCIONADA MEDIANTE DESMULTIPLICADOR MANUAL MOTORIZABLE AUMA O SIMILAR, RESTO SEGÚN PLIEGO, CON JUNTAS DE MONTAJE Y TORNILLERÍA, INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE, TOTALMENTE COLOCADA Y PROBADA.	3.186,13	TRES MIL CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
<b>2.4 HINCA DN1000 BAJO N-332</b>			
2.4.1	M3 EXCAVACIÓN EN EMPLAZAMIENTO Y VACIADO DE ARQUETA DE REPARTO EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO.	2,24	DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
2.4.2	ML INSTALACION PARA MANTENIMIENTO EN SECO DE ZANJAS DURANTE SU EJECUCION EN ZONAS CON NIVELES FREATICOS ALTOS, CONSISTENTE EN INSTALACION CADA 25 METROS DE LONGITUD DE ZANJA DE BOMBAS DE ACHIQUE, TUBERIAS PROVISIONALES DE EVACUACION Y GRUPOS	6,80	SEIS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS



**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.4.3	ELECTROGENOS, PARA UNA ZANJAS DE HASTA 10 M2 DE SECCION MEDIDOS POR METRO LINEAL DE ZANJA. ML HINCA REALIZADA CON TUBERIA DE HORMIGON ARMADO DE DIAMETRO 1000 MM CLASE IV, CEMENTO SR, INCLUYENDO TRANSPORTE Y DESCARGA DE TODA LA MAQUINARIA DE HINCA Y ELEVACION, MONTAJE DE TODO EL EQUIPO, PROCESO DE HINCA Y EXTRACCION DEL MATERIAL DEL INTERIOR DE LA TUBERIA, Y RETIRADA A VERTEDERO DE LOS PRODUCTOS SOBRAINTES, ELEMENTOS AUXILIARES TALES COMO AGUA, ELECTRICIDAD, AIRE COMPRIMIDO,ETC..., Y SU MONTAJE, PERMISOS Y HONORARIOS DE LOS PROYECTOS QUE FUERAN NECESARIOS, TRATAMIENTO INTERIOR DE LAS JUNTAS E INYECCION CON MORTERO DE CEMENTO Y DESMONTAJE DE TODOS LOS ELEMENTOS ANTERIORES E INCLUSO DEMOLICION DE PARTES DE HORMIGON ARMADO, TOTALMENTE TERMINADA, LIMPIA Y PREPARADA PARA ALOJAR EN SU INTERIOR TUBERIA DE ACERO.	899,29	OCHOCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
2.4.4	M3 RELLENO Y COMPACTACIÓN EN TRASDÓS DE OBRAS FÁBRICA, CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN.	2,51	DOS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
2.4.5	M3 HORMIGON ARMADO HA-25/B/20/IIA ELABORADO EN CENTRAL CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO, CON CEMENTO CEM I 42,5N. INCLUYENDO EL HORMIGON A PIE DE OBRA, HUMECTACIÓN DE ENCOFRADO Y JUNTAS, PUESTA EN OBRA CON BOMBA Y ELEMENTOS ACCESORIOS PARA EL CORRECTO VERTIDO, VIBRADO, CURADO MEDIANTE PROGRAMADOR O LIQUIDOS DE CURADO, ACABADO Y LIMPIEZA. SEGÚN EHE-08 Y RC-08.	64,62	SESENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.4.6	KG ACERO EN REDONDOS DE ALTA ADHERENCIA B500SD DE 500 N/MM2 DE LÍMITE ELÁSTICO, PARA ARMADURAS, ELABORADO Y COLOCADO.	1,28	UN EURO CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
2.4.7	M2 ENCOFRADO NO VISTO PLANO CON BASTIDOR DE ACERO Y SUFERFICIE ENCOFRANTE DE CONTRACHAPADO FENÓLICO. INCLUSO TRANSPORTE, COLOCACIÓN, BERENJENOS, VELOS, PUNTALES Y CIMBRAS AUXILIARES DE MONTAJE, ANDAMIAJES, ALAMBRE, REMATES, DESENCOFRANTES, DESENCOFRADO, RETIRADA Y LIMPIEZA. SEGÚN EHE-08.	15,50	QUINCE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
2.4.8	M3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA Y NIVELACIÓN DE 15 N/MM², COLOCADO.	61,59	SESENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.4.9	M3 HORMIGÓN EN MASA TIPO HM-20/P/40/I DE 20 N/MM² DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA, EN RELLENOS, FORMACIÓN DE PENDIENTES, PROTECCIÓN DE TUBERÍAS, ETC, COLOCADO Y VIBRADO.	63,07	SESENTA Y TRES EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
<b>3 FILTRO VERDE</b>			
<b>3.1 BALSAS DE SEDIMENTACIÓN</b>			
3.1.1	M3 EXCAVACIÓN EN ZANJA EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO, INCLUSO AGOTAMIENTO EN SU CASO.	2,51	DOS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
3.1.2	M3 HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/40/I, DE 20 N/MM²., CONSISTENCIA BLANDA, TMÁX.40, AMBIENTE NORMAL, ELABORADO EN CENTRAL EN RELLENO DE ZAPATAS Y ZANJAS DE CIMENTACIÓN, INCLUSO VIBRADO, CURADO Y COLOCACIÓN. SEGÚN NORMAS EHE.	62,09	SESENTA Y DOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
3.1.3	M2 ENCOFRADO PLANO EN PARAMENTOS VERTICALES, CON DESENCOFRADO.	18,67	DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.1.4	M2 LÁMINA IMPERMEABLE DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 1,50 MM DE ESPESOR, COLOCADA.	4,09	CUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS



**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
3.1.5	M2 LÁMINA GEOTEXTIL ANTIPUNZAMIENTO DE 250 GR./M2, TOTALMENTE COLOCADA.	1,45	UN EURO CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.1.6	ML BARANDA DE MADERA DE DIMENSIONES: CON DOS BANDAS HORIZONTALES DE 2 METROS DE LONGITUD Y 6 CM. DE DIÁMETRO, Y APOYOS VERTICALES 1,00 METRO DE ALTURA Y 8 CM. DE DIÁMETRO. TOTALMENTE COLOCADA.	35,18	TREINTA Y CINCO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
3.1.7	UD PLACA SEÑALIZACIÓN-INFORMACIÓN EN PVC SERIGRAFIADO DE 50X30 CM., FIJADA MECÁNICAMENTE, AMORTIZABLE EN 3 USOS, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/ R.D. 485/97.	3,85	TRES EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.1.8	UD CUERDA DE NYLON DE 7 MM. DE 15 M. DE LARGO, CON FLOTADOR DE PLÁSTICO DE VARIOS COLORES PARA SALVAVIDAS EN SU EXTREMO, UNIDO CON GANCHOS, GUARDACABOS Y TENSORES, COLOCADA.	125,10	CIENTO VEINTICINCO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
3.1.9	UD PIEZA PREFABRICADA DE HORMIGÓN ARMADO PARA LASTRE EN TALUD DE LÁMINA DE DIMENSIONES 0.5X0.3X0.2 M, ARMADURA SEGÚN PLANOS, PASATUBOS DE PVC Ø50, CON P.P. DE PIEZA ESPECIAL AÉREA, COLOCADA.	99,23	NOVENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
3.1.10	KG ACERO CORRUGADO B 400-S INCLUSO CORTADO, DOBLADO, ARMADO Y COLOCADO EN OBRA, INCLUSO MERMAS Y DESPUNTES.	0,74	SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
<b>3.2 ARQUETAS</b>			
3.2.1	M3 EXCAVACIÓN EN EMPLAZAMIENTO Y VACIADO DE ARQUETA DE REPARTO EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO.	2,24	DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
3.2.2	M3 RELLENO Y COMPACTACIÓN EN TRASDÓS DE OBRAS FÁBRICA, CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN.	2,51	DOS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
3.2.3	M3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA Y NIVELACIÓN DE 15 N/MM², COLOCADO.	61,59	SESENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.2.4	M3 HORMIGÓN PARA ARMAR, TIPO HA-30/B/20/IIIB+QC, DE 30 N/MM² DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA, EN SOLERAS Y CIMENTACIONES, COLOCADO Y VIBRADO.	74,81	SETENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
3.2.5	M3 HORMIGÓN PARA ARMAR, TIPO HA-30/B/20/IIIB+QC, DE 30 N/MM² DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA, EN ELEMENTOS VERTICALES (ALZADOS Y MUROS), COLOCADO Y VIBRADO.	77,03	SETENTA Y SIETE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
3.2.6	M3 HORMIGÓN EN MASA TIPO HM-20/P/40/I DE 20 N/MM² DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA, EN RELLENOS, FORMACIÓN DE PENDIENTES, PROTECCIÓN DE TUBERÍAS, ETC, COLOCADO Y VIBRADO.	63,07	SESENTA Y TRES EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
3.2.7	KG ACERO EN REDONDOS DE ALTA ADHERENCIA B500SD DE 500 N/MM² DE LÍMITE ELÁSTICO, PARA ARMADURAS, ELABORADO Y COLOCADO.	1,28	UN EURO CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
3.2.8	M2 ENCOFRADO PLANO EN SOLERAS Y CIMENTACIONES, CON DESENCOFRADO.	12,55	DOCE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.2.9	M2 ENCOFRADO PLANO EN PARAMENTOS VERTICALES, CON DESENCOFRADO.	18,67	DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.2.10	ML JUNTA DE HORMIGONADO CON BANDA ELÁSTICA CON BULBO TUBULAR DE PVC DE 24 CM DE ANCHURA, PARA JUNTAS DE DILATACIÓN Y TRABAJO, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES (CRUCES-TES) Y SELLADO POSTERIOR CON MASTIC ISOCRON TH E IMPRIMACIÓN TH O SIMILAR, TOTALMENTE TERMINADO.	13,01	TRECE EUROS CON UN CÉNTIMO
3.2.11	ML SELLADO DE JUNTA CON MASILLA ELÁSTICA DE CAUCHO SINTÉTICO THIOKOLEPOXI O SIMILAR, INCLUSO PREPARACIÓN DE SUPERFICIES Y MATERIALES DE APOYO, TOTALMENTE TERMINADA.	6,96	SEIS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS



**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
3.2.12	M2 TRATAMIENTO DE IMPERMEABILIZACIÓN EN PARAMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO COMPUESTO POR: LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE DE LATIGUILLOS ACEROS Y ELEMENTOS SUELTOS; SELLADO DE COQUERAS O JUNTAS DE OBRA, FORMACIÓN DE MEDIAS CAÑAS EN LAS ARISTAS CON MORTERO DE FRAGUADO RÁPIDO SIN RETRACCIÓN TIPO PREMHOR O SUPERIOR; APLICACIÓN DE DOS CAPAS CRUZADAS CON IMPERMEABILIZANTE HIDRÁULICO DE BASE CEMENTOSA CON 4 KG/M2 TIPO TECMADRY O SUPERIOR TOTALMENTE TERMINADO Y CON GARANTÍA INDEFINIDA.	13,48	TRECE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.2.13	UD PATE DE POLIPROPILENO NORMALIZADO INSTALADO CON TALADRO EN INTERIOR DE ARQUETA Y CON SELLADO INCLUYENDO MATERIALES, E INSTALACIÓN EN INTERIOR DE ARQUETA.	12,99	DOCE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.2.14	UD PERFORACIÓN HASTA 50 CM DE ESPESOR SOBRE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN DE HASTA 500 MM DE DIÁMETRO, CON MÁQUINA DE PERFORACIÓN CON PIQUETA VACÍA DE CORONA DE WIDIA, EN HORIZONTAL O VERTICAL.	141,89	CIENTO CUARENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.2.15	M2 REJILLA TIPO TRAMEX PARA TRÁFICO PESADO TIPO PLETINA PLETINA DE 80X5 MM, ACABADO GALVANIZADO, INCLUSO MARCO CON ANGULAR DE 100X100X10 MM, INCLUSO ANCLAJES, COLOCACIÓN Y FIJADO, TOTALMENTE TERMINADA	192,54	CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
<b>3.3 COLECTORES</b>			
3.3.1	M3 EXCAVACIÓN EN ZANJA EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO, INCLUSO AGOTAMIENTO EN SU CASO.	2,51	DOS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
3.3.2	M3 FORMACION DE CAMA Y RELLENO DE ZANJAS CON GRAVA DE TAMAÑO 6/12 MM, DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN PLIEGO, INCLUYENDO ADQUISICION EN CANTERA A CUALQUIER DISTANCIA, TRANSPORTE Y EXTENDIDO POR CAPAS.	12,02	DOCE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
3.3.3	M3 RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS CON MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA PROPIA EXCAVACION O DE PRESTAMOS, TRATADO MECANICAMENTE DE CARACTERÍSTICAS RESULTANTES MINIMAS, EXENTO DE TAMAÑOS MAYORES DE 30 MM, Y RESTO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN PLIEGO, PARA ARRIÑONADO ALREDEDOR DEL TUBO Y RELLENO DE ZANJA, INCLUYENDO SELECCION DEL MATERIAL, TRANSPORTE DESDE CABALLERO, LUGAR DE ACOPIO O PRESTAMO HASTA LUGAR DE EMPLEO SI FUERA NECESARIO, EXTENDIDO POR CAPAS DE 20 CM, NIVELACION, HUMECTACION Y COMPACTACION AL 98% DEL PROCTOR NORMAL (P.N).	3,41	TRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
3.3.4	M2 ENTIBACIÓN CUAJADA EN ZANJAS HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 3 M, MEDIANTE PANELES DE CHAPA DE ACERO Y CODALES EXTENSIBLES METÁLICOS, INCLUSO P.P. DE MEDIOS AUXILIARES.	4,25	CUATRO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
3.3.5	UD POZO DE REGISTRO COMPLETO EJECUTADO "IN SITU", CON HM-30/B/20/I+QC, DE DIMENSIONES 120 CM. DE DIÁMETRO INTERIOR, 2 M. DE ALTURA ÚTIL INTERIOR Y ESPESORES DE PAREDES Y SOLERA DE 25CM, CON ENCOFRADO METÁLICO A DOBLE CARA MEDIANTE MOLDE DE CUERPO Y OTRO PARA FORMACIÓN DE CONO ASIMÉTRICO DE 50 CM. DE ALTURA COMO BROCAL PARA 20 POSTURAS, CON TAPA DE CERRAMIENTO DE FUNDICIÓN DÚCTIL, ARTICULADA, ACERROJADA Y JUNTA DE	510,05	QUINIENTOS DIEZ EUROS CON CINCO CÉNTIMOS



**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	ELASTÓMERO, DE DN 600 MM. PESO MÍNIMO MARCO MÁS TAPA DE 95 KG. CARGA ROTURA D 400, FABRICADO SEGÚN LA NORMA EN 124. INCLUSO SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PATES DE ACERO GALVANIZADO, FORMACIÓN DE CANAL EN EL FONDO, PINTADO INTERIOR DE POZO PARA IMPERMEABILIZACIÓN Y RELLENO PERIMETRAL AL TIEMPO QUE SE EJECUTA LA FORMACIÓN DEL POZO. TOTALMENTE TERMINADO.		
3.3.6	ML TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 500 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.	138,98	CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.3.7	ML TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 400 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.	124,12	CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
3.3.8	ML TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 315 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.	86,80	OCHENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
3.3.9	ML TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 200 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.	18,93	DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.3.10	ML TUBO DREN DE P.V.C. RANURADO DOBLE PARED Ø 200 MM. COLOCADO.	11,69	ONCE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	<b>3.4 EQUIPOS MECÁNICOS</b>		
3.4.1	UD VALVULA DE MARIPOSA DN 200 MM PN10 ATM TIPO EJE CENTRADO, FABRICADA SEGÚN UNE-EN 1074:2001, EMBRIDADA CON DISTANCIA ENTRE BRIDAS SEGÚN NORMA ISO 5752 SERIE 20, MARCA KSB-AMVI MODELO ISORIA 10 O SIMILAR, CON DESMULTIPLICADOR MANUAL MOTORIZABLE CON CINEMATICA HUSILLO-TUERCA M31 O SIMILAR, CON VOLANTE E INDICE VISUAL, MATERIALES: CUERPO EN FUNDICION NODULAR JS 1030, EJE EN 2 PARTES DE ACERO INOXIDABLE 1.4029 (13% CR) Y LENTEJA EN ACERO INOXIDABLE ASTM A-351 GR CF8M, ANILLO EN EPDM, Y RESTO SEGUN PLIEGO, CON JUNTAS DE MONTAJE Y TORNILLERIA ZINCADA, INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE, TOTALMENTE COLOCADA YPROBADA.	1.456,41	MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
3.4.2	UD VALVULA DE MARIPOSA DN 300 MM PN10 ATM TIPO EJE CENTRADO, FABRICADA SEGÚN UNE-EN 1074:2001, EMBRIDADA CON DISTANCIA ENTRE BRIDAS SEGÚN NORMA ISO 5752 SERIE 20, MARCA KSB-AMVI MODELO ISORIA 10 O SIMILAR, CON DESMULTIPLICADOR MANUAL MOTORIZABLE CON CINEMATICA HUSILLO-TUERCA M31 O SIMILAR, CON VOLANTE E INDICE VISUAL, MATERIALES: CUERPO EN FUNDICION NODULAR JS 1030, EJE EN 2 PARTES DE ACERO INOXIDABLE 1.4029 (13% CR) Y LENTEJA EN ACERO INOXIDABLE ASTM A-351 GR CF8M, ANILLO EN EPDM, Y RESTO SEGUN PLIEGO, CON JUNTAS DE	1.781,37	MIL SETECIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS



**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
3.4.3	MONTAJE Y TORNILLERÍA ZINCADA, INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE, TOTALMENTE COLOCADA Y PROBADA. UD CONTADOR BRIDADO CON MEDICIÓN DE CAUDAL POR ULTRASONIDOS CON PASO LIBRE DE AGUA, DN300 PN-16, CON CERTIFICACIÓN R500, MARCA CONTAZARA MODELO CZUS O SIMILAR, IP-68, CON LONGITUD DE ACUERDO A LA ISO 4064-1:2005. FUNCIONAMIENTO BASADO EN DETECCIÓN DE CAUDALES MEDIANTE DOS PARES DE SENSORES ULTRASONICOS ENFRENTADOS, DISPONDRAN DE INTERFACES DE COMUNICACIÓN BIEN MEDIANTE PULSOS, BIEN INALÁMBRICA (GPRS,NFC,...), CON PILA, RESTO DE ESPECIFICACIONES SEGUN PLIEGO, TOTALMENTE INSTALADO Y EN SERVICIO.	2.077,60	DOS MIL SETENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
3.4.4	UD CONTADOR BRIDADO CON MEDICIÓN DE CAUDAL POR ULTRASONIDOS CON PASO LIBRE DE AGUA, DN300 PN-16, CON CERTIFICACIÓN R500, MARCA CONTAZARA MODELO CZUS O SIMILAR, IP-68, CON LONGITUD DE ACUERDO A LA ISO 4064-1:2005. FUNCIONAMIENTO BASADO EN DETECCIÓN DE CAUDALES MEDIANTE DOS PARES DE SENSORES ULTRASONICOS ENFRENTADOS, DISPONDRAN DE INTERFACES DE COMUNICACIÓN BIEN MEDIANTE PULSOS, BIEN INALÁMBRICA (GPRS,NFC,...), CON PILA, RESTO DE ESPECIFICACIONES SEGUN PLIEGO, TOTALMENTE INSTALADO Y EN SERVICIO.	2.671,20	DOS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
3.4.5	UD PIEZA EN T DE PEAD DE D=500,400/400,315/315,200 MM., INCLUSO JUNTA Y COLOCACIÓN.	2.421,89	DOS MIL CUATROCIENTOS VEINTIUN EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.4.6	UD COMPUERTA A:01XH:1, 316 MANUAL VOLANTE EN ACERO INOXIDABLE AISI 316 L DE LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS: DIMENSIONES: - ANCHO DEL HUECO: 0,80 M - ALTURA DEL HUECO: 0,80 M - ALTURA DEL TABLERO: 1,00 M - NIVEL DEL LÍQUIDO: 2,85 M - ALTURA PISO DE MANIOBRA: 5,55 M ACCTO MANUAL MEDIANTE VOLANTE. MATERIALES: - MARCO GUÍA, HUSILLO (1 UD), PUENTE Y TABLERO: ACERO INOXIDABLE AISI-316. - TUERCA: BRONCE RG 5. - CIERRE LATERAL E INFERIOR: ACERO INOXIDABLE AISI 316/EPDM. - CIERRE SUPERIOR: HDPE/AISI 316/EPDM - COLUMAN DE MANIOBRA: ACERO AL CARBONO S-275-JR - ESTANQUEIDAD: MEDIANTE CUÑAS REGULABLES. PROTECCIÓN ANTICORROSIVA: - TRATAMIENTO QUÍMICO EN BAÑO CON ÁCIDO (FH-NO3H). - LIMPIEZA CON CHORRO DE AGUA A PRESIÓN.	2.799,41	DOS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
	<b>3.5 HUMEDALES</b>		



**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
3.5.1	M3 RELLENO CON MATERIAL GRANULAR FILTRANTE, INCLUSO COLOCACION Y COMPACTACION. TERMINADO.	9,53	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.5.2	M3 SUMINISTRO EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN CAPA MINERAL NATURAL FORMADA POR ARCILLAS.	17,95	DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.5.3	M2 LÁMINA IMPERMEABLE DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 1,50 MM DE ESPESOR, COLOCADA.	4,09	CUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
3.5.4	M3 ESCOLLERA CON BLOQUE DE PIEDRA CALCÁREA DE 800-1000 KG. PROCEDENTE DE PRESTAMOS, TOTALMENTE COLOCADA	22,65	VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.5.5	M3 GAVION DE 1 X 1 M. Y 2 M. DE LONGITUD CON ENREJADO GALVANIZADO TRIPLE TORSION DE 8X10 - 15 (2,40 MM.) Y PIEDRA SELECCIONADA PROCEDENTE DE PRESTAMOS. TERMINADO.	46,16	CUARENTA Y SEIS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
3.5.6	UD SUMINISTRO DE PHRAGMITES AUSTRALIS (CARRIZO)O SIMILAR DE 30-40 CM. DE ALTURA EN ALVEOLO FORESTAL <400 CC. INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, DESCARGA Y P.P. DE REPOSICIÓN DE MARRAS.	0,48	CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
<b>4 URBANIZACIÓN</b>			
4.1	ML VALLADO CON ENREJADO METÁLICO DE 2 M. DE ALTURA TOTAL A BASE DE MALLA GALVANIZADA SIMPLE TORSIÓN ST/40-14 (TRAMA 50 MM. DE LUCES Y 2.2 MM DIÁMETRO DEL ALAMBRE) ADAPTADO SOBRE 3 FILAS DE ALAMBRE LISO (ATADO Y COSIDO SOBRE LOS CABLES SUPERIORES Y PUNTEADO SOBRE EL INFERIOR), POSTES INTERMEDIOS (CADA 3 M.), CENTRO Y TIRO EN VANO CENTRAL Y ESQUINAS, TODOS CON DIÁMETRO 48/1.5 MM. EN TUBO DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE EMPOTRADOS 35 CMS. Y TORNAPUNTAS DE REFUERZO DIÁMETRO 40/1.5 MM., Y PERFIL INCLINADO ANTINTRUSION DE 40 CM DE ALTURA CON TIRANTES DE ACERO CON PÚAS, I/ TENSORES CINCADOS, CORDONES, ATADURAS GRUPILLAS, REMATES SUPERIORES TIPO SETA, PUERTA DE 2X1 M. Y MONTAJE DE LA MALLA, SEGÚN PLANO.	13,91	TRECE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
4.2	UD PUERTA METÁLICA DE 6 M DE LONGITUD DE APERTURA MANUAL, PARA ACCESO, TOTALMENTE INSTALADA Y COLOCADA.	1.991,89	MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4.3	M3 BASE Y SUB-BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL, TIPO ZA-25, EXTENDIDA, REGADA Y COMPACTADA AL 100 Y 98% DEL PROCTOR MODIFICADO EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR.	11,20	ONCE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
<b>5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE MANDO</b>			
<b>5.1 MEDIA TENSIÓN</b>			
5.1.1	UD CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 50KVA: TRANSFORMADOR TRIFÁSICO DE 250KVA CON TERMÓMETRO, AISLADO EN BAÑO DE ACEITE Y RELACIÓN DE TENSIÓN 20.000/400V, INCLUIDO EDIFICIO PREFABRICADO DE HORMIGÓN, JUEGO DE 6 TERMINALES ENCHUFABLES DE CONEXIÓN FORMADA PARA 24KV, ENVOLVENTE DE PLÁSTICO CON INTERRUPTOR DE CORTE EN CARGA DE 400A Y SUMINISTRO DE BASE FUSIBLES DEBIDAMENTE CALIBRADAS, JUEGO DE PUENTES DE BAJA TENSIÓN FORMADOS POR 2 X FASE Y 1 X NEUTRO DE 3 METROS DE LONGITUD Y SECCIÓN DE 1X240MM2, PUESTA A TIERRA CON PICAS DE 2M Y CONDUCTOR DE COBRE DE 95MM2, INCL. OBRA CIVIL Y PEQUEÑO MATERIAL.	25.000,00	VEINTICINCO MIL EUROS



**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.1.2	UD COMPROBACIÓN DEL SISTEMA DE TIERRAS EN LA INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN, PUESTA A TIERRA DE SERVICIO Y PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN, MEDIANTE: ENSAYOS DE PASO CONTACTO, MEDIDA DE RESISTENCIA DE TIERRA DE LA INSTALACIÓN.	450,00	CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS
5.1.3	UD SUSTITUCIÓN DE UNA CELDA MODULAR DE MEDIDA MODELO CGM-M, TENSIÓN NOMINAL 24 KV, POR CELDA MODULAR DE MEDIDA DE IGUALES CARACTERÍSTICAS CON VN=24 KV IN=400 A / ICC=16 KA. INCLUYE INTERCONEXIÓN DE POTENCIA CON CELDAS CONTIGUAS, 3 TRANSFORMADORES DE TENSIÓN Y 3 DE INTENSIDAD VERIFICADOS, SEGÚN NORMA MCT-ET-02.002, TOTALMENTE INSTALADA.	6.266,90	SEIS MIL DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
<b>5.2 OBRA CIVIL</b>			
5.2.1	M3 EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TERRENO FLOJO, CON EXTRACCIÓN DE TIERRAS A LOS BORDES, CON TAPADO DE TUBOS EN HORMIGÓN, CON PLACA SEÑALIZADORA DE RIESGO ELÉCTRICO Y PROTECCIÓN MECÁNICA, SEGUN NORMATIVA DE COMPAÑÍA SUMINISTRADORA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE A VERTEDERO. TOTALMENTE TAPADO Y TERMINADO.	10,47	DIEZ EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.2.2	UD ARQUETA DE REGISTRO PARA CRUCES DE CALZADA PARA RED, DE 40X40X60 CM, TOTALMENTE TERMINADA.	57,63	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.2.3	ML TENDIDO DE CANALIZACIÓN SOBRE ZANJA EXISTENTE, COMPUESTA POR 4 TUBOS CORRUGADOS DE PVC DE DIÁMETRO 160 MM.	4,47	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.2.4	ML COLOCACIÓN DE CANALIZACIÓN ADOSADA A PUENTE EXISTENTE PARA EL CRUCE DE CABLEADO POR RAMBLA, FORMADA POR TUBO DE PVC CORRUGADO, TUBERÍA DE PROTECCIÓN MECÁNICA REALIZADA EN ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE 100 MM DE DIÁMETRO Y CUBIERTA DE PROTECCIÓN REALIZADA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 2 MM DE ESPESOR, I/ SEÑAL DE RIESGO ELÉCTRICO, I/ PEQUEÑO MATERIAL, CON PUESTA A TIERRA Y TOTALMENTE MONTADA.	25,24	VEINTICINCO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
<b>5.3 CUADRO GENERAL BAJA TENSIÓN</b>			
5.3.1	UD CONJUNTO DE APARAMENTA, SEGÚN PLANOS, Y COMPLETAMENTE INSTALADA, FORMADA POR LOS SIGUIENTES COMPONENTES: - INT. GENERAL AUTOMATICO NSX250F 4P. - BLOQUE VIGI MH 4P 220-440V CA, 0,03-10A. - CONTROLADOR MICROLOGIC 5.2 E 250A. - INT AUTOMÁTICO REGULABLE NG160 4P - BLOQUE VIGI NG125 A 4P. - BOBINAS DE MAXIMO TIPO NG125 - INTERRUPTOR DIFERENCIAL IID 4P 25A 30MA - INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO IC60H 4P - INTERRUPTORES DIFERENCIALES IID 2P - INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO IC60N 1P+N 20A - INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO IC60N 1P+N 16A - CUBRE BORNES LARGOS 4P NSX100-250 - CUBRE BORNES 36MM - BORNEROS DE CONEXIÓN TIPO LINERGY 4P	22.337,75	VEINTIDOS MIL TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.3.2	UD ENVOLVENTE FORMADA POR ARMARIO MODULAR TIPO PRIMSA G, CON GRADO DE PROTECCIÓN IP30, DE DIMENSIONES 1190X1830MM, FORMADO MEDIANTE PANELES REALIZADOS EN CHAPA METÁLICA EN ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE 2MM DE ESPESOR Y TRATADA CON PINTURA POLIMERIZADA, I/	4.092,19	CUATRO MIL NOVENTA Y DOS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS



**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	TAPAS FRONTALES MODULARES, I/ PUERTAS PLENAS CON CERRADURA.		
5.3.3	UD ANALIZADOR DE REDES TIPO PM5110 POWERMETER CON INTERFASE HOMBRE MÁQUINA FORMADA POR PANTALLA DIGITAL Y TECLADO TIPO MEMBRANA, CON COMUNICACIÓN MEDIANTE PUERTO SERIE RS-485, COMPLETAMENTE INSTALADO.	676,69	SEISCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.3.4	UD CONJUNTO DE APARAMENTA, SEGÚN PLANOS, Y COMPLETAMENTE INSTALADA, FORMADA POR LOS SIGUIENTES COMPONENTES: - INTERRUPTOR GENERAL AUTOMÁTICO IC60N 1P+N 20A - INTERRUPTORES DIFERENCIALES IID 2P - INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO IC60N 1P+N 10A	509,69	QUINIENTOS NUEVE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.3.5	UD ENVOLVENTE FORMADA POR ARMARIO PREFABRICADO TIPO MINIPRAGMA, CON GRADO DE PROTECCIÓN IP40, DE DIMENSIONES 478X268X102, I/ TAPA FRONTAL PLENA CON CERRADURA.	102,72	CIENTO DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
	<b>5.4 ACOMETIDAS BAJA TENSIÓN</b>		
5.4.1	ML REALIZACIÓN DE ACOMETIDA DE BAJA TENSIÓN PARA ALIMENTACIÓN DE LAS BOMBAS DE ELEVACIÓN REALIZADA EN LSBT COMPUESTA POR 2 TERNAS DE CONDUCTORES RV 0,6/1 KV 4X(1X16)+TT 6MM² CU TENDIDA SOBRE ZANJA, NO INCLUIDA Y ENTUBADA CON TUBO CORRUGADO DE 160 MM DE DIÁMETRO.	18,56	DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.4.2	ML REALIZACIÓN DE ACOMETIDA DE BAJA TENSIÓN PARA ALIMENTACIÓN DE LAS VÁLVULAS MOTORIZADAS, REALIZADA EN CONDUCTORES UNIPOLARES DE 4X6+TT6 MM² 450/750 V H07V-K.	9,17	NUEVE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
5.4.3	ML LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN, (SUBTERRÁNEA), AISLADA RZ1-K 0,6/1 KV. DE 3,5X150 MM² DE CONDUCTOR DE COBRE EN CANALIZACIÓN EXISTENTE, INCLUIDO TENDIDO DEL CONDUCTOR EN SU INTERIOR Y TERMINALES CORRESPONDIENTES. ITC-BT-14 Y CUMPLIRÁ NORMA UNE-EN 21.123 PARTE 4 Ó 5.	202,28	DOSCIENTOS DOS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
	<b>5.5 SERVICIOS AUXILIARES E ILUMINACIÓN</b>		
5.5.1	UD PANTALLA ESTANCA, (INSTALACIÓN EN TALLERES, ALMACENES, ETC...) DE SUPERFICIE O COLGAR, DE 2X36 W SYLPROOF DE SYLVANIA, CON PROTECCIÓN IP 65 CLASE I, CON REFLECTOR DE ALUMINIO DE ALTO RENDIMIENTO, ANCLAJE CHAPA GALVANIZADA CON TORNILLOS INCORPORADOS O SISTEMA COLGADO, ELECTRIFICACIÓN CON: REACTANCIA, REGLETA DE CONEXIÓN, PORTALÁMPARAS, CEBADORES, ILÁMPARAS FLUORESCENTES TRIFÓSFORO (ALTO RENDIMIENTO), REPLANTEO, PEQUEÑO MATERIAL Y CONEXIONADO.	63,57	SESENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.5.2	UD BLOQUE AUTÓNOMO DE EMERGENCIA IP42 IK 04, DAISALUX SERIE HYDRA N5 DE SUPERFICIE, SEMIEMPOTRADO PARED, ENRASADO PARED/TECHO, BANDEROLA Ó ESTANCO (CAJA ESTANCA IP66 IK08) DE 215 LÚMENES CON LÁMPARA DE EMERGENCIA DE FL. 8 W. CARCASA FABRICADA EN POLICARBONATO BLANCO, RESISTENTE A LA PRUEBA DEL HILO INCANDESCENTE 850°C. DIFUSOR EN POLICARBONATO TRANSPARENTE, OPALINO O MUY OPALINO. ACCESORIO DE ENRASAR CON ACABADO BLANCO, CROMADO, NIQUELADO, DORADO, GRIS PLATA. PILOTO TESTIGO DE CARGA LED. AUTONOMÍA 1 HORA. EQUIPADO CON BATERÍA NI-CD ESTANCA DE ALTA TEMPERATURA. OPCIÓN DE TELEMANDO.	92,62	NOVENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS



**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.5.3	<p>CONSTRUIDO SEGÚN NORMAS UNE 20-392-93 Y UNE-EN 60598-2-22. ETIQUETA DE SEÑALIZACIÓN, REPLANTEO, MONTAJE, PEQUEÑO MATERIAL Y CONEXIONADO.</p> <p>UD TRASLADO DEL CUADRO DE SERVICIOS AUXILIARES DEL EDIFICIO A NUEVA SITUACIÓN SEGÚN SE ENCUENTRA INDICADO EN PLANO, INCLUYENDO LA REALIZACIÓN DE SU NUEVA ACOMETIDA EN CONDUCTORES 2X6+TT 6 MM² CU, TENDIDA SOBRE BANDEJA DE LISA PVC CON TAPADERA DE DIMENSIONES 50X10 MM, I/ INSTALACIÓN DE NUEVO INTERRUPTOR CREPUSCULAR EN EL CIRCUITO DE ALUMBRADO EXTERIOR, I/ NUEVA ENVOLVENTE FORMADA POR CUADRO TIPO MINIPRAGMA DE 36 PASOS.</p>	222,43	DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.6	<p><b>5.6 EQUIPOS DE COMPENSACIÓN DE E. REACTIVA</b></p> <p>UD EQUIPO DE COMPENSACIÓN DE ENERGÍA REACTIVA EN INSTALACIÓN ELÉCTRICA FORMADO POR BATERÍA DE CONDENSADORES MONTADO EN CAJA CERRADA METÁLICA CON PROTECCIÓN IP31. RAL7035, EN MONTAJE VERTICAL CON CONDESADORES DE BAJAS PÉRDIDAS. SISTEMA DE SEGURIDAD POR SOBRE PRESIÓN SEGÚN NORMA UL810, I/ RESISTENCIAS DE DESCAGA, COMPLETAMENTE INSTALADO.</p>	685,23	SEISCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
5.7	<p><b>5.7 SISTEMA DE ENERGÍA AUXILIAR</b></p> <p>UD SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA ON-LINE, DE 3 KVA DE POTENCIA, PARA ALIMENTACIÓN MONOFÁSICA, COMPUESTO POR RECTIFICADOR DE CORRIENTE Y CARGADOR DE BATERÍA, BATERÍA, INVERSOR ESTÁTICO ELECTRÓNICO, BYPASS Y CONMUTADOR.</p>	2.536,30	DOS MIL QUINIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
5.8	<p><b>5.8 VENTILACIÓN CUARTO ELÉCTRICO</b></p> <p>UD SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTILADOR HELICOIDAL MURAL CON HÉLICE DE PLÁSTICO REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO, MOTOR PARA ALIMENTACIÓN MONOFÁSICA A 230 V Y 50 HZ DE FRECUENCIA, CON PROTECCIÓN TÉRMICA, AISLAMIENTO CLASE F, PROTECCIÓN IP 65 Y CAJA DE BORNES IGNÍFUGA CON CONDENSADOR, DE 2500 R.P.M., POTENCIA ABSORBIDA 0,25 KW, CAUDAL MÁXIMO 2.160 M³/H, NIVEL DE PRESIÓN SONORA 65 DBA. INCLUSO ELEMENTOS ANTIVIBRATORIOS, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y ACCESORIOS. TOTALMENTE MONTADO, CONEXIONADO Y PROBADO.</p>	349,60	TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
5.8.2	UD TERMOSTATO AMBIENTE PARA CONTROL DE TEMPERATURA DE FORMA AUTMÁTICA, I/P.P. DE CABLEADO, CAJAS DE REGISTRO Y CONEXIONADO DE CABLES.	103,02	CIENTO TRES EUROS CON DOS CÉNTIMOS
5.8.3	UD REJILLA DE INTEMPERIE DE ALUMINIO DE 495X585 MM CON LAMAS FIJAS HORIZONTALES ANTILLUVIA Y MALLA METÁLICA POSTERIOR DE PROTECCIÓN ANTI-PÁJAROS Y ANTI-INSECTOS PARA TOMA DE AIRE O SALIDA DE AIRE DE CONDENSACIÓN, INSTALADA SOBRE MURO DE FÁBRICA DE LADRILLO, S/NTE-ICI-27.	96,99	NOVENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.9	<p><b>5.9 CONTROLADORES DE POTENCIA</b></p> <p>UD EQUIPO VARIADOR DE VELOCIDAD TIPO POWER ELECTRONICS, MODELO SD504542 DE PAR CONSTANTE, PARA MOTOR CON POTENCIA NOMINAL DE HASTA 22KW, INTENSIDAD NOMINAL DE 45 A,</p>	3.321,09	TRES MIL TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS



**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	<p>COMPLETAMENTE INSTALADO Y PROBADO, INCLUYENDO LOS SIGUIENTES ELEMENTOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- REGULADOR PID CON BOBINAS DE CHOQUE A LA SALIDA.</li> <li>- 8 ENTRADAS DIGITALES CONFIGURABLES.</li> <li>- 2 SALIDAS ANALÓGICAS Y 3 SALIDAS POR RELÉ.</li> <li>- COMUNICACIÓN VÍA PUERTO SERIE RS 485 ESTANDAR PROTOCOLO MODBUS - RTU.</li> <li>- FILTRO EMC DE ENTRADA CLASIFICACIÓN C3.</li> <li>- UNIDAD DE FRENADO DINÁMICO.</li> </ul> <p><b>5.10 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b></p>		
5.10.1	UD EXTINTOR DE NIEVE CARBÓNICA CO2 CON EFICACIA 34B PARA EXTINCIÓN DE FUEGO DE MATERIAS SÓLIDAS, LÍQUIDAS, E INCENDIOS DE EQUIPOS ELÉCTRICOS, DE 5 KG DE AGENTE EXTINTOR CON SOPORTE Y MANGUERA CON DIFUSOR SEGÚN CTE/DB-SI 4, TOTALMENTE INSTALADO.	128,50	CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
5.10.2	UD SEÑAL LUMINISCENTE PARA ELEMENTOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS (EXTINTORES, BIES, PULSADORES...) DE 297X210 POR UNA CARA EN PVC RÍGIDO DE 2 MM DE ESPESOR, TOTALMENTE INSTALADA, SEGÚN NORMA UNE 23033 Y CTE/DB-SI 4.	13,96	TRECE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.10.3	UD SEÑAL LUMINISCENTE PARA INDICACIÓN DE LA EVACUACIÓN (SALIDA, SALIDA EMERGENCIA, DIRECCIONALES, NO SALIDA...) DE 297X148MM POR UNA CARA EN PVC RÍGIDO DE 2MM DE ESPESOR, TOTALMENTE MONTADA SEGÚN NORMA UNE 23033 Y CTE/DB-SI 4.	11,79	ONCE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	<b>5.11 INSTALACIONES DE CONTROL Y MANDO</b>		
5.11.1	UD INTEGRACIÓN DE LOS NUEVOS EQUIPOS DE CONTROL, VARIADORES DE VELOCIDAD Y ARRANCADORES SUAVES, DENTRO DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES INDUSTRIALES MODBUS-RS485 PARA COMUNICACIÓN CON AUTÓMATA PROGRAMABLE PROYECTADO, I/ INTEGRACIÓN CON LAS INSTALACIONES REMOTAS, I/ PRUEBAS DE COMUNICACIÓN.	1.652,30	MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
5.11.2	UD PROGRAMACIÓN DE AUTÓMATA PROYECTADO, SEGÚN NUEVO LISTADO DE ENTRADAS/SALIDAS Y NUEVAS VARIABLES DEL SISTEMA, INTEGRANDO EL CONTROL DE LOS VARIADORES DE VELOCIDAD PROYECTADOS, INCLUIDA LA INTEGRACIÓN DEL AUTÓMATA EN LA PASARELA DE COMUNICACIÓN. I/PUESTA EN MARCHA Y SERVICIO.	3.985,32	TRES MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
5.11.3	UD INTEGRACIÓN DE LOS SENSORES EXISTENTES DE CALIDAD DEL AGUA DENTRO DEL SISTEMA DE CONTROL PROYECTADO.	215,00	DOSCIENTOS QUINCE EUROS
5.11.4	ML CABLE DE CONTROL CY DE 4 HILOS, APANTALLADO, DE 1,5 MM² DE SECCIÓN, TIPO CSA, CON FUNDA DE CLORURO DE POLIVINILO PVC.	2,35	DOS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.11.5	UD EQUIPO SENSOR DE NIVEL DE MEDIDA EN CONTÍNUO POR ULTRASONIDOS, CON ENVOLVENTE DE PLÁSTICO PBT/PP, MONTAJE EN VERTICAL, TEMPERATURA DE TRABAJO ENTRE -25°C Y +70°C, SALIDA POR LAZO DE CORRIENTE 0-20MA O 4-20MA.	765,36	SETECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.11.6	UD BOYA INTERRUPTOR DE NIVEL OMNIDIRECCIONAL PARA DETECCIÓN DE NIVEL LÍMITE EN FLUIDOS POCO AGRESIVOS, FORMADA POR BOYA Y CABLE DE 5 METROS, CON TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN DE 220V - 20A, CON ÁLGULO DIFERENCIAL DE +/- 110º,	98,63	NOVENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS



**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	COMPLETAMENTE INSTALADA.		
5.11.7	ML CANALIZACIÓN INTERIOR PARA LA CONDUCCIÓN DE CABLES DE CONTROL Y COMUNICACIÓN REALIZADA EN BANDEJA DE PVC LISA DE U23X (PVC-M1 ROHS) SERIE 66 DE UNEX, DE COLOR GRIS, PERFORADA, DE 100X200 MM, SIN SEPARADORES, REF.66220, MONTADA SOBRE PARED O SUSPENDIDA, I/ TAPADERA DE PVC LISA, CON PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS, ELEMENTOS DE ACABADO Y SOPORTES Y MONTADA.	57,26	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
5.11.8	ML CANALIZACIÓN EXTERIOR PARA LA CONDUCCIÓN DE CABLES DE CONTROL Y COMUNICACIÓN REALIZADA EN TUBO CORRUGADO DE PVC DE 100 MM DE DIÁMETRO, ANCLADO SOBRE PARED O SUSPENDIDO, CON PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS, ELEMENTOS DE ACABADO Y SOPORTES Y MONTADA.	10,89	DIEZ EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.11.9	UD EQUIPO DE COMUNICACION INALAMBRICO COMPUESTO POR ROUTER-MODEM CON TECNOLOGÍA DE TRANSMISIÓN DE DATOS GSM, HASTA 100MBPS DE BAJADA, 20 MBPS DE SUBIDA, TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO ENTRE -20 Y 60°C, PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN TELNETY SSH, CON INTERFACES HARDWARE ETHERNET, SERIE Y USB, I/ FUENTE DE ALIMENTACIÓN AC/DC.	214,32	DOSCIENTOS CATORCE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
5.11.1 0	UD PANTALLA TÁCTIL TIPO OMRON NS8-TV01 DE MEMBRANA RESISTIVA MATRICIAL DE 8,4", DISPLAY TFT CON RESOLUCIÓN DE 640X480 PÍXELES, ÁNGULO DE VISIÓN IZQ/DER +-65°, ARR/ABJ 60°, DOS PUERTOS DE COMUNICACIÓN RS-232, 1 PUERTO RJ-45, GRADO DE PROTECCIÓN IP65, I/ BATERÍA, I/ SU PROGRAMACIÓN E INTEGRACIÓN CON EL RESTO DE SISTEMAS DE CONTROL I/ REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS VARIABLES MÁS IMPORTANTES DEL SISTEMA, TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.	1.725,00	MIL SETECIENTOS VEINTICINCO EUROS
5.11.1 1	ML CABLES DE DATOS DE PAR TRENZADO DE CATEGORÍA 5E Y 4 PARES MULTIFILAR (7X0,16) PARA EL USO EN SISTEMAS DE CABLEADO ESTRUCTURADOS CON VELOCIDADES DE HASTA 100 MBITS/S. LOS CABLES DE CONEXIÓN SON 26 AWG CON CONDUCTORES DE COBRE SIMPLES CON AISLAMIENTO DE POLIOLEFINA.	0,57	CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	<b>5.12 LEGALIZACIÓN DE INSTALACIONES</b>		
5.12.1	UD LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN PROYECTADAS MEDIANTE LAS PERTINENTES TRAMITACIONES INDUSTRIALES, ASÍ COMO SOLICITUD DE AUMENTO DE POTENCIA A LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA PARA LA IMPULSIÓN EL ABLUJÓN.	2.300,00	DOS MIL TRESCIENTOS EUROS
5.12.2	UD ADECUACIÓN DEL PROYECTO EXISTENTE DE BAJA TENSIÓN DE LA ELEVACIÓN PUNTA GALERA MEDIANTE LA ACTUALIZACIÓN DE LAS ADECUACIONES IMPLANTADAS ASÍ COMO SUS PERTINENTES TRAMITACIONES INDUSTRIALES.	1.423,00	MIL CUATROCIENTOS VEINTITRES EUROS
5.12.3	UD LEGALIZACION DE CT250KVA ANTE LA DGIEM	2.000,00	DOS MIL EUROS
	<b>6 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>		
6.1	PA SEGÚN ANEJO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.	9.558,76	NUEVE MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	<b>7 VARIOS</b>		
7.1	UD VARIOS (REPOSICIONES DE SERVICIOS, COLOCACIÓN DE CARTELES, ETC.)	200,00	DOSCIENTOS EUROS



**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
8.1	<b>8 SEGURIDAD Y SALUD</b> PA SEGURIDAD Y SALUD SEGÚN ANEJO Nº16.	7.677,43	SIETE MIL SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
9.1	<b>9 ASISTENCIA TÉCNICA</b> PA ASESORAMIENTO Y ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO TÉCNICO, A LA DIRECCIÓN DE OBRA, A LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE DE EXPROPIACIÓN, ETC.	70.000,00	SETENTA MIL EUROS
9.2	UD. COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD	2.000,00	DOS MIL EUROS

Murcia, agosto de 2016

El Ingeniero autor del Proyecto,

Fdo. Jose Ramón Vicente García  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Dirección General del Agua  
de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia



---

**3.- CUADRO DE PRECIOS Nº2.**

---



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
<b>1 ACONDICIONAMIENTO PARCELA</b>			
1.1	HA ROZA SELECTIVA DE MATORRAL CON MOTODESBROZADORA DE DISCO, CON DIÁMETRO BASAL MENOR O IGUAL 3 CM; SUPERFICIE CUBIERTA DE MATORRAL MENOR O IGUAL AL 50%. PENDIENTE INFERIOR O IGUAL AL 50%. INCLUYE RECOGIDA Y APILADO DE RESIDUOS A UNA DISTANCIA NO SUPERIOR A 2 KM. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	128,14 204,63 19,97	352,74
1.2	M3 EXCAVACION MECANICA A CIELO ABIERTO DE TIERRAS Y TRANSPORTE DE LAS MISMAS A TERRAPLEN HASTA UNA DISTANCIA DE 200 M. INCLUYE REPERFILADO DE TALUDES. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	0,07 0,72 0,05	0,84
1.3	M3 TERRAPLEN CON TIERRAS PROCEDENTES DE EXCAVACION, INCLUSO EXTENDIDO, HUMECTACION Y COMPACTACION. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	0,07 1,15 0,06 0,08	1,36
1.4	M3 Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 15.000 metros). <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	0,56 1,33 0,11	2,00
<b>2 CAPTACIÓN AGUA Y ESTACIONES DE BOMBEO</b>			
<b>2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y COLECTORES</b>			
2.1.1	MI INSTALACION PARA MANTENIMIENTO EN SECO DE ZANJAS DURANTE SU EJECUCION EN ZONAS CON NIVELES FREATICOS ALTOS, CONSISTENTE EN INSTALACION CADA 25 METROS DE LONGITUD DE ZANJA DE BOMBAS DE ACHIQUE, TUBERIAS PROVISIONALES DE EVACUACION Y GRUPOS ELECTROGENOS, PARA UNA ZANJAS DE HASTA 10 M2 DE SECCION MEDIDOS POR METRO LINEAL DE ZANJA. <i>Sin descomposición</i>	6,80	6,80
2.1.2	M3 Excavación en zanja y pozos en cualquier clase de terreno, por medios mecánicos, sin agotamiento. Incluso carga y transporte a vertedero de productos a una distancia máxima de 15 Km, sin incluir canon de vertido. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	0,42 4,59 0,30	5,31



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.1.3	M3 FORMACION DE CAMA Y RELLENO DE ZANJAS CON GRAVA DE TAMAÑO 6/12 MM, DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN PLIEGO, INCLUYENDO ADQUISICION EN CANTERA A CUALQUIER DISTANCIA, TRANSPORTE Y EXTENDIDO POR CAPAS. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	 1,98 2,24 7,12 0,68	   12,02
2.1.4	M3 RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS CON MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA PROPIA EXCAVACION O DE PRESTAMOS, TRATADO MECANICAMENTE DE CARACTERISTICAS RESULTANTES MINIMAS, EXENTO DE TAMAÑOS MAYORES DE 30 mm, Y RESTO DE CARACTERISTICAS SEGUN PLIEGO, PARA ARRIÑONADO ALREDEDOR DEL TUBO Y RELLENO DE ZANJA, INCLUYENDO SELECCION DEL MATERIAL, TRANSPORTE DESDE CABALLERO, LUGAR DE ACOPIO O PRESTAMO HASTA LUGAR DE EMPLEO SI FUERA NECESARIO, EXTENDIDO POR CAPAS DE 20 cm, NIVELACION, HUMECTACION Y COMPACTACION AL 98% DEL PROCTOR NORMAL (P.N). <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	 0,46 2,06 0,70 0,19	   3,41
2.1.5	M3 RELLENO DE ZANJAS CON ESCOLLERA DE PESO MEDIO 200 KG PARA PROTECCION EN RAMBLA, ENTRELAZADA CON HORMIGON (CARACTERÍSTICAS SEGÚN PLIEGO), INCLUYENDO ADQUISICION DE LA PIEDRA EN CANTERA, CARGA Y TRANSPORTE HASTA LUGAR DE EMPLEO, EXTENDIDO Y COLOCACION. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	 1,61 2,31 15,44 1,16 1,23	    21,75
2.1.6	M3 Excavación en emplazamiento y vaciado de arqueta de reparto en cualquier clase de terreno. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	 1,02 1,09 0,13	   2,24
2.1.7	M3 HORMIGON EN MASA HM-20/B/30/I ELABORADO EN CENTRAL CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO, CON CEMENTO CEM I 42,5N. INCLUYENDO EL HORMIGON A PIE DE OBRA, HUMECTACIÓN DE ENCOFRADO, PUESTA EN OBRA CON BOMBA, VIBRADO, CURADO, ACABADO Y LIMPIEZA. SEGÚN EHE-08 Y RC-08. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	 1,95 5,11 51,30 3,50 3,71	    65,57
2.1.8	M2 ENTIBACION A AMBOS LADOS DE ZANJAS DE HASTA 5 m DE PROFUNDIDAD, MEDIDA POR METRO LINEAL Y ALTURA DE ZANJA, MEDIANTE PANELES METALICOS AUTOPORTANTES UNIDOS POR CODALES, INCLUYENDO EL SUMINISTRO DEL MATERIAL, PREZANJA, MONTAJE,		



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	ARRIOSTRAMIENTO, DESMONTAJE Y RESTO DE ACCESORIOS Y MATERIAL AUXILIAR.		
	<i>Mano de obra</i>	0,85	
	<i>Maquinaria</i>	1,06	
	<i>Materiales</i>	7,38	
	<i>Resto de Obra</i>	0,56	
	6 % <i>Costes Indirectos</i>	0,59	
			10,44
2.1.9	M3 Relleno y compactación en trasdós de obras fábrica, con productos procedentes de la excavación.		
	<i>Mano de obra</i>	0,13	
	<i>Maquinaria</i>	2,24	
	6 % <i>Costes Indirectos</i>	0,14	
			2,51
2.1.10	M2 Encachado de piedra caliza 40/80 de 20 cm. de espesor en base de solera, i/extendido y compactado con pisón.		
	<i>Mano de obra</i>	3,60	
	<i>Materiales</i>	5,38	
	6 % <i>Costes Indirectos</i>	0,54	
			9,52
2.1.11	MI TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 500 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.		
	<i>Mano de obra</i>	7,69	
	<i>Maquinaria</i>	4,90	
	<i>Materiales</i>	118,52	
	6 % <i>Costes Indirectos</i>	7,87	
			138,98
2.1.12	MI TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 400 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.		
	<i>Mano de obra</i>	6,18	
	<i>Maquinaria</i>	4,69	
	<i>Materiales</i>	106,22	
	6 % <i>Costes Indirectos</i>	7,03	
			124,12
	<b>2.2 ESTRUCTURAS ARQUETAS BOMBEO</b>		
2.2.1	M3 Hormigón de limpieza y nivelación de 15 N/mm <sup>2</sup> , colocado.		
	<i>Mano de obra</i>	8,10	
	<i>Materiales</i>	50,00	
	6 % <i>Costes Indirectos</i>	3,49	
			61,59
2.2.2	M3 Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/IIIb+Qc, de 30 N/mm <sup>2</sup> de resistencia característica, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.		
	<i>Mano de obra</i>	8,58	
	<i>Maquinaria</i>	2,00	
	<i>Materiales</i>	60,00	
	6 % <i>Costes Indirectos</i>	4,23	
			74,81



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.2.3	M3 Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/IIIb+Qc, de 30 N/mm <sup>2</sup> de resistencia característica, en elementos verticales (alzados y muros), colocado y vibrado. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	5,74 6,93 60,00 4,36	77,03
2.2.4	M3 Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/IIIb+Qc de 30 N/mm <sup>2</sup> de resistencia característica, en elementos horizontales (tapas), colocado y vibrado. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	9,23 2,66 60,00 4,31	76,20
2.2.5	M3 Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm <sup>2</sup> de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	2,70 1,80 55,00 3,57	63,07
2.2.6	Kg Acero en redondos de alta adherencia B500SD de 500 N/mm <sup>2</sup> de límite elástico, para armaduras, elaborado y colocado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	0,41 0,80 0,07	1,28
2.2.7	M2 Encofrado plano en soleras y cimentaciones, con desencofrado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	8,25 3,59 0,71	12,55
2.2.8	M2 Encofrado plano en paramentos verticales, con desencofrado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	11,00 6,61 1,06	18,67
2.2.9	M2 Encofrado plano en paramentos horizontales, con desencofrado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	16,50 5,17 1,30	22,97
2.2.10	M3 Cimbra para apoyo de encofrado de losas situadas a más de 4 metros de altura sobre la superficie de apoyo. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	2,75 4,50 0,44	7,69



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.2.11	MI Junta de hormigonado con banda elástica con bulbo tubular de pvc de 24 cm de anchura, para juntas de dilatación y trabajo, incluso p.p. de piezas especiales (cruces-tes) y sellado posterior con mastic isocron TH e imprimación TH o similar, totalmente terminado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	 1,78 10,25 0,24 0,74	   13,01
2.2.12	MI Sellado de junta con masilla elástica de caucho sintético thiokolepoxi o similar, incluso preparación de superficies y materiales de apoyo, totalmente terminada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	 3,08 3,49 0,39	  6,96
2.2.13	M2 Chapa metálica de acero galvanizado, incluso cerco, colocada en tapa de hueco en forjado de hormigón. Acabada con pintura al esmalte mate. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	 24,30 76,50 6,05	  106,85
2.2.14	M2 Tratamiento de impermeabilización en paramentos de hormigón armado compuesto por: limpieza de la superficie de latiguillos aceros y elementos sueltos; sellado de coqueras o juntas de obra, formación de medias cañas en las aristas con mortero de fraguado rápido sin retracción tipo premhor o superior; aplicación de dos capas cruzadas con impermeabilizante hidráulico de base cementosa con 4 KG/M2 tipo tecmadry o superior totalmente terminado y con garantía indefinida. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	 1,50 11,22 0,76	  13,48
2.2.15	Ud Pate de polipropileno normalizado instalado con taladro en interior de arqueta y con sellado incluyendo materiales, e instalación en interior de arqueta. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	 4,58 7,67 0,74	  12,99
2.2.16	MI Jaulas de protección formada con tubo hueco 40 mm. diámetro separados cada 20 cm., para escalas fijas fabricadas en acero galvanizado según detalle de planos, totalmente instalado. <i>Sin descomposición</i>	 160,00	 160,00
2.2.17	Ud PERFORACIÓN HASTA 50 CM DE ESPESOR SOBRE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN DE HASTA 500 MM DE DIÁMETRO, CON MÁQUINA DE PERFORACIÓN CON PIQUETA VACÍA DE CORONA DE WIDIA, EN HORIZONTAL O VERTICAL. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	 54,00 79,86 8,03	  141,89
2.2.18	Ud Tubería con pasamuros y mosquetera de ventilación arqueta, totalmente ejecutada. <i>Sin descomposición</i>	 150,00	 150,00



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
<b>2.3 EQUIPOS MECÁNICOS</b>			
2.3.1	MI TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 400 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.		
	<i>Mano de obra</i>	6,18	
	<i>Maquinaria</i>	4,69	
	<i>Materiales</i>	106,22	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	7,03	
			124,12
2.3.2	MI Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 125 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2., colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja.		
	<i>Mano de obra</i>	1,89	
	<i>Materiales</i>	13,70	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	0,94	
			16,53
2.3.3	Ud Suministro e instalación de Tubo Guía 2" (DN50) DIN 17457 AISI 316 L 60,3 x 2 mm., Incluso anclajes en acero inoxidable. Totalmente instalado.		
	<i>Mano de obra</i>	25,30	
	<i>Materiales</i>	345,00	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	22,22	
			392,52
2.3.4	MI Suministro e instalacion de cadena en Acero Inoxidable 316l con eslabon 8,00 mm. (carga 800,00 Kg), incluso grilletes en acero inoxidable 316L, totalmente instalado.		
	<i>Mano de obra</i>	0,38	
	<i>Materiales</i>	37,36	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	2,26	
			40,00
2.3.5	Ud Bomba centrífuga antideflagrante, totalmente sumergible (hasta 20 m), marca SULZER, modelo XFP200G-CB1.2-PE185/4-D05*10-C o similar con motor Premium Efficiency que, de acuerdo con IEC 60034-30, alcanza la eficiencia IE3, de 18,5 kW de potencia nominal en el eje a 1476 rpm y 400 V, capaz de elevar un caudal unitario de 121,00 l/s - 435,60 m3/h a 10,60 m.c.a con un rendimiento hidráulico del 75,20 %. Incluye doble junta mecánica SiC/SiC - SiC-C y 10 m de cable por bomba, tipo especial sumergible y con conexión especial al motor que evita averías en el mismo por efecto de cable roto o dañado. Incluye cinturón con anodos de zinc. Hidráulica: Tipo de impulsor: Contrablock Plus 1 álabe Diámetro del impulsor: curva anexa Velocidad del impulsor: 1476 rpm Diámetro del tubo de descarga: 200 mm Paso de sólidos: 125 mm Datos nominales del motor: Potencia nominal en el eje P2:18,5kW Potencia nominal consumida de red P1:19,92kW Tensión de servicio:400V Frecuencia:50Hz Intensidad nominal:35,03 A Características especiales del motor: Fex Longitud (tipo) del cable:10m  Materiales: Carcasa del motor: EN-GJL-250		





**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	efecto de cable roto o dañado. Totalmente instalada, probada y en funcionamiento. Incluyendo cableado, material, conexonado, empalmes y maquinaria auxiliar. En perfecto funcionamiento. Incluye cinturón con anodos de zinc.		
	<i>Mano de obra</i>	202,40	
	<i>Materiales</i>	3.720,00	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	235,34	
			4.157,74
2.3.8	Ud PEDESTAL DN 200 RB DIN2" PN10 acoplamiento bombas sumergidas en el interior del pozo, incluidos tacos químicos, tornillería en acero inoxidable y pequeño material, totalmente instalados.		
	<i>Mano de obra</i>	25,30	
	<i>Maquinaria</i>	27,00	
	<i>Materiales</i>	2.258,00	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	138,62	
			2.448,92
2.3.9	Ud Compuerta A:01xH:1, 316 manual volante en acero inoxidable AISI 316 L de las siguientes características: Dimensiones: - Ancho del hueco: 0,80 m - Altura del hueco: 0,80 m - Altura del tablero: 1,00 m - Nivel del líquido: 2,85 m - Altura piso de maniobra: 5,55 m Accto manual mediante volante. Materiales: - Marco guía, husillo (1 Ud), puente y tablero: Acero inoxidable AISI-316. - Tuerca: Bronce Rg 5. - Cierre lateral e inferior: Acero inoxidable AISI 316/EPDM. - Cierre superior: HDPE/AISI 316/EPDM - Columan de maniobra: Acero al carbono S-275-JR - Estanqueidad: Mediante cuñas regulables. Protección anticorrosiva: - Tratamiento químico en baño con ácido (FH-NO3H). - Limpieza con chorro de agua a presión.		
	<i>Mano de obra</i>	54,00	
	<i>Maquinaria</i>	36,95	
	<i>Materiales</i>	2.550,00	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	158,46	
			2.799,41
2.3.10	Ud VÁLVULA DE MARIPOSA DN 300 MM PN10 ATM, EJE CENTRADO, FABRICADA SEGÚN UNE-EN 1074:2001, CUERPO CON BRIDAS SEGÚN EN 558-1 SERIE 20, MARCA SIGEVAL MODELO FN(W)-5 O SIMILAR, CUERPO DE FUNDICIÓN NODULAR EN-GJS-400-15, DISCO DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351/A351M CF8M (SIMILAR A AISI 316), ASIENTO EPDM SEGÚN ISO 1629, EJES EN ACERO INOXIDABLE AISI 420, CUERPO RECUBIERTO DE EPOXY EN CALIENTE DE 120/150µM RAL 3000, ACCIONADA MEDIANTE DESMULTIPLICADOR MANUAL MOTORIZABLE AUMA O SIMILAR, RESTO SEGÚN PLIEGO, CON JUNTAS DE MONTAJE Y TORNILLERÍA ZINCADA, INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE, TOTALMENTE COLOCADA Y PROBADA.		
	<i>Mano de obra</i>	78,00	
	<i>Maquinaria</i>	70,00	
	<i>Materiales</i>	1.131,15	
	<i>Resto de Obra</i>	76,75	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	81,35	
			1.437,25



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.3.11	Ud VALVULA DE RETENCION DE OBTURADOR DESLIZANTE DE DIAMETRO NOMINAL 300 PN10 DE FORMA CONSTRUCTIVA GLOBO, MARCA ERHARD MODELO NON SLAM NOZZLE O SIMILAR, CUERPO EN FUNDICION DUCTIL, OBTURADOR EN BRONCE EXENTO DE ZINC Y ENGOMADO PARA CIERRE SILENCIOSO, CON PARTES INTERNAS EN BRONCE, VASTAGO GUIA Y MUELLE EN ACERO INOXIDABLE, CON PROTECCION EN EPOXI VITROCERAMICO INTERIOR Y EPOXI EXTERIOR, INCLUSO TORNILLERIA Y JUNTAS TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.		
	<i>Mano de obra</i>	52,00	
	<i>Maquinaria</i>	35,00	
	<i>Materiales</i>	3.100,00	
	<i>Resto de Obra</i>	191,22	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	202,69	
			3.580,91
2.3.12	Ud CARRETE DE DESMONTAJE DE DIAMETRO 300 MM Y PN10 AT., AUTOPORTANTE, CON CARRETE DE ACERO INOXIDABLE AISI-304 Y BRIDAS Y BRIDA LOCA DE ACERO AL CARBONO ST.37 SEGÚN DIN, REVESTIDOS CON EPOXI ALIMENTARIO TANTO INTERIOR COMO EXTERIORMENTE ESPESOR MINIMO 200 MICRAS, CON RECORRIDO MAXIMO DE 100 mm, TORNILLERIA FORMADA POR 50% DE ESPARRAGOS PASANTES, TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO ZINCADAS, JUNTA DE E.P.D.M., INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE EN INTERIOR DE ARQUETAS TOTALMENTE TERMINADO.		
	<i>Mano de obra</i>	13,00	
	<i>Maquinaria</i>	8,75	
	<i>Materiales</i>	490,00	
	<i>Resto de Obra</i>	30,71	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	32,55	
			575,01
2.3.13	Ud VENTOSA DN80 (3") PN10 TRIFUNCIONAL MARCA ERHARD MODELO TWIN-AIR O SIMILAR, PARA EVACUACION Y ADMISION DEL AIRE AUTOMATICAMENTE Y DESAIREACION BAJO PRESION CON CONEXIÓN CON BRIDAS EN 1092-2 PN10 TIPO 21, APROPIADA PARA UNA PRESION DE SERVICIO DE 0,2 HASTA 10 BAR, DISEÑO COMPACTO CON PURGADOR INTERNO CON SISTEMA DE LIMPIEZA DE LA TOBERA PEQUEÑA, PARTES DEL CUERPO DE FUNDICION DUCTIL GGG-50, CON FLOTADOR DE PLASTICO REFORZADO POR FIBRAS DE VIDRIO Y MULTICAMARA INTERIOR INDEFORMABLE CON AUTOCENTRAJE, PIEZAS INTERIORES Y TORNILLOS EN ACERO INOX A4, PROTECCION ANTICORROSIVA EXTERIOR EPOXY EKB 250 MICRAS, INTERIOR DEL CUERPO CON ESMALTE VITROCERAMICO, RESTO SEGUN PLIEGO, CUMPLIENDO LOS REQUISITOS DE SALUBRIDAD CONTENIDOS EN EL RD 140/2003 Y REGLAMENTO CE Nº 10/2011, Y DIÁMETRO DEL PURGADOR EL ADECUADO SEGÚN CONDICIONES DE TRABAJO, INCLUYENDO TORNILLERIA, PIEZAS DE MONTAJE, TOTALMENTE INSTALADA.		
	<i>Mano de obra</i>	20,80	
	<i>Materiales</i>	599,50	
	<i>Resto de Obra</i>	37,22	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	39,45	
			696,97
2.3.14	Ud VALVULA DE COMPUERTA DE DN 80 MM. Y PN10 ATM., FABRICADA SEGÚN UNE-EN 1074:2001, TIPO LENTEJA ASIEN TO ELASTICO, EMBRIDADA CORTA, CON VOLANTE E INDICE VISUAL, MARCA AVK SERIE 06/34 F4 O SIMILAR. MATERIALES: CUERPO Y TAPA EN FUNDICION DUCTIL EN-GJS-500-7 (GGG-50) SEGUN EN-1563, EJE EN ACERO INOXIDABLE AISI-316L, COMPUERTA EN FUNDICION DUCTIL EN-GJS-500-7 (GGG-50), REVESTIDA DE EPDM, Y RESTO SEGUN PLIEGO, CON JUNTAS DE MONTAJE Y TORNILLERIA, INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE, TOTALMENTE COLOCADA Y PROBADA.		
	<i>Mano de obra</i>	15,60	



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.3.15	<i>Maquinaria</i>	10,50	245,85
	<i>Materiales</i>	192,70	
	<i>Resto de Obra</i>	13,13	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	13,92	
	Ud FORMACION DE NIPLE DE 3/4" EN ACERO INOXIDABLE SOBRE COLECTOR DE CALDERERIA PARA PRESION DE TRABAJO 10 ATM, CON VALVULA DE CORTE DE BOLA EN ACERO INOXIDABLE, TOTALMENTE INSTALADO.		
2.3.16	<i>Mano de obra</i>	5,20	39,55
	<i>Materiales</i>	30,00	
	<i>Resto de Obra</i>	2,11	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	2,24	
	Ud FORMACION DE NIPLE DE 1/2" EN ACERO INOXIDABLE SOBRE COLECTOR DE CALDERERIA PARA PRESION DE TRABAJO 10 ATM, CON VALVULA DE CORTE DE BOLA EN ACERO INOXIDABLE, TOTALMENTE INSTALADO.		
2.3.17	<i>Mano de obra</i>	5,20	33,93
	<i>Materiales</i>	25,00	
	<i>Resto de Obra</i>	1,81	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	1,92	
	Kg KG DE PIEZA ESPECIAL EN CALDERERIA DE ACERO INOXIDABLE AISI-316L A MEDIDA PARA CODOS, TES, CRUCETAS, RACORES, BRIDAS, SUJECCIONES DE TUBERIAS, PLACAS DE ANCLAJE DE SUJECCIONES, ETC... EJECUTADAS CON CHAPA DE ACERO INOXIDABLE EN 1.4404/AISI-316 PREVIO TRATAMIENTO DE LIMPIEZA Y DESENGRASADO DE LA SUPERFICIE, INCLUYENDO EL MATERIAL INCLUSO BRIDAS NORMALIZADAS, REFUERZOS, MECANIZADOS SEGUN PLANOS, REBAJES, ELABORACION DE LAS PIEZAS EN TALLER, SOLDADURAS, TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO, JUNTAS Y TORNILLERIA, SEGUN PLIEGO, E INSTALACION EN EL INTERIOR DE ZANJAS, ARQUETAS DE LA CONDUCCION Y/O CASETAS Y EDIFICIOS DE VALVULAS, PROBADAS Y EN SERVICIO.		
2.3.18	<i>Mano de obra</i>	0,20	8,88
	<i>Maquinaria</i>	0,14	
	<i>Materiales</i>	7,57	
	<i>Resto de Obra</i>	0,47	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	0,50	
	Ud VALVULA DE RETENCION DE OBTURADOR DESLIZANTE DE DIAMETRO NOMINAL 400 PN10 DE FORMA CONSTRUCTIVA GLOBO, MARCA ERHARD MODELO NON SLAM NOZZLE O SIMILAR, CUERPO EN FUNDICION DUCTIL, OBTURADOR EN BRONCE EXENTO DE ZINC Y ENGOMADO PARA CIERRE SILENCIOSO, CON PARTES INTERNAS EN BRONCE, VASTAGO GUIA Y MUELLE EN ACERO INOXIDABLE, CON PROTECCION EN EPOXI VITROCERAMICO INTERIOR Y EPOXI EXTERIOR, INCLUSO TORNILLERIA Y JUNTAS TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.		
2.3.19	<i>Mano de obra</i>	52,00	4.287,90
	<i>Maquinaria</i>	35,00	
	<i>Materiales</i>	3.729,22	
	<i>Resto de Obra</i>	228,97	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	242,71	
	Ud CARRETE DE DESMONTAJE DE DIAMETRO 400 MM Y PN10 AT., AUTOPORTANTE, CON CARRETE DE ACERO INOXIDABLE AISI-304 Y BRIDAS Y BRIDA LOCA DE ACERO AL CARBONO ST.37 SEGÚN DIN, REVESTIDOS CON EPOXI ALIMENTARIO TANTO INTERIOR COMO EXTERIORMENTE ESPESOR		



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	MINIMO 200 MICRAS, CON RECORRIDO MAXIMO DE 100 mm, TORNILLERIA FORMADA POR 50% DE ESPARRAGOS PASANTES, TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO ZINCADAS, JUNTA DE E.P.D.M., INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE EN INTERIOR DE ARQUETAS TOTALMENTE TERMINADO.		
	<i>Mano de obra</i>	19,50	
	<i>Maquinaria</i>	14,00	
	<i>Materiales</i>	665,00	
	<i>Resto de Obra</i>	41,91	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	44,42	
			784,83
2.3.20	UD UNION ABRAZADERA FLEXIBLE DE DOS CIERRES, DE DIAMETRO NOMINAL 500 MM, PRESION DE TRABAJO DE 0 A 16 AT., TIPO ARPOL O SIMILAR, CON CARCASA DE ACERO INOXIDABLE, TORNILLERIA Y EJES DE ACERO INOXIDABLE A2, JUNTAS DE EPDM, CON INDICACION DEL PAR DE APRIETE SEGUN LA PRESION DE TRABAJO, PARA UNIR TUBERIAS Y/O PIEZAS, MONTADA EN INTERIOR DE ARQUETAS O ZANJAS, TOTALMENTE TERMINADA.		
	<i>Mano de obra</i>	6,30	
	<i>Materiales</i>	555,18	
	<i>Resto de Obra</i>	33,69	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	35,71	
			630,88
2.3.21	UD VÁLVULA DE MARIPOSA DN 500 MM PN10 ATM, EJE CENTRADO, FABRICADA SEGÚN UNE-EN 1074:2001, CUERPO CON BRIDAS SEGÚN EN 558-1 SERIE 20, MARCA SIGEVAL MODELO FN(W)-5 O SIMILAR, CUERPO DE FUNDICIÓN NODULAR EN-GJS-400-15, DISCO DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351/A351M CF8M (SIMILAR A AISI 316), ASIENTO EPDM SEGÚN ISO 1629, EJES EN ACERO INOXIDABLE AISI 420, CUERPO RECUBIERTO DE EPOXY EN CALIENTE DE 120/150µM RAL 3000, ACCIONADA MEDIANTE DESMULTIPLICADOR MANUAL MOTORIZABLE AUMA O SIMILAR, RESTO SEGÚN PLIEGO, CON JUNTAS DE MONTAJE Y TORNILLERÍA, INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE, TOTALMENTE COLOCADA Y PROBADA.		
	<i>Mano de obra</i>	46,80	
	<i>Maquinaria</i>	28,00	
	<i>Materiales</i>	2.930,98	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	180,35	
			3.186,13
	<b>2.4 HINCA DN1000 BAJO N-332</b>		
2.4.1	M3 Excavación en emplazamiento y vaciado de arqueta de reparto en cualquier clase de terreno.		
	<i>Mano de obra</i>	1,02	
	<i>Maquinaria</i>	1,09	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	0,13	
			2,24
2.4.2	MI INSTALACION PARA MANTENIMIENTO EN SECO DE ZANJAS DURANTE SU EJECUCION EN ZONAS CON NIVELES FREATICOS ALTOS, CONSISTENTE EN INSTALACION CADA 25 METROS DE LONGITUD DE ZANJA DE BOMBAS DE ACHIQUE, TUBERIAS PROVISIONALES DE EVACUACION Y GRUPOS ELECTROGENOS, PARA UNA ZANJAS DE HASTA 10 M2 DE SECCION MEDIDOS POR METRO LINEAL DE ZANJA.		
	<i>Sin descomposición</i>	6,80	
			6,80
2.4.3	MI HINCA REALIZADA CON TUBERIA DE HORMIGON ARMADO DE DIAMETRO 1000 MM CLASE IV, CEMENTO SR, INCLUYENDO TRANSPORTE Y DESCARGA DE TODA LA MAQUINARIA DE HINCA Y ELEVACION, MONTAJE DE TODO EL EQUIPO, PROCESO DE HINCA Y EXTRACCION DEL MATERIAL DEL INTERIOR		



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	DE LA TUBERIA, Y RETIRADA A VERTEDERO DE LOS PRODUCTOS SOBREPASANTES, ELEMENTOS AUXILIARES TALES COMO AGUA, ELECTRICIDAD, AIRE COMPRIMIDO, ETC..., Y SU MONTAJE, PERMISOS Y HONORARIOS DE LOS PROYECTOS QUE FUERAN NECESARIOS, TRATAMIENTO INTERIOR DE LAS JUNTAS E INYECCION CON MORTERO DE CEMENTO Y DESMONTAJE DE TODOS LOS ELEMENTOS ANTERIORES E INCLUSO DEMOLICION DE PARTES DE HORMIGON ARMADO, TOTALMENTE TERMINADA, LIMPIA Y PREPARADA PARA ALOJAR EN SU INTERIOR TUBERIA DE ACERO.		
	<i>Mano de obra</i>	27,87	
	<i>Maquinaria</i>	51,50	
	<i>Materiales</i>	721,00	
	<i>Resto de Obra</i>	48,02	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	50,90	
			899,29
2.4.4	M3 Relleno y compactación en trasdós de obras fábrica, con productos procedentes de la excavación.		
	<i>Mano de obra</i>	0,13	
	<i>Maquinaria</i>	2,24	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	0,14	
			2,51
2.4.5	M3 HORMIGON ARMADO HA-25/B/20/IIa ELABORADO EN CENTRAL CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO, CON CEMENTO CEM I 42,5N. INCLUYENDO EL HORMIGON A PIE DE OBRA, HUMECTACIÓN DE ENCOFRADO Y JUNTAS, PUESTA EN OBRA CON BOMBA Y ELEMENTOS ACCESORIOS PARA EL CORRECTO VERTIDO, VIBRADO, CURADO MEDIANTE PROGRAMADOR O LIQUIDOS DE CURADO, ACABADO Y LIMPIEZA. SEGÚN EHE-08 Y RC-08.		
	<i>Mano de obra</i>	2,55	
	<i>Maquinaria</i>	5,11	
	<i>Materiales</i>	53,30	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	3,66	
			64,62
2.4.6	Kg Acero en redondos de alta adherencia B500SD de 500 N/mm2 de límite elástico, para armaduras, elaborado y colocado.		
	<i>Mano de obra</i>	0,41	
	<i>Materiales</i>	0,80	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	0,07	
			1,28
2.4.7	M2 ENCOFRADO NO VISTO PLANO CON BASTIDOR DE ACERO Y SUPERFICIE ENCOFRANTE DE CONTRACHAPADO FENÓLICO. INCLUSO TRANSPORTE, COLOCACIÓN, BERENJENOS, VELOS, PUNTALES Y CIMBRAS AUXILIARES DE MONTAJE, ANDAMIAJES, ALAMBRE, REMATES, DESENCOFRANTES, DESENCOFRADO, RETIRADA Y LIMPIEZA. SEGÚN EHE-08.		
	<i>Mano de obra</i>	1,72	
	<i>Maquinaria</i>	3,50	
	<i>Materiales</i>	8,57	
	<i>Resto de Obra</i>	0,83	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	0,88	
			15,50
2.4.8	M3 Hormigón de limpieza y nivelación de 15 N/mm², colocado.		
	<i>Mano de obra</i>	8,10	
	<i>Materiales</i>	50,00	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	3,49	
			61,59



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.4.9	M3 Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm <sup>2</sup> de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	2,70 1,80 55,00 3,57	63,07
<b>3 FILTRO VERDE</b>			
<b>3.1 BALSAS DE SEDIMENTACIÓN</b>			
3.1.1	M3 Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, incluso agotamiento en su caso. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	0,54 1,64 0,19 0,14	2,51
3.1.2	M3 Hormigón en masa HM-20/B/40/I, de 20 N/mm <sup>2</sup> ., consistencia blanda, Tmáx.40, ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vibrado, curado y colocación. Según normas EHE. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	2,16 6,42 50,00 3,51	62,09
3.1.3	M2 Encofrado plano en paramentos verticales, con desencofrado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	11,00 6,61 1,06	18,67
3.1.4	M2 Lámina impermeable de Polietileno de alta densidad de 1,50 mm de espesor, colocada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	0,81 2,76 0,29 0,23	4,09
3.1.5	M2 Lámina geotextil antipunzamiento de 250 gr./m <sup>2</sup> , totalmente colocada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	0,27 1,00 0,10 0,08	1,45
3.1.6	MI Baranda de madera de dimensiones: con dos bandas horizontales de 2 metros de longitud y 6 cm. de diámetro, y apoyos verticales 1,00 metro de altura y 8 cm. de diámetro. Totalmente colocada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	8,97 24,22 1,99	35,18



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
3.1.7	Ud Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	 1,80 1,83 0,22	   3,85
3.1.8	Ud Cuerda de nylon de 7 mm. de 15 m. de largo, con flotador de plástico de varios colores para salvavidas en su extremo, unido con ganchos, guardacabos y tensores, colocada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	 7,50 110,52 7,08	   125,10
3.1.9	Ud Pieza prefabricada de hormigón armado para lastre en talud de lámina de dimensiones 0.5x0.3x0.2 m, armadura según planos, pasatubos de PVC Ø50, con p.p. de pieza especial aérea, colocada. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	 1,35 3,26 89,00 5,62	   99,23
3.1.10	Kg Acero corrugado B 400-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso mermas y despuntes. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	 0,20 0,50 0,04	   0,74
<b>3.2 ARQUETAS</b>			
3.2.1	M3 Excavación en emplazamiento y vaciado de arqueta de reparto en cualquier clase de terreno. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	 1,02 1,09 0,13	   2,24
3.2.2	M3 Relleno y compactación en trasdós de obras fábrica, con productos procedentes de la excavación. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	 0,13 2,24 0,14	   2,51
3.2.3	M3 Hormigón de limpieza y nivelación de 15 N/mm <sup>2</sup> , colocado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	 8,10 50,00 3,49	   61,59



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
3.2.4	M3 Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/IIIb+Qc, de 30 N/mm <sup>2</sup> de resistencia característica, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	8,58 2,00 60,00 4,23	74,81
3.2.5	M3 Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/IIIb+Qc, de 30 N/mm <sup>2</sup> de resistencia característica, en elementos verticales (alzados y muros), colocado y vibrado. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	5,74 6,93 60,00 4,36	77,03
3.2.6	M3 Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm <sup>2</sup> de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	2,70 1,80 55,00 3,57	63,07
3.2.7	Kg Acero en redondos de alta adherencia B500SD de 500 N/mm <sup>2</sup> de límite elástico, para armaduras, elaborado y colocado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	0,41 0,80 0,07	1,28
3.2.8	M2 Encofrado plano en soleras y cimentaciones, con desencofrado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	8,25 3,59 0,71	12,55
3.2.9	M2 Encofrado plano en paramentos verticales, con desencofrado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	11,00 6,61 1,06	18,67
3.2.10	MI Junta de hormigonado con banda elástica con bulbo tubular de pvc de 24 cm de anchura, para juntas de dilatación y trabajo, incluso p.p. de piezas especiales (cruces-tes) y sellado posterior con mastic isocron TH e imprimación TH o similar, totalmente terminado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	1,78 10,25 0,24 0,74	13,01



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
3.2.11	MI Sellado de junta con masilla elástica de caucho sintético thiokolepoxi o similar, incluso preparación de superficies y materiales de apoyo, totalmente terminada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	3,08 3,49 0,39	6,96
3.2.12	M2 Tratamiento de impermeabilización en paramentos de hormigón armado compuesto por: limpieza de la superficie de latiguillos aceros y elementos sueltos; sellado de coqueras o juntas de obra, formación de medias cañas en las aristas con mortero de fraguado rápido sin retracción tipo premhor o superior; aplicación de dos capas cruzadas con impermeabilizante hidráulico de base cementosa con 4 KG/M2 tipo tecmadry o superior totalmente terminado y con garantía indefinida. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	1,50 11,22 0,76	13,48
3.2.13	Ud Pate de polipropileno normalizado instalado con taladro en interior de arqueta y con sellado incluyendo materiales, e instalación en interior de arqueta. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	4,58 7,67 0,74	12,99
3.2.14	Ud PERFORACIÓN HASTA 50 CM DE ESPESOR SOBRE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN DE HASTA 500 MM DE DIÁMETRO, CON MÁQUINA DE PERFORACIÓN CON PIQUETA VACÍA DE CORONA DE WIDIA, EN HORIZONTAL O VERTICAL. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	54,00 79,86 8,03	141,89
3.2.15	M2 Rejilla tipo tramex para tráfico pesado tipo pletina pletina de 80x5 mm, acabado galvanizado, incluso marco con angular de 100x100x10 mm, incluso anclajes, colocación y fijado, totalmente terminada <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	17,33 18,48 103,91 41,92 10,90	192,54
<b>3.3 COLECTORES</b>			
3.3.1	M3 Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, incluso agotamiento en su caso. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	0,54 1,64 0,19 0,14	2,51
3.3.2	M3 FORMACION DE CAMA Y RELLENO DE ZANJAS CON GRAVA DE TAMAÑO 6/12 MM, DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN PLIEGO, INCLUYENDO ADQUISICION EN CANTERA A CUALQUIER DISTANCIA, TRANSPORTE Y EXTENDIDO POR CAPAS. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i>	1,98 2,24 7,12	



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	0,68	12,02
3.3.3	M3 RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS CON MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA PROPIA EXCAVACION O DE PRESTAMOS, TRATADO MECANICAMENTE DE CARACTERISTICAS RESULTANTES MINIMAS, EXENTO DE TAMAÑOS MAYORES DE 30 mm, Y RESTO DE CARACTERISTICAS SEGUN PLIEGO, PARA ARRIÑONADO ALREDEDOR DEL TUBO Y RELLENO DE ZANJA, INCLUYENDO SELECCION DEL MATERIAL, TRANSPORTE DESDE CABALLERO, LUGAR DE ACOPIO O PRESTAMO HASTA LUGAR DE EMPLEO SI FUERA NECESARIO, EXTENDIDO POR CAPAS DE 20 cm, NIVELACION, HUMECTACION Y COMPACTACION AL 98% DEL PROCTOR NORMAL (P.N).		
	<i>Mano de obra</i>	0,46	
	<i>Maquinaria</i>	2,06	
	<i>Materiales</i>	0,70	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	0,19	
			3,41
3.3.4	M2 Entibación cuajada en zanjas hasta una profundidad de 3 m, mediante paneles de chapa de acero y codales extensibles metálicos, incluso p.p. de medios auxiliares.		
	<i>Mano de obra</i>	2,92	
	<i>Maquinaria</i>	0,48	
	<i>Materiales</i>	0,61	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	0,24	
			4,25
3.3.5	Ud Pozo de registro completo ejecutado "In situ", con HM-30/B/20/l+Qc, de dimensiones 120 cm. de diámetro interior, 2 m. de altura útil interior y espesores de paredes y solera de 25cm, con encofrado metálico a doble cara mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 50 cm. de altura como brocal para 20 posturas, con tapa de cerramiento de fundición dúctil, articulada, acerrojada y junta de elastómero, de DN 600 mm. Peso mínimo marco más tapa de 95 Kg. carga rotura D 400, fabricado según la norma EN 124. Incluso suministro y colocación de pates de acero galvanizado, formación de canal en el fondo, pintado interior de pozo para impermeabilización y relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo. Totalmente terminado.		
	<i>Mano de obra</i>	60,06	
	<i>Maquinaria</i>	169,15	
	<i>Materiales</i>	251,97	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	28,87	
			510,05
3.3.6	MI TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 500 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.		
	<i>Mano de obra</i>	7,69	
	<i>Maquinaria</i>	4,90	
	<i>Materiales</i>	118,52	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	7,87	
			138,98
3.3.7	MI TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 400 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.		
	<i>Mano de obra</i>	6,18	
	<i>Maquinaria</i>	4,69	



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<i>Materiales</i>	106,22	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	7,03	
			124,12
3.3.8	MI TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 315 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.		
	<i>Mano de obra</i>	5,80	
	<i>Maquinaria</i>	4,09	
	<i>Materiales</i>	72,00	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	4,91	
			86,80
3.3.9	MI TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 200 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.		
	<i>Mano de obra</i>	2,90	
	<i>Maquinaria</i>	2,46	
	<i>Materiales</i>	12,50	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	1,07	
			18,93
3.3.10	MI TUBO DREN DE P.V.C. RANURADO DOBLE PARED Ø 200 mm. COLOCADO.		
	<i>Mano de obra</i>	0,53	
	<i>Materiales</i>	10,50	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	0,66	
			11,69
	<b>3.4 EQUIPOS MECÁNICOS</b>		
3.4.1	Ud VALVULA DE MARIPOSA DN 200 MM PN10 ATM TIPO EJE CENTRADO, FABRICADA SEGÚN UNE-EN 1074:2001, EMBRIDADA CON DISTANCIA ENTRE BRIDAS SEGÚN NORMA ISO 5752 SERIE 20, MARCA KSB-AMVI MODELO ISORIA 10 O SIMILAR, CON DESMULTIPLICADOR MANUAL MOTORIZABLE CON CINEMATICA HUSILLO-TUERCA M31 O SIMILAR, CON VOLANTE E INDICE VISUAL, MATERIALES: CUERPO EN FUNDICION NODULAR JS 1030, EJE EN 2 PARTES DE ACERO INOXIDABLE 1.4029 (13% CR) Y LENTEJA EN ACERO INOXIDABLE ASTM A-351 gr CF8M, ANILLO EN EPDM, Y RESTO SEGUN PLIEGO, CON JUNTAS DE MONTAJE Y TORNILLERIA ZINCADA, INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE, TOTALMENTE COLOCADA YPROBADA.		
	<i>Mano de obra</i>	109,36	
	<i>Maquinaria</i>	188,40	
	<i>Materiales</i>	951,30	
	<i>Resto de Obra</i>	124,91	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	82,44	
			1.456,41
3.4.2	Ud VALVULA DE MARIPOSA DN 300 MM PN10 ATM TIPO EJE CENTRADO, FABRICADA SEGÚN UNE-EN 1074:2001, EMBRIDADA CON DISTANCIA ENTRE BRIDAS SEGÚN NORMA ISO 5752 SERIE 20, MARCA KSB-AMVI MODELO ISORIA 10 O SIMILAR, CON DESMULTIPLICADOR MANUAL MOTORIZABLE CON CINEMATICA HUSILLO-TUERCA M31 O SIMILAR, CON VOLANTE E INDICE VISUAL, MATERIALES: CUERPO EN FUNDICION NODULAR JS 1030, EJE EN 2 PARTES DE ACERO INOXIDABLE 1.4029 (13% CR) Y LENTEJA EN ACERO INOXIDABLE ASTM A-351 gr CF8M, ANILLO EN EPDM, Y RESTO SEGUN PLIEGO, CON JUNTAS DE MONTAJE Y TORNILLERIA ZINCADA, INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE, TOTALMENTE COLOCADA YPROBADA.		
	<i>Mano de obra</i>	109,36	



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<i>Maquinaria</i>	188,40	
	<i>Materiales</i>	1.230,00	
	<i>Resto de Obra</i>	152,78	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	100,83	
			1.781,37
3.4.3	Ud CONTADOR BRIDADO CON MEDICIÓN DE CAUDAL POR ULTRASONIDOS CON PASO LIBRE DE AGUA, DN200 PN-16, CON CERTIFICACIÓN R500 , MARCA CONTAZARA MODELO CZUS O SIMILAR, IP-68, CON LONGITUD DE ACUERDO A LA ISO 4064-1:2005. FUNCIONAMIENTO BASADO EN DETECCIÓN DE CAUDALES MEDIANTE DOS PARES DE SENSORES ULTRASÓNICOS ENFRENTADOS, DISPONDRAN DE INTERFACES DE COMUNICACIÓN BIEN MEDIANTE PULSOS, BIEN INALÁMBRICA (GPRS,NFC,...), CON PILA, RESTO DE ESPECIFICACIONES SEGUN PLIEGO, TOTALMENTE INSTALADO Y EN SERVICIO.		
	<i>Materiales</i>	1.750,00	
	<i>Resto de Obra</i>	210,00	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	117,60	
			2.077,60
3.4.4	Ud CONTADOR BRIDADO CON MEDICIÓN DE CAUDAL POR ULTRASONIDOS CON PASO LIBRE DE AGUA, DN300 PN-16, CON CERTIFICACIÓN R500 , MARCA CONTAZARA MODELO CZUS O SIMILAR, IP-68, CON LONGITUD DE ACUERDO A LA ISO 4064-1:2005. FUNCIONAMIENTO BASADO EN DETECCIÓN DE CAUDALES MEDIANTE DOS PARES DE SENSORES ULTRASÓNICOS ENFRENTADOS, DISPONDRAN DE INTERFACES DE COMUNICACIÓN BIEN MEDIANTE PULSOS, BIEN INALÁMBRICA (GPRS,NFC,...), CON PILA, RESTO DE ESPECIFICACIONES SEGUN PLIEGO, TOTALMENTE INSTALADO Y EN SERVICIO.		
	<i>Materiales</i>	2.250,00	
	<i>Resto de Obra</i>	270,00	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	151,20	
			2.671,20
3.4.5	Ud PIEZA EN T DE PEAD DE D=500,400/400,315/315,200 mm., incluso junta y colocación.		
	<i>Mano de obra</i>	34,80	
	<i>Materiales</i>	2.250,00	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	137,09	
			2.421,89
3.4.6	Ud Compuerta A:01xH:1, 316 manual volante en acero inoxidable AISI 316 L de las siguientes características: Dimensiones: - Ancho del hueco: 0,80 m - Altura del hueco: 0,80 m - Altura del tablero: 1,00 m - Nivel del líquido: 2,85 m - Altura piso de maniobra: 5,55 m Accto manual mediante volante. Materiales: - Marco guía, husillo (1 Ud), puente y tablero: Acero inoxidable AISI-316. - Tuerca: Bronce Rg 5. - Cierre lateral e inferior: Acero inoxidable AISI 316/EPDM. - Cierre superior: HDPE/AISI 316/EPDM - Columan de maniobra: Acero al carbono S-275-JR - Estanqueidad: Mediante cuñas regulables. Protección anticorrosiva: - Tratamiento químico en baño con ácido (FH-NO3H). - Limpieza con chorro de agua a presión.		
	<i>Mano de obra</i>	54,00	
	<i>Maquinaria</i>	36,95	



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<i>Materiales</i>	2.550,00	
	6 % Costes Indirectos	158,46	
			2.799,41
	<b>3.5 HUMEDALES</b>		
3.5.1	M3 RELLENO CON MATERIAL GRANULAR FILTRANTE, INCLUSO COLOCACION Y COMPACTACION. TERMINADO.		
	<i>Mano de obra</i>	0,92	
	<i>Maquinaria</i>	1,56	
	<i>Materiales</i>	6,51	
	6 % Costes Indirectos	0,54	
			9,53
3.5.2	M3 Suministro extendido y compactación capa mineral natural formada por arcillas.		
	<i>Mano de obra</i>	1,16	
	<i>Maquinaria</i>	1,56	
	<i>Materiales</i>	14,21	
	6 % Costes Indirectos	1,02	
			17,95
3.5.3	M2 Lámina impermeable de Polietileno de alta densidad de 1,50 mm de espesor, colocada.		
	<i>Mano de obra</i>	0,81	
	<i>Materiales</i>	2,76	
	<i>Resto de Obra</i>	0,29	
	6 % Costes Indirectos	0,23	
			4,09
3.5.4	M3 ESCOLLERA CON BLOQUE DE PIEDRA CALCÁREA DE 800-1000 kg. PROCEDENTE DE PRETAMOS, TOTALMENTE COLOCADA		
	<i>Mano de obra</i>	1,60	
	<i>Maquinaria</i>	0,66	
	<i>Materiales</i>	19,11	
	6 % Costes Indirectos	1,28	
			22,65
3.5.5	M3 GAVION DE 1 x 1 M. Y 2 M. DE LONGITUD CON ENREJADO GALVANIZADO TRIPLE TORSION DE 8X10 - 15 (2,40 MM.) Y PIEDRA SELECCIONADA PROCEDENTE DE PRETAMOS. TERMINADO.		
	<i>Mano de obra</i>	21,10	
	<i>Maquinaria</i>	5,47	
	<i>Materiales</i>	16,98	
	6 % Costes Indirectos	2,61	
			46,16
3.5.6	Ud SUMINISTRO DE Phragmites australis (carrizo) o similar DE 30-40 cm. DE ALTURA EN ALVEOLO FORESTAL <400 cc. INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, DESCARGA Y P.P. DE REPOSICIÓN DE MARRAS.		
	<i>Materiales</i>	0,45	
	6 % Costes Indirectos	0,03	
			0,48
	<b>4 URBANIZACIÓN</b>		
4.1	MI Vallado con enrejado metálico de 2 m. de altura total a base de malla galvanizada simple torsión ST/40-14 (trama 50 mm. de luces y 2.2 mm diámetro del alambre) adaptado sobre 3 filas de alambre liso (atado y cosido sobre los cables superiores y punteado sobre el inferior), postes intermedios (cada 3 m.), centro y tiro en vano central y esquinas, todos con diámetro 48/1.5 mm. en tubo de acero galvanizado en caliente empotrados 35 cms. y tornapuntas de refuerzo diámetro 40/1.5 mm., y perfil inclinado antintrusión de 40 cm de altura con tirantes de acero con púas, i/ tensores		



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	cincados, cordones, ataduras grupillas, remates superiores tipo seta, puerta de 2x1 m. y montaje de la malla, según plano.		
	<i>Mano de obra</i>	4,80	
	<i>Materiales</i>	8,32	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	0,79	
			13,91
4.2	Ud Puerta metálica de 6 m de longitud de apertura manual, para acceso, totalmente instalada y colocada.		
	<i>Mano de obra</i>	270,00	
	<i>Maquinaria</i>	109,14	
	<i>Materiales</i>	1.500,00	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	112,75	
			1.991,89
4.3	M3 Base y sub-base de zahorra artificial, tipo ZA-25, extendida, regada y compactada al 100 y 98% del proctor modificado en capas de 25 cm. de espesor.		
	<i>Mano de obra</i>	1,25	
	<i>Maquinaria</i>	0,72	
	<i>Materiales</i>	8,60	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	0,63	
			11,20
<b>5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE MANDO</b>			
<b>5.1 MEDIA TENSIÓN</b>			
5.1.1	Ud Centro de transformación de 50Kva: transformador trifásico de 250kva con termómetro, aislado en baño de aceite y relación de tensión 20.000/400v, incluido edificio prefabricado de hormigón, juego de 6 terminales enchufables de conexión formada para 24kv, envolvente de plástico con interruptor de corte en carga de 400A y suministro de base fusibles debidamente calibradas, juego de puentes de baja tensión formados por 2 x fase y 1 x neutro de 3 metros de longitud y sección de 1x240mm <sup>2</sup> , puesta a tierra con picas de 2m y conductor de cobre de 95mm <sup>2</sup> , incluido obra civil y pequeño material.		
	<i>Sin descomposición</i>	25.000,00	
			25.000,00
5.1.2	Ud COMPROBACIÓN DEL SISTEMA DE TIERRAS EN LA INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN, PUESTA A TIERRA DE SERVICIO Y PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN, MEDIANTE: ENSAYOS DE PASO CONTACTO, MEDIDA DE RESISTENCIA DE TIERRA DE LA INSTALACIÓN.		
	<i>Sin descomposición</i>	450,00	
			450,00
5.1.3	Ud SUSTITUCIÓN DE UNA CELDA MODULAR DE MEDIDA MODELO CGM-M, TENSIÓN NOMINAL 24 kV, POR CELDA MODULAR DE MEDIDA DE IGUALES CARACTERÍSTICAS CON VN=24 KV IN=400 A / ICC=16 KA. INCLUYE INTERCONEXIÓN DE POTENCIA CON CELDAS CONTIGUAS, 3 TRANSFORMADORES DE TENSIÓN Y 3 DE INTENSIDAD VERIFICADOS, SEGÚN NORMA MCT-ET-02.002, TOTALMENTE INSTALADA.		
	<i>Mano de obra</i>	79,50	
	<i>Materiales</i>	5.232,42	
	<i>Resto de Obra</i>	600,25	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	354,73	
			6.266,90
<b>5.2 OBRA CIVIL</b>			
5.2.1	M3 EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TERRENO FLOJO, CON EXTRACCIÓN DE TIERRAS A LOS BORDES, CON TAPADO DE TUBOS EN HORMIGÓN, CON PLACA SEÑALIZADORA DE RIESGO ELÉCTRICO Y PROTECCIÓN MECÁNICA, SEGUN NORMATIVA DE COMPAÑÍA SUMINISTRADORA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE A VERTEDERO. TOTALMENTE TAPADO Y TERMINADO.		



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<i>Mano de obra</i>	1,80	
	<i>Maquinaria</i>	3,20	
	<i>Materiales</i>	4,32	
	<i>Resto de Obra</i>	0,56	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	0,59	
			10,47
5.2.2	Ud ARQUETA DE REGISTRO PARA CRUCES DE CALZADA PARA RED, DE 40X40X60 CM, TOTALMENTE TERMINADA.		
	<i>Mano de obra</i>	33,50	
	<i>Materiales</i>	17,79	
	<i>Resto de Obra</i>	3,08	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	3,26	
			57,63
5.2.3	MI TENDIDO DE CANALIZACIÓN SOBRE ZANJA EXISTENTE, COMPUESTA POR 4 TUBOS CORRUGADOS DE PVC DE DIÁMETRO 160 MM.		
	<i>Mano de obra</i>	1,50	
	<i>Materiales</i>	2,48	
	<i>Resto de Obra</i>	0,24	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	0,25	
			4,47
5.2.4	MI COLOCACIÓN DE CANALIZACIÓN ADOSADA A PUENTE EXISTENTE PARA EL CRUCE DE CABLEADO POR RAMBLA, FORMADA POR TUBO DE PVC CORRUGADO, TUBERÍA DE PROTECCIÓN MECÁNICA REALIZADA EN ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE 100 MM DE DIÁMETRO Y CUBIERTA DE PROTECCIÓN REALIZADA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 2 MM DE ESPESOR, 1/ SEÑAL DE RIESGO ELÉCTRICO, 1/ PEQUEÑO MATERIAL, CON PUESTA A TIERRA Y TOTALMENTE MONTADA.		
	<i>Mano de obra</i>	5,50	
	<i>Materiales</i>	16,96	
	<i>Resto de Obra</i>	1,35	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	1,43	
			25,24
5.3.1	<b>5.3 CUADRO GENERAL BAJA TENSIÓN</b> Ud CONJUNTO DE APARAMENTA, SEGÚN PLANOS, Y COMPLETAMENTE INSTALADA, FORMADA POR LOS SIGUIENTES COMPONENTES: - INT. GENERAL AUTOMATICO NSX250F 4P. - BLOQUE VIGI MH 4P 220-440V CA, 0,03-10A. - CONTROLADOR MICROLOGIC 5.2 E 250A. - INT AUTOMÁTICO REGULABLE NG160 4P - BLOQUE VIGI NG125 A 4P. - BOBINAS DE MAXIMO TIPO NG125 - INTERRUPTOR DIFERENCIAL IID 4P 25A 30MA - INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO IC60H 4P - INTERRUPTORES DIFERENCIALES IID 2P - INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO IC60N 1P+N 20A - INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO IC60N 1P+N 16A - CUBRE BORNES LARGOS 4P NSX100-250 - CUBRE BORNES 36MM - BORNEROS DE CONEXIÓN TIPO LINERGY 4P		
	<i>Mano de obra</i>	27,00	
	<i>Materiales</i>	19.853,52	
	<i>Resto de Obra</i>	1.192,83	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	1.264,40	
			22.337,75



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
5.3.2	Ud ENVOLVENTE FORMADA POR ARMARIO MODULAR TIPO PRIMSA G, CON GRADO DE PROTECCIÓN IP30, DE DIMENSIONES 1190X1830MM, FORMADO MEDIANTE PANELES REALIZADOS EN CHAPA METÁLICA EN ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE 2MM DE ESPESOR Y TRATADA CON PINTURA POLIMERIZADA, /I/ TAPAS FRONTALES MODULARES, /I/ PUERTAS PLENAS CON CERRADURA.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	137,50 3.504,54 218,52 231,63	4.092,19
5.3.3	Ud ANALIZADOR DE REDES TIPO PM5110 POWERMETER CON INTERFASE HOMBRE MÁQUINA FORMADA POR PANTALLA DIGITAL Y TECLADO TIPO MEMBRANA, CON COMUNICACIÓN MEDIANTE PUERTO SERIE RS-485, COMPLETAMENTE INSTALADO.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	15,00 587,25 36,14 38,30	676,69
5.3.4	Ud CONJUNTO DE APARAMENTA, SEGÚN PLANOS, Y COMPLETAMENTE INSTALADA, FORMADA POR LOS SIGUIENTES COMPONENTES: - INTERRUPTOR GENERAL AUTOMÁTICO IC60N 1P+N 20A - INTERRUPTORES DIFERENCIALES IID 2P - INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO IC60N 1P+N 10A  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	27,00 426,62 27,22 28,85	509,69
5.3.5	Ud ENVOLVENTE FORMADA POR ARMARIO PREFABRICADO TIPO MINIPRAGMA, CON GRADO DE PROTECCIÓN IP40, DE DIMENSIONES 478X268X102, /I/ TAPA FRONTALE PLENA CON CERRADURA.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	7,50 83,92 5,49 5,81	102,72
<b>5.4 ACOMETIDAS BAJA TENSIÓN</b>			
5.4.1	MI REALIZACIÓN DE ACOMETIDA DE BAJA TENSIÓN PARA ALIMENTACIÓN DE LAS BOMBAS DE ELEVACIÓN REALIZADA EN LSBT COMPUESTA POR 2 TERNAS DE CONDUCTORES RV 0,6/1 KV 4X(1X16)+TT 6MM² CU TENDIDA SOBRE ZANJA, NO INCLUIDA Y ENTUBADA CON TUBO CORRUGADO DE 160 MM DE DIÁMETRO.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	1,60 14,92 0,99 1,05	18,56
5.4.2	MI REALIZACIÓN DE ACOMETIDA DE BAJA TENSIÓN PARA ALIMENTACIÓN DE LAS VÁLVULAS MOTORIZADAS, REALIZADA EN CONDUCTORES UNIPOLARES DE 4X6+TT6 MM² 450/750 V H07V-K.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i>	1,60 6,56 0,49	



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	0,52	9,17
5.4.3	MI LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN, (SUBTERRÁNEA), AISLADA RZ1-K 0,6/1 KV. DE 3,5X150 MM <sup>2</sup> DE CONDUCTOR DE COBRE EN CANALIZACIÓN EXISTENTE, INCLUIDO TENDIDO DEL CONDUCTOR EN SU INTERIOR Y TERMINALES CORRESPONDIENTES. ITC-BT-14 Y CUMPLIRÁ NORMA UNE-EN 21.123 PARTE 4 Ó 5.		
	<i>Mano de obra</i>	7,75	
	<i>Materiales</i>	172,28	
	<i>Resto de Obra</i>	10,80	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	11,45	
			202,28
	<b>5.5 SERVICIOS AUXILIARES E ILUMINACIÓN</b>		
5.5.1	Ud PANTALLA ESTANCA, (INSTALACIÓN EN TALLERES, ALMACENES, ETC...) DE SUPERFICIE O COLGAR, DE 2X36 W SYLPROOF DE SYLVANIA, CON PROTECCIÓN IP 65 CLASE I, CON REFLECTOR DE ALUMINIO DE ALTO RENDIMIENTO, ANCLAJE CHAPA GALVANIZADA CON TORNILLOS INCORPORADOS O SISTEMA COLGADO, ELECTRIFICACIÓN CON: REACTANCIA, REGLETA DE CONEXIÓN, PORTALÁMPARAS, CEBADORES, I/LÁMPARAS FLUORESCENTES TRIFÓSFORO (ALTO RENDIMIENTO), REPLANTEO, PEQUEÑO MATERIAL Y CONEXIONADO.		
	<i>Mano de obra</i>	11,00	
	<i>Materiales</i>	45,58	
	<i>Resto de Obra</i>	3,39	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	3,60	
			63,57
5.5.2	Ud BLOQUE AUTÓNOMO DE EMERGENCIA IP42 IK 04, DAISALUX SERIE HYDRA N5 DE SUPERFICIE, SEMIEMPOTRADO PARED, ENRASADO PARED/TECHO, BANDEROLA Ó ESTANCO (CAJA ESTANCA IP66 IK08) DE 215 LÚMENES CON LÁMPARA DE EMERGENCIA DE FL. 8 W. CARCASA FABRICADA EN POLICARBONATO BLANCO, RESISTENTE A LA PRUEBA DEL HILO INCANDESCENTE 850°C. DIFUSOR EN POLICARBONATO TRANSPARENTE, OPALINO O MUY OPALINO. ACCESORIO DE ENRASAR CON ACABADO BLANCO, CROMADO, NIQUELADO, DORADO, GRIS PLATA. PILOTO TESTIGO DE CARGA LED. AUTONOMÍA 1 HORA. EQUIPADO CON BATERÍA NI-CD ESTANCA DE ALTA TEMPERATURA. OPCIÓN DE TELEMANDO. CONSTRUIDO SEGÚN NORMAS UNE 20-392-93 Y UNE-EN 60598-2-22. ETIQUETA DE SEÑALIZACIÓN, REPLANTEO, MONTAJE, PEQUEÑO MATERIAL Y CONEXIONADO.		
	<i>Mano de obra</i>	5,40	
	<i>Materiales</i>	77,03	
	<i>Resto de Obra</i>	4,95	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	5,24	
			92,62
5.5.3	Ud TRASLADO DEL CUADRO DE SERVICIOS AUXILIARES DEL EDIFICIO A NUEVA SITUACIÓN SEGÚN SE ENCUENTRA INDICADO EN PLANO, INCLUYENDO LA REALIZACIÓN DE SU NUEVA ACOMETIDA EN CONDUCTORES 2X6+TT 6 MM <sup>2</sup> CU, TENDIDA SOBRE BANDEJA DE LISA PVC CON TAPADERA DE DIMENSIONES 50X10 MM, I/ INSTALACIÓN DE NUEVO INTERRUPTOR CREPUSCULAR EN EL CIRCUITO DE ALUMBRADO EXTERIOR, I/ NUEVA ENVOLVENTE FORMADA POR CUADRO TIPO MINIPRAGMA DE 36 PASOS.		
	<i>Mano de obra</i>	2,40	
	<i>Materiales</i>	195,56	
	<i>Resto de Obra</i>	11,88	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	12,59	
			222,43



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<b>5.6 EQUIPOS DE COMPENSACIÓN DE E. REACTIVA</b>		
5.6.1	Ud EQUIPO DE COMPENSACIÓN DE ENERGÍA REACTIVA EN INSTALACIÓN ELÉCTRICA FORMADO POR BATERÍA DE CONDENSADORES MONTADO EN CAJA CERRADA METÁLICA CON PROTECCIÓN IP31. RAL7035, EN MONTAJE VERTICAL CON CONDESADORES DE BAJAS PÉRDIDAS, SISTEMA DE SEGURIDAD POR SOBRE PRESIÓN SEGÚN NORMA UL810, I/ RESISTENCIAS DE DESCAGA, COMPLETAMENTE INSTALADO. <i>Sin descomposición</i>	685,23	685,23
	<b>5.7 SISTEMA DE ENERGÍA AUXILIAR</b>		
5.7.1	Ud SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA ON-LINE, DE 3 KVA DE POTENCIA, PARA ALIMENTACIÓN MONOFÁSICA, COMPUESTO POR RECTIFICADOR DE CORRIENTE Y CARGADOR DE BATERÍA, BATERÍA, INVERSOR ESTÁTICO ELECTRÓNICO, BYPASS Y CONMUTADOR. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	16,60 2.240,70 135,44 143,56	2.536,30
	<b>5.8 VENTILACIÓN CUARTO ELÉCTRICO</b>		
5.8.1	Ud SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTILADOR HELICOIDAL MURAL CON HÉLICE DE PLÁSTICO REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO, MOTOR PARA ALIMENTACIÓN MONOFÁSICA A 230 V Y 50 HZ DE FRECUENCIA, CON PROTECCIÓN TÉRMICA, AISLAMIENTO CLASE F, PROTECCIÓN IP 65 Y CAJA DE BORNES IGNÍFUGA CON CONDENSADOR, DE 2500 R.P.M., POTENCIA ABSORBIDA 0,25 KW, CAUDAL MÁXIMO 2.160 M³/H, NIVEL DE PRESIÓN SONORA 65 DBA. INCLUSO ELEMENTOS ANTIVIBRATORIOS, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y ACCESORIOS. TOTALMENTE MONTADO, CONEXIONADO Y PROBADO. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	7,50 303,64 18,67 19,79	349,60
5.8.2	Ud TERMOSTATO AMBIENTE PARA CONTROL DE TEMPERATURA DE FORMA AUTMÁTICA, I/P.P. DE CABLEADO, CAJAS DE REGISTRO Y CONEXIONADO DE CABLES. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	15,00 76,69 5,50 5,83	103,02
5.8.3	Ud REJILLA DE INTEMPERIE DE ALUMINIO DE 495X585 MM CON LAMAS FIJAS HORIZONTALES ANTILLUVIA Y MALLA METÁLICA POSTERIOR DE PROTECCIÓN ANTI-PÁJAROS Y ANTI-INSECTOS PARA TOMA DE AIRE O SALIDA DE AIRE DE CONDENSACIÓN, INSTALADA SOBRE MURO DE FÁBRICA DE LADRILLO, S/NTE-ICI-27. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	7,50 78,82 5,18 5,49	96,99



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<b>5.9 CONTROLADORES DE POTENCIA</b>		
5.9.1	Ud EQUIPO VARIADOR DE VELOCIDAD TIPO POWER ELECTRONICS, MODELO SD504542 DE PAR CONSTANTE, PARA MOTOR CON POTENCIA NOMINAL DE HASTA 22KW, INTENSIDAD NOMINAL DE 45 A, COMPLETAMENTE INSTALADO Y PROBADO, INCLUYENDO LOS SIGUIENTES ELEMENTOS: - REGULADOR PID CON BOBINAS DE CHOQUE A LA SALIDA. - 8 ENTRADAS DIGITALES CONFIGURABLES. - 2 SALIDAS ANALÓGICAS Y 3 SALIDAS POR RELÉ. - COMUNICACIÓN VÍA PUERTO SERIE RS 485 ESTANDAR PROTOCOLO MODBUS - RTU. - FILTRO EMC DE ENTRADA CLASIFICACIÓN C3. - UNIDAD DE FRENADO DINÁMICO. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	248,00 2.567,00 318,10 187,99	3.321,09
	<b>5.10 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>		
5.10.1	Ud EXTINTOR DE NIEVE CARBÓNICA CO2 CON EFICACIA 34B PARA EXTINCIÓN DE FUEGO DE MATERIAS SÓLIDAS, LÍQUIDAS, E INCENDIOS DE EQUIPOS ELÉCTRICOS, DE 5 KG DE AGENTE EXTINTOR CON SOPORTE Y MANGUERA CON DIFUSOR SEGÚN CTE/DB-SI 4, TOTALMENTE INSTALADO. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	1,20 113,17 6,86 7,27	128,50
5.10.2	Ud SEÑAL LUMINISCENTE PARA ELEMENTOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS (EXTINTORES, BIES, PULSADORES....) DE 297X210 POR UNA CARA EN PVC RÍGIDO DE 2 MM DE ESPESOR, TOTALMENTE INSTALADA, SEGÚN NORMA UNE 23033 Y CTE/DB-SI 4. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	1,88 10,54 0,75 0,79	13,96
5.10.3	Ud SEÑAL LUMINISCENTE PARA INDICACIÓN DE LA EVACUACIÓN (SALIDA, SALIDA EMERGENCIA, DIRECCIONALES, NO SALIDA....) DE 297X148MM POR UNA CARA EN PVC RÍGIDO DE 2MM DE ESPESOR, TOTALMENTE MONTADA SEGÚN NORMA UNE 23033 Y CTE/DB-SI 4. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	1,88 8,61 0,63 0,67	11,79
	<b>5.11 INSTALACIONES DE CONTROL Y MANDO</b>		
5.11.1	Ud INTEGRACIÓN DE LOS NUEVOS EQUIPOS DE CONTROL, VARIADORES DE VELOCIDAD Y ARRANCADORES SUAVES, DENTRO DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES INDUSTRIALES MODBUS-RS485 PARA COMUNICACIÓN CON AUTÓMATA PROGRAMABLE PROYECTADO, I/ INTEGRACIÓN CON LAS INSTALACIONES REMOTAS, I/ PRUEBAS DE COMUNICACIÓN. <i>Sin descomposición</i>	1.652,30	1.652,30



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
5.11.2	Ud PROGRAMACIÓN DE AUTÓMATA PROYECTADO, SEGÚN NUEVO LISTADO DE ENTRADAS/SALIDAS Y NUEVAS VARIABLES DEL SISTEMA, INTEGRANDO EL CONTROL DE LOS VARIADORES DE VELOCIDAD PROYECTADOS, INCLUIDA LA INTEGRACIÓN DEL AUTÓMATA EN LA PASARELA DE COMUNICACIÓN. I/PUESTA EN MARCHA Y SERVICIO. <i>Sin descomposición</i>	3.985,32	3.985,32
5.11.3	Ud INTEGRACIÓN DE LOS SENSORES EXISTENTES DE CALIDAD DEL AGUA DENTRO DEL SISTEMA DE CONTROL PROYECTADO. <i>Sin descomposición</i>	215,00	215,00
5.11.4	MI CABLE DE CONTROL CY DE 4 HILOS, APANTALLADO, DE 1,5 MM² DE SECCIÓN, TIPO CSA, CON FUNDA DE CLORURO DE POLIVINILO PVC. <i>Sin descomposición</i>	2,35	2,35
5.11.5	Ud EQUIPO SENSOR DE NIVEL DE MEDIDA EN CONTÍNUO POR ULTRASONIDOS, CON ENVOLVENTE DE PLÁSTICO PBT/PP, MONTAJE EN VERTICAL, TEMPERATURA DE TRABAJO ENTRE -25°C Y +70°C, SALIDA POR LAZO DE CORRIENTE 0-20MA O 4-20MA. <i>Sin descomposición</i>	765,36	765,36
5.11.6	Ud BOYA INTERRUPTOR DE NIVEL OMNIDIRECCIONAL PARA DETECCIÓN DE NIVEL LÍMITE EN FLUIDOS POCO AGRESIVOS, FORMADA POR BOYA Y CABLE DE 5 METROS, CON TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN DE 220V - 20A, CON ÁLGULO DIFERENCIAL DE +/- 110º, COMPLETAMENTE INSTALADA. <i>Sin descomposición</i>	98,63	98,63
5.11.7	MI CANALIZACIÓN INTERIOR PARA LA CONDUCCIÓN DE CABLES DE CONTROL Y COMUNICACIÓN REALIZADA EN BANDEJA DE PVC LISA DE U23X (PVC-M1 ROHS) SERIE 66 DE UNEX, DE COLOR GRIS, PERFORADA, DE 100X200 MM, SIN SEPARADORES, REF.66220, MONTADA SOBRE PARED O SUSPENDIDA, I/ TAPADERA DE PVC LISA, CON PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS, ELEMENTOS DE ACABADO Y SOPORTES Y MONTADA. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	8,87 42,09 3,06 3,24	57,26
5.11.8	MI CANALIZACIÓN EXTERIOR PARA LA CONDUCCIÓN DE CABLES DE CONTROL Y COMUNICACIÓN REALIZADA EN TUBO CORRUGADO DE PVC DE 100 MM DE DIÁMETRO, ANCLADO SOBRE PARED O SUSPENDIDO, CON PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS, ELEMENTOS DE ACABADO Y SOPORTES Y MONTADA. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	3,90 5,79 0,58 0,62	10,89
5.11.9	Ud EQUIPO DE COMUNICACION INALAMBRICO COMPUESTO POR ROUTER-MODEM CON TECNOLOGÍA DE TRANSMISIÓN DE DATOS GSM, HASTA 100MBPS DE BAJADA, 20 MBPS DE SUBIDA, TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO ENTRE -20 Y 60°C, PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN TELNETY SSH, CON INTERFACES HARDWARE ETHERNET, SERIE Y USB, I/ FUENTE DE ALIMENTACIÓN AC/DC. <i>Sin descomposición</i>	214,32	214,32



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
5.11.10	Ud PANTALLA TÁCTIL TIPO OMRON NS8-TV01 DE MEMBRANA RESISTIVA MATRICIAL DE 8,4", DISPLAY TFT CON RESOLUCIÓN DE 640X480 PÍXELES, ÁNGULO DE VISIÓN IZQ/DER +65°, ARR/ABJ 60°, DOS PUERTOS DE COMUNICACIÓN RS-232, 1 PUERTO RJ-45, GRADO DE PROTECCIÓN IP65, I/ BATERÍA, I/ SU PROGRAMACIÓN E INTEGRACIÓN CON EL RESTO DE SISTEMAS DE CONTROL I/ REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS VARIABLES MÁS IMPORTANTES DEL SISTEMA, TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA. <i>Sin descomposición</i>	1.725,00	1.725,00
5.11.11	MI CABLES DE DATOS DE PAR TRENZADO DE CATEGORÍA 5E Y 4 PARES MULTIFILAR (7X0,16) PARA EL USO EN SISTEMAS DE CABLEADO ESTRUCTURADOS CON VELOCIDADES DE HASTA 100 MBITS/S. LOS CABLES DE CONEXIÓN SON 26 AWG CON CONDUCTORES DE COBRE SIMPLES CON AISLAMIENTO DE POLIOLEFINA. <i>Sin descomposición</i>	0,57	0,57
<b>5.12 LEGALIZACIÓN DE INSTALACIONES</b>			
5.12.1	UD LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN PROYECTADAS MEDIANTE LAS PERTINENTES TRAMITACIONES INDUSTRIALES, ASÍ COMO SOLICITUD DE AUMENTO DE POTENCIA A LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA PARA LA IMPULSIÓN EL ABLUJÓN. <i>Sin descomposición</i>	2.300,00	2.300,00
5.12.2	UD ADECUACIÓN DEL PROYECTO EXISTENTE DE BAJA TENSIÓN DE LA ELEVACIÓN PUNTA GALERA MEDIANTE LA ACTUALIZACIÓN DE LAS ADECUACIONES IMPLANTADAS ASÍ COMO SUS PERTINENTES TRAMITACIONES INDUSTRIALES. <i>Sin descomposición</i>	1.423,00	1.423,00
5.12.3	Ud Legalizacion de CT250KVA ante la DGIEM <i>Sin descomposición</i>	2.000,00	2.000,00
<b>6 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
6.1	PA Según anejo de Gestión de Residuos. <i>Sin descomposición</i>	9.558,76	9.558,76
<b>7 VARIOS</b>			
7.1	Ud VARIOS (Reposiciones de servicios, colocación de carteles, etc.) <i>Sin descomposición</i>	200,00	200,00
<b>8 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
8.1	PA Seguridad y Salud según anejo nº16. <i>Sin descomposición</i>	7.677,43	7.677,43



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
9.1	<b>9 ASISTENCIA TÉCNICA</b> PA ASESORAMIENTO Y ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO TÉCNICO, A LA DIRECCIÓN DE OBRA, A LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE DE EXPROPIACIÓN, ETC. <i>Sin descomposición</i>	70.000,00	70.000,00
9.2	UD. COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD <i>Sin descomposición</i>	2.000,00	2.000,00

Murcia, agosto de 2016

El Ingeniero autor del Proyecto,

Fdo. Jose Ramón Vicente García  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Dirección General del Agua  
de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia



---

**4.- PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL.**

---



**Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO PARCELA**

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1	HA	ROZA SELECTIVA DE MATORRAL CON MOTODESBROZADORA DE DISCO, CON DIÁMETRO BASAL MENOR O IGUAL 3 CM; SUPERFICIE CUBIERTA DE MATORRAL MENOR O IGUAL AL 50%. PENDIENTE INFERIOR O IGUAL AL 50%. INCLUYE RECOGIDA Y APILADO DE RESIDUOS A UNA DISTANCIA NO SUPERIOR A 2 KM.	20,000	352,74	7.054,80
1.2	M3	EXCAVACION MECANICA A CIELO ABIERTO DE TIERRAS Y TRANSPORTE DE LAS MISMAS A TERRAPLEN HASTA UNA DISTANCIA DE 200 M. INCLUYE REPERFILADO DE TALUDES.	80.500,000	0,84	67.620,00
1.3	M3	TERRAPLEN CON TIERRAS PROCEDENTES DE EXCAVACION, INCLUSO EXTENDIDO, HUMECTACION Y COMPACTACION.	66.300,000	1,36	90.168,00
1.4	M3	Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 15.000 metros).	16.258,440	2,00	32.516,88
<b>Total presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO PARCELA:</b>					<b>197.359,68</b>



**Presupuesto parcial nº 2 CAPTACIÓN AGUA Y ESTACIONES DE BOMBEO**

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
<b>2.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y COLECTORES</b>					
2.1.1	MI	INSTALACION PARA MANTENIMIENTO EN SECO DE ZANJAS DURANTE SU EJECUCION EN ZONAS CON NIVELES FREATICOS ALTOS, CONSISTENTE EN INSTALACION CADA 25 METROS DE LONGITUD DE ZANJA DE BOMBAS DE ACHIQUE, TUBERIAS PROVISIONALES DE EVACUACION Y GRUPOS ELECTROGENOS, PARA UNA ZANJAS DE HASTA 10 M2 DE SECCION MEDIDOS POR METRO LINEAL DE ZANJA.	300,000	6,80	2.040,00
2.1.2	M3	Excavación en zanja y pozos en cualquier clase de terreno, por medios mecánicos, sin agotamiento. Incluso carga y transporte a vertedero de productos a una distancia máxima de 15 Km, sin incluir canon de vertido.	3.673,600	5,31	19.506,82
2.1.3	M3	FORMACION DE CAMA Y RELLENO DE ZANJAS CON GRAVA DE TAMAÑO 6/12 MM, DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN PLIEGO, INCLUYENDO ADQUISICION EN CANTERA A CUALQUIER DISTANCIA, TRANSPORTE Y EXTENDIDO POR CAPAS.	718,900	12,02	8.641,18
2.1.4	M3	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS CON MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA PROPIA EXCAVACION O DE PRESTAMOS, TRATADO MECANICAMENTE DE CARACTERISTICAS RESULTANTES MINIMAS, EXENTO DE TAMAÑOS MAYORES DE 30 mm, Y RESTO DE CARACTERISTICAS SEGUN PLIEGO, PARA ARRIÑONADO ALREDEDOR DEL TUBO Y RELLENO DE ZANJA, INCLUYENDO SELECCION DEL MATERIAL, TRANSPORTE DESDE CABALLERO, LUGAR DE ACOPIO O PRESTAMO HASTA LUGAR DE EMPLEO SI FUERA NECESARIO, EXTENDIDO POR CAPAS DE 20 cm, NIVELACION, HUMECTACION Y COMPACTACION AL 98% DEL PROCTOR NORMAL (P.N).	2.688,840	3,41	9.168,94
2.1.5	M3	RELLENO DE ZANJAS CON ESCOLLERA DE PESO MEDIO 200 KG PARA PROTECCION EN RAMBLA, ENTRELAZADA CON HORMIGON (CARACTERÍSTICAS SEGÚN PLIEGO), INCLUYENDO ADQUISICION DE LA PIEDRA EN CANTERA, CARGA Y TRANSPORTE HASTA LUGAR DE EMPLEO, EXTENDIDO Y COLOCACION.	392,940	21,75	8.546,45
2.1.6	M3	Excavación en emplazamiento y vaciado de arqueta de reparto en cualquier clase de terreno.	339,500	2,24	760,48
2.1.7	M3	HORMIGON EN MASA HM-20/B/30/I ELABORADO EN CENTRAL CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO, CON CEMENTO CEM I 42,5N. INCLUYENDO EL HORMIGON A PIE DE OBRA, HUMECTACIÓN DE ENCOFRADO, PUESTA EN OBRA CON BOMBA, VIBRADO, CURADO, ACABADO Y LIMPIEZA. SEGÚN EHE-08 Y RC-08.	6,280	65,57	411,78
2.1.8	M2	ENTIBACION A AMBOS LADOS DE ZANJAS DE HASTA 5 m DE PROFUNDIDAD, MEDIDA POR METRO LINEAL Y ALTURA DE ZANJA, MEDIANTE PANELES METALICOS AUTOPORTANTES UNIDOS POR CODALES, INCLUYENDO EL SUMINISTRO DEL MATERIAL, PREZANJA, MONTAJE,	522,800	10,44	5.458,03



**Presupuesto parcial nº 2 CAPTACIÓN AGUA Y ESTACIONES DE BOMBEO**

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
		ARRIOSTRAMIENTO, DESMONTAJE Y RESTO DE ACCESORIOS Y MATERIAL AUXILIAR.			
2.1.9	M3	Relleno y compactación en trasdós de obras fábrica, con productos procedentes de la excavación.	442,400	2,51	1.110,42
2.1.10	M2	Encachado de piedra caliza 40/80 de 20 cm. de espesor en base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	70,000	9,52	666,40
2.1.11	MI	TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 500 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.	14,000	138,98	1.945,72
2.1.12	MI	TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 400 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.	1.585,000	124,12	196.730,20
Total 2.1.- 02.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y COLECTORES:					254.986,42
<b>2.2.- ESTRUCTURAS ARQUETAS BOMBEOS</b>					
2.2.1	M3	Hormigón de limpieza y nivelación de 15 N/mm <sup>2</sup> , colocado.	4,810	61,59	296,25
2.2.2	M3	Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/IIIb+Qc, de 30 N/mm <sup>2</sup> de resistencia característica, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.	19,240	74,81	1.439,34
2.2.3	M3	Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/IIIb+Qc, de 30 N/mm <sup>2</sup> de resistencia característica, en elementos verticales (alzados y muros), colocado y vibrado.	46,861	77,03	3.609,70
2.2.4	M3	Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/IIIb+Qc de 30 N/mm <sup>2</sup> de resistencia característica, en elementos horizontales (tapas), colocado y vibrado.	9,620	76,20	733,04
2.2.5	M3	Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm <sup>2</sup> de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado.	4,800	63,07	302,74
2.2.6	Kg	Acero en redondos de alta adherencia B500SD de 500 N/mm <sup>2</sup> de límite elástico, para armaduras, elaborado y colocado.	6.362,400	1,28	8.143,87
2.2.7	M2	Encofrado plano en soleras y cimentaciones, con desencofrado.	16,320	12,55	204,82
2.2.8	M2	Encofrado plano en paramentos verticales, con desencofrado.	279,088	18,67	5.210,57
2.2.9	M2	Encofrado plano en paramentos horizontales, con desencofrado.	48,100	22,97	1.104,86
2.2.10	M3	Cimbra para apoyo de encofrado de losas situadas a más de 4 metros de altura sobre la superficie de apoyo.	194,805	7,69	1.498,05
2.2.11	MI	Junta de hormigonado con banda elástica con bulbo tubular de pvc de 24 cm de anchura, para juntas de dilatación y trabajo, incluso p.p. de piezas especiales (cruces-tes) y sellado posterior con mastic isocron TH e imprimación TH o similar, totalmente terminado.	44,000	13,01	572,44
2.2.12	MI	Sellado de junta con masilla elástica de caucho sintético thiokolepoxi o similar, incluso preparación de superficies y materiales de	44,000	6,96	306,24



**Presupuesto parcial nº 2 CAPTACIÓN AGUA Y ESTACIONES DE BOMBEO**

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
		apoyo, totalmente terminada.			
2.2.13	M2	Chapa metálica de acero galvanizado, incluso cerco, colocada en tapa de hueco en forjado de hormigón. Acabada con pintura al esmalte mate.	12,080	106,85	1.290,75
2.2.14	M2	Tratamiento de impermeabilización en paramentos de hormigón armado compuesto por: limpieza de la superficie de latiguillos aceros y elementos sueltos; sellado de coqueras o juntas de obra, formación de medias cañas en las aristas con mortero de fraguado rápido sin retracción tipo premhor o superior; aplicación de dos capas cruzadas con impermeabilizante hidráulico de base cementosa con 4 KG/M2 tipo tecmadry o superior totalmente terminado y con garantía indefinida.	139,544	13,48	1.881,05
2.2.15	Ud	Pate de polipropileno normalizado instalado con taladro en interior de arqueta y con sellado incluyendo materiales, e instalación en interior de arqueta.	35,000	12,99	454,65
2.2.16	MI	Jaulas de protección formada con tubo hueco 40 mm. diámetro separados cada 20 cm., para escalas fijas fabricadas en acero galvanizado según detalle de planos, totalmente instalado.	7,000	160,00	1.120,00
2.2.17	Ud	PERFORACIÓN HASTA 50 CM DE ESPESOR SOBRE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN DE HASTA 500 MM DE DIÁMETRO, CON MÁQUINA DE PERFORACIÓN CON PIQUETA VACÍA DE CORONA DE WIDIA, EN HORIZONTAL O VERTICAL.	7,000	141,89	993,23
2.2.18	Ud	Tubería con pasamuros y mosquetera de ventilación arqueta, totalmente ejecutada.	8,000	150,00	1.200,00
Total 2.2.- 02.02 ESTRUCTURAS ARQUETAS BOMBEO:					30.361,60
<b>2.3.- EQUIPOS MECÁNICOS</b>					
2.3.1	MI	TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 400 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.	18,000	124,12	2.234,16
2.3.2	MI	Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 125 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2., colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja.	10,000	16,53	165,30
2.3.3	Ud	Suministro e instalación de Tubo Guía 2" (DN50) DIN 17457 AISI 316 L 60,3 x 2 mm., Incluso anclajes en acero inoxidable. Totalmente instalado.	4,000	392,52	1.570,08
2.3.4	MI	Suministro e instalacion de cadena en Acero Inoxidable 316l con eslabon 8,00 mm. (carga 800,00 Kg), incluso grilletes en acero inoxidable 316L, totalmente instalado.	56,000	40,00	2.240,00
2.3.5	Ud	Bomba centrífuga antideflagrante, totalmente sumergible (hasta 20 m), marca SULZER, modelo XFP200G-CB1.2-PE185/4-D05*10-C o similar con motor Premium Efficiency que, de acuerdo con IEC 60034-30, alcanza la eficiencia IE3, de 18,5 kW de potencia nominal en el eje a 1476 rpm y 400 V, capaz de elevar un caudal unitario de 121,00 l/s - 435,60 m3/h a 10,60 m.c.a con un rendimiento hidráulico	2,000	26.818,64	53.637,28



**Presupuesto parcial nº 2 CAPTACIÓN AGUA Y ESTACIONES DE BOMBEO**

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
		<p>del 75,20 %. Incluye doble junta mecánica SiC/SiC - SiC-C y 10 m de cable por bomba, tipo especial sumergible y con conexión especial al motor que evita averías en el mismo por efecto de cable roto o dañado. Incluye cinturón con anodos de zinc.</p> <p>Hidráulica:            Tipo de impulsor: Contrablock            Plus 1 álabe            Diámetro del impulsor: curva anexa            Velocidad del impulsor: 1476 rpm            Diámetro del tubo de descarga: 200 mm            Paso de sólidos: 125 mm            Datos nominales del motor:            Potencia nominal en el eje P2:18,5kW            Potencia nominal consumida de red P1:19,92kW            Tensión de servicio:400V            Frecuencia:50Hz            Intensidad nominal:35,03 A            Características especiales del motor: Fex</p> <p>Longitud (tipo) del cable:10m</p> <p>Materiales:            Carcasa del motor: EN-GJL-250            Impulsor: A. Inox. 1.4470 / AISI 329            Eje del motor: 1.4021 (AISI 420)            Tornillería: 1.4401 (AISI 316)            Estanqueidad en el eje: Doble junta mecánica SiC/SiC - SiC-C            Camisa de refrigeración (si aplica):            Asa de izado: 1.4401 (AISI 316)            Placa/anillo de desgaste: A.Inox. 1.4470 / AISI 329            Recubrimiento: Resina epoxídica 2 componentes 400 um</p>			
2.3.6	Ud	<p>Bomba centrífuga antideflagrante, totalmente sumergible (hasta 20 m), marca SULZER, modelo XFP200G-CB1.3-PE185/4-D05*10-C con motor Premium Efficiency que, de acuerdo con IEC 60034-30, alcanza la eficiencia IE3, de 18,5 kW de potencia nominal en el eje a 1476 rpm y 400 V, capaz de elevar un caudal unitario de 114,10 l/s - 410,76 m3/h a 9,82 m.c.a con un rendimiento hidráulico del 72,70 %. Incluye doble junta mecánica SiC/SiC - SiC-C y 10 m de cable por bomba, tipo especial sumergible y con conexión especial al motor que evita averías en el mismo por efecto de cable roto o dañado. Incluye cinturón con anodos de zinc.</p> <p>Hidráulica:            Tipo de impulsor: Contrablock            Plus 1 álabe            Diámetro del impulsor: curva anexa            Velocidad del impulsor: 1476 rpm            Diámetro del tubo de descarga: 200 mm            Paso de sólidos: 125 mm            Datos nominales del motor:            Potencia nominal en el eje P2:18,5kW            Potencia nominal consumida de red P1:19,92kW</p>	2,000	26.818,64	53.637,28



**Presupuesto parcial nº 2 CAPTACIÓN AGUA Y ESTACIONES DE BOMBEO**

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
		<p>Tensión de servicio:400V            Frecuencia:50Hz            Intensidad nominal:35,03 A            Características especiales del motor: Fex</p> <p>Longitud (tipo) del cable:10m</p> <p>Materiales:</p> <p>Carcasa del motor: EN-GJL-250            Impulsor: A. Inox. 1.4470 / AISI 329            Eje del motor: 1.4021 (AISI 420)            Tornillería: 1.4401 (AISI 316)            Estanqueidad en el eje: Doble junta            mecánica SiC/SiC - SiC-C            Camisa de refrigeración (si aplica):            Asa de izado: 1.4401 (AISI 316)            Placa/anillo de desgaste: A.Inox. 1.4470 /            AISI 329            Recubrimiento: Resina epoxídica 2            componentes 400 um</p>			
2.3.7	Ud	<p>Ud. Bomba sumergible (hasta 20 m)            antideflagrante para aguas residuales y            pluviales, capaz de elevar 3,32 l/s a 55.29            m.c.a. de 9 KW en el eje a 2945 rpm, a 400 V y            50 Hz. Aislamiento clase H.            La bomba dispone de protección térmica por            TCS con sensores térmicos en el bobinado,            protección de estanqueidad por Sistema DI,            con sonda en la cámara de aceite y sistema de            refrigeración por libre circulación del medio.Los            materiales de la bomba son: alojamiento del            motor en EN-GJL-250, eje en 1.4021 (AISI            420), voluta en EN-GJL-250, tornillería exterior            en 1.4401 (AISI 316), impulsor tipo Vortex en            EN-GJL-250, placa base en EN-GJL-250 y asa            de izado en 1.4401 (AISI 316). Recubrimiento            con resina epoxídica 2 componentes 120            um.Incluye doble junta mecánica            SiC/SiC-SiC-C y 10 (S1BN8-F) m de cable por            bomba, tipo especial sumergible y con            conexión especial al motor que evita averías            en el mismo por efecto de cable roto o dañado.            Totalmente instalada, probada y en            funcionamiento.Incluyendo cableado,            material,conexionado, empalmes y maquinaria            auxiliar.En perfecto funcionamiento. Incluye            cinturón con anodos de zinc.</p>	2,000	4.157,74	8.315,48
2.3.8	Ud	<p>PEDESTAL DN 200 RB DIN2" PN10            acoplamiento bombas sumergidas en el interior            del pozo, incluidos tacos quimicos, tornilleria            en acero inoxidable y pequeño material,            totalmente instalados.</p>	4,000	2.448,92	9.795,68
2.3.9	Ud	<p>Compuerta A:01xH:1, 316 manual volante en            acero inoxidable AISI 316 L de las siguientes            características:            Dimensiones:            - Ancho del hueco:                0,80 m            - Altura del hueco:                0,80 m            - Altura del tablero:                1,00 m            - Nivel del líquido:                2,85 m            - Altura piso de maniobra:                5,55 m            Accto manual mediante volante.            Materiales:            - Marco guía, husillo (1 Ud), puente y tablero:</p>	1,000	2.799,41	2.799,41



**Presupuesto parcial nº 2 CAPTACIÓN AGUA Y ESTACIONES DE BOMBEO**

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
		Acero inoxidable AISI-316. - Tuerca: Bronce Rg 5. - Cierre lateral e inferior: Acero inoxidable AISI 316/EPDM. - Cierre superior: HDPE/AISI 316/EPDM - Columan de maniobra: Acero al carbono S-275-JR - Estanqueidad: Mediante cuñas regulables. Protección anticorrosiva: - Tratamiento químico en baño con ácido (FH-NO3H). - Limpieza con chorro de agua a presión.			
2.3.10	Ud	VÁLVULA DE MARIPOSA DN 300 MM PN10 ATM, EJE CENTRADO, FABRICADA SEGÚN UNE-EN 1074:2001, CUERPO CON BRIDAS SEGÚN EN 558-1 SERIE 20, MARCA SIGEVAL MODELO FN(W)-5 O SIMILAR, CUERPO DE FUNDICIÓN NODULAR EN-GJS-400-15, DISCO DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351/A351M CF8M (SIMILAR A AISI 316), ASIENTO EPDM SEGÚN ISO 1629, EJES EN ACERO INOXIDABLE AISI 420, CUERPO RECUBIERTO DE EPOXY EN CALIENTE DE 120/150µM RAL 3000, ACCIONADA MEDIANTE DESMULTIPLICADOR MANUAL MOTORIZABLE AUMA O SIMILAR, RESTO SEGÚN PLIEGO, CON JUNTAS DE MONTAJE Y TORNILLERÍA ZINCADA, INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE, TOTALMENTE COLOCADA Y PROBADA.	4,000	1.437,25	5.749,00
2.3.11	Ud	VALVULA DE RETENCION DE OBTURADOR DESLIZANTE DE DIAMETRO NOMINAL 300 PN10 DE FORMA CONSTRUCTIVA GLOBO, MARCA ERHARD MODELO NON SLAM NOZZLE O SIMILAR, CUERPO EN FUNDICION DUCTIL, OBTURADOR EN BRONCE EXENTO DE ZINC Y ENGOMADO PARA CIERRE SILENCIOSO, CON PARTES INTERNAS EN BRONCE, VASTAGO GUIA Y MUELLE EN ACERO INOXIDABLE, CON PROTECCION EN EPOXI VITROCERAMICO INTERIOR Y EPOXI EXTERIOR, INCLUSO TORNILLERIA Y JUNTAS TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.	4,000	3.580,91	14.323,64
2.3.12	Ud	CARRETE DE DESMONTAJE DE DIAMETRO 300 MM Y PN10 AT., AUTOPORTANTE, CON CARRETE DE ACERO INOXIDABLE AISI-304 Y BRIDAS Y BRIDA LOCA DE ACERO AL CARBONO ST.37 SEGÚN DIN, REVESTIDOS CON EPOXI ALIMENTARIO TANTO INTERIOR COMO EXTERIORMENTE ESPESOR MINIMO 200 MICRAS, CON RECORRIDO MAXIMO DE 100 mm, TORNILLERIA FORMADA POR 50% DE ESPARRAGOS PASANTES, TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO ZINCADAS, JUNTA DE E.P.D.M., INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE EN INTERIOR DE ARQUETAS TOTALMENTE TERMINADO.	4,000	575,01	2.300,04
2.3.13	Ud	VENTOSA DN80 (3") PN10 TRIFUNCIONAL MARCA ERHARD MODELO TWIN-AIR O SIMILAR, PARA EVACUACION Y ADMISION DEL AIRE AUTOMATICAMENTE Y DESAIREACION BAJO PRESION CON CONEXIÓN CON BRIDAS EN 1092-2 PN10	4,000	696,97	2.787,88



**Presupuesto parcial nº 2 CAPTACIÓN AGUA Y ESTACIONES DE BOMBEO**

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
		TIPO 21, APROPIADA PARA UNA PRESION DE SERVICIO DE 0,2 HASTA 10 BAR, DISEÑO COMPACTO CON PURGADOR INTERNO CON SISTEMA DE LIMPIEZA DE LA TOBERA PEQUEÑA, PARTES DEL CUERPO DE FUNDICION DUCTIL GGG-50, CON FLOTADOR DE PLASTICO REFORZADO POR FIBRAS DE VIDRIO Y MULTICAMARA INTERIOR INDEFORMABLE CON AUTOCENTRAJE, PIEZAS INTERIORES Y TORNILLOS EN ACERO INOX A4, PROTECCION ANTICORROSIVA EXTERIOR EPOXY EKB 250 MICRAS, INTERIOR DEL CUERPO CON ESMALTE VITROCERAMICO, RESTO SEGUN PLIEGO, CUMPLIENDO LOS REQUISITOS DE SALUBRIDAD CONTENIDOS EN EL RD 140/2003 Y REGLAMENTO CE Nº 10/2011, Y DIÁMETRO DEL PURGADOR EL ADECUADO SEGÚN CONDICIONES DE TRABAJO, INCLUYENDO TORNILLERIA, PIEZAS DE MONTAJE, TOTALMENTE INSTALADA.			
2.3.14	Ud	VALVULA DE COMPUERTA DE DN 80 MM. Y PN10 ATM., FABRICADA SEGÚN UNE-EN 1074:2001, TIPO LENTEJA ASIENTO ELASTICO, EMBRIDADA CORTA, CON VOLANTE E INDICE VISUAL, MARCA AVK SERIE 06/34 F4 O SIMILAR. MATERIALES: CUERPO Y TAPA EN FUNDICION DUCTIL EN-GJS-500-7 (GGG-50) SEGUN EN-1563, EJE EN ACERO INOXIDABLE AISI-316L, COMPUERTA EN FUNDICION DUCTIL EN-GJS-500-7 (GGG-50), REVESTIDA DE EPDM, Y RESTO SEGUN PLIEGO, CON JUNTAS DE MONTAJE Y TORNILLERIA, INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE, TOTALMENTE COLOCADA Y PROBADA.	4,000	245,85	983,40
2.3.15	Ud	FORMACION DE NIPLE DE 3/4" EN ACERO INOXIDABLE SOBRE COLECTOR DE CALDERERIA PARA PRESION DE TRABAJO 10 ATM, CON VALVULA DE CORTE DE BOLA EN ACERO INOXIDABLE, TOTALMENTE INSTALADO.	4,000	39,55	158,20
2.3.16	Ud	FORMACION DE NIPLE DE 1/2" EN ACERO INOXIDABLE SOBRE COLECTOR DE CALDERERIA PARA PRESION DE TRABAJO 10 ATM, CON VALVULA DE CORTE DE BOLA EN ACERO INOXIDABLE, TOTALMENTE INSTALADO.	4,000	33,93	135,72
2.3.17	Kg	KG DE PIEZA ESPECIAL EN CALDERERIA DE ACERO INOXIDABLE AISI-316L A MEDIDA PARA CODOS, TES, CRUCETAS, RACORES, BRIDAS, SUJECCIONES DE TUBERIAS, PLACAS DE ANCLAJE DE SUJECCIONES, ETC... EJECUTADAS CON CHAPA DE ACERO INOXIDABLE EN 1.4404/AISI-316 PREVIO TRATAMIENTO DE LIMPIEZA Y DESENGRASADO DE LA SUPERFICIE, INCLUYENDO EL MATERIAL INCLUSO BRIDAS NORMALIZADAS, REFUERZOS, MECANIZADOS SEGUN PLANOS, REBAJES, ELABORACION DE LAS PIEZAS EN TALLER, SOLDADURAS, TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO, JUNTAS Y TORNILLERIA, SEGUN PLIEGO, E INSTALACION EN EL INTERIOR DE ZANJAS, ARQUETAS DE LA CONDUCCION Y/O CASSETAS Y EDIFICIOS DE VALVULAS, PROBADAS Y EN SERVICIO.	2.300,000	8,88	20.424,00



**Presupuesto parcial nº 2 CAPTACIÓN AGUA Y ESTACIONES DE BOMBEO**

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.3.18	Ud	VALVULA DE RETENCION DE OBTURADOR DESLIZANTE DE DIAMETRO NOMINAL 400 PN10 DE FORMA CONSTRUCTIVA GLOBO, MARCA ERHARD MODELO NON SLAM NOZZLE O SIMILAR, CUERPO EN FUNDICION DUCTIL, OBTURADOR EN BRONCE EXENTO DE ZINC Y ENGOMADO PARA CIERRE SILENCIOSO, CON PARTES INTERNAS EN BRONCE, VASTAGO GUIA Y MUELLE EN ACERO INOXIDABLE, CON PROTECCION EN EPOXI VITROCERAMICO INTERIOR Y EPOXI EXTERIOR, INCLUSO TORNILLERIA Y JUNTAS TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.	2,000	4.287,90	8.575,80
2.3.19	Ud	CARRETE DE DESMONTAJE DE DIAMETRO 400 MM Y PN10 AT., AUTOPORTANTE, CON CARRETE DE ACERO INOXIDABLE AISI-304 Y BRIDAS Y BRIDA LOCA DE ACERO AL CARBONO ST.37 SEGÚN DIN, REVESTIDOS CON EPOXI ALIMENTARIO TANTO INTERIOR COMO EXTERIORMENTE ESPESOR MINIMO 200 MICRAS, CON RECORRIDO MAXIMO DE 100 mm, TORNILLERIA FORMADA POR 50% DE ESPARRAGOS PASANTES, TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO ZINCADAS, JUNTA DE E.P.D.M., INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE EN INTERIOR DE ARQUETAS TOTALMENTE TERMINADO.	2,000	784,83	1.569,66
2.3.20	Ud	UNION ABRAZADERA FLEXIBLE DE DOS CIERRES, DE DIAMETRO NOMINAL 500 MM, PRESION DE TRABAJO DE 0 A 16 AT., TIPO ARPOL O SIMILAR, CON CARCASA DE ACERO INOXIDABLE, TORNILLERIA Y EJES DE ACERO INOXIDABLE A2, JUNTAS DE EPDM, CON INDICACION DEL PAR DE APRIETE SEGUN LA PRESION DE TRABAJO, PARA UNIR TUBERIAS Y/O PIEZAS, MONTADA EN INTERIOR DE ARQUETAS O ZANJAS, TOTALMENTE TERMINADA.	1,000	630,88	630,88
2.3.21	UD	VÁLVULA DE MARIPOSA DN 500 MM PN10 ATM, EJE CENTRADO, FABRICADA SEGÚN UNE-EN 1074:2001, CUERPO CON BRIDAS SEGÚN EN 558-1 SERIE 20, MARCA SIGEVAL MODELO FN(W)-5 O SIMILAR, CUERPO DE FUNDICIÓN NODULAR EN-GJS-400-15, DISCO DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351/A351M CF8M (SIMILAR A AISI 316), ASIENTO EPDM SEGÚN ISO 1629, EJES EN ACERO INOXIDABLE AISI 420, CUERPO RECUBIERTO DE EPOXY EN CALIENTE DE 120/150µM RAL 3000, ACCIONADA MEDIANTE DESMULTIPLICADOR MANUAL MOTORIZABLE AUMA O SIMILAR, RESTO SEGÚN PLIEGO, CON JUNTAS DE MONTAJE Y TORNILLERÍA, INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE, TOTALMENTE COLOCADA Y PROBADA.	1,000	3.186,13	3.186,13
Total 2.3.- 02.03 EQUIPOS MECÁNICOS:					195.219,02
2.4.- HINCA DN1000 BAJO N-332					
2.4.1	M3	Excavación en emplazamiento y vaciado de arqueta de reparto en cualquier clase de terreno.	248,000	2,24	555,52
2.4.2	MI	INSTALACION PARA MANTENIMIENTO EN SECO DE ZANJAS DURANTE SU EJECUCION EN ZONAS CON NIVELES FREATICOS ALTOS, CONSISTENTE EN	66,000	6,80	448,80



**Presupuesto parcial nº 2 CAPTACIÓN AGUA Y ESTACIONES DE BOMBEO**

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
		INSTALACION CADA 25 METROS DE LONGITUD DE ZANJA DE BOMBAS DE ACHIQUE, TUBERIAS PROVISIONALES DE EVACUACION Y GRUPOS ELECTROGENOS, PARA UNA ZANJAS DE HASTA 10 M2 DE SECCION MEDIDOS POR METRO LINEAL DE ZANJA.			
2.4.3	MI	HINCA REALIZADA CON TUBERIA DE HORMIGON ARMADO DE DIAMETRO 1000 MM CLASE IV, CEMENTO SR, INCLUYENDO TRANSPORTE Y DESCARGA DE TODA LA MAQUINARIA DE HINCA Y ELEVACION, MONTAJE DE TODO EL EQUIPO, PROCESO DE HINCA Y EXTRACCION DEL MATERIAL DEL INTERIOR DE LA TUBERIA, Y RETIRADA A VERTEDERO DE LOS PRODUCTOS SOBRLANTES, ELEMENTOS AUXILIARES TALES COMO AGUA, ELECTRICIDAD, AIRE COMPRIMIDO,ETC..., Y SU MONTAJE, PERMISOS Y HONORARIOS DE LOS PROYECTOS QUE FUERAN NECESARIOS, TRATAMIENTO INTERIOR DE LAS JUNTAS E INYECCION CON MORTERO DE CEMENTO Y DESMONTAJE DE TODOS LOS ELEMENTOS ANTERIORES E INCLUSO DEMOLICION DE PARTES DE HORMIGON ARMADO, TOTALMENTE TERMINADA, LIMPIA Y PREPARADA PARA ALOJAR EN SU INTERIOR TUBERIA DE ACERO.	66,000	899,29	59.353,14
2.4.4	M3	Relleno y compactación en trasdós de obras fábrica, con productos procedentes de la excavación.	248,000	2,51	622,48
2.4.5	M3	HORMIGON ARMADO HA-25/B/20/IIa ELABORADO EN CENTRAL CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO, CON CEMENTO CEM I 42,5N. INCLUYENDO EL HORMIGON A PIE DE OBRA, HUMECTACIÓN DE ENCOFRADO Y JUNTAS, PUESTA EN OBRA CON BOMBA Y ELEMENTOS ACCESORIOS PARA EL CORRECTO VERTIDO, VIBRADO, CURADO MEDIANTE PROGRAMADOR O LIQUIDOS DE CURADO, ACABADO Y LIMPIEZA. SEGÚN EHE-08 Y RC-08.	14,960	64,62	966,72
2.4.6	Kg	Acero en redondos de alta adherencia B500SD de 500 N/mm2 de límite elástico, para armaduras, elaborado y colocado.	2.072,000	1,28	2.652,16
2.4.7	M2	ENCOFRADO NO VISTO PLANO CON BASTIDOR DE ACERO Y SUPERFICIE ENCOFRANTE DE CONTRACHAPADO FENÓLICO. INCLUSO TRANSPORTE, COLOCACIÓN, BERENJENOS, VELOS, PUNTALES Y CIMBRAS AUXILIARES DE MONTAJE, ANDAMIAJES, ALAMBRE, REMATES, DESENCOFRANTES, DESENCOFRADO, RETIRADA Y LIMPIEZA. SEGÚN EHE-08.	76,400	15,50	1.184,20
2.4.8	M3	Hormigón de limpieza y nivelación de 15 N/mm², colocado.	4,000	61,59	246,36
2.4.9	M3	Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm² de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado.	6,000	63,07	378,42
Total 2.4.- 02.04 HINCA DN1000 BAJO N-332:					66.407,80
<b>Total presupuesto parcial nº 2 CAPTACIÓN AGUA Y ESTACIONES DE BOMBEO:</b>					<b>546.974,84</b>



**Presupuesto parcial nº 3 FILTRO VERDE**

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
<b>3.1.- BALSAS DE SEDIMENTACIÓN</b>					
3.1.1	M3	Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, incluso agotamiento en su caso.	7,560	2,51	18,98
3.1.2	M3	Hormigón en masa HM-20/B/40/I, de 20 N/mm <sup>2</sup> ., consistencia blanda, Tmáx.40, ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vibrado, curado y colocación. Según normas EHE.	12,600	62,09	782,33
3.1.3	M2	Encofrado plano en paramentos verticales, con desencofrado.	50,400	18,67	940,97
3.1.4	M2	Lámina impermeable de Polietileno de alta densidad de 1,50 mm de espesor, colocada.	327,420	4,09	1.339,15
3.1.5	M2	Lámina geotextil antipunzamiento de 250 gr./m <sup>2</sup> , totalmente colocada.	327,420	1,45	474,76
3.1.6	MI	Baranda de madera de dimensiones: con dos bandas horizontales de 2 metros de longitud y 6 cm. de diámetro, y apoyos verticales 1,00 metro de altura y 8 cm. de diámetro. Totalmente colocada.	84,000	35,18	2.955,12
3.1.7	Ud	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	8,000	3,85	30,80
3.1.8	Ud	Cuerda de nylon de 7 mm. de 15 m. de largo, con flotador de plástico de varios colores para salvavidas en su extremo, unido con ganchos, guardacabos y tensores, colocada.	2,000	125,10	250,20
3.1.9	Ud	Pieza prefabricada de hormigón armado para lastre en talud de lámina de dimensiones 0.5x0.3x0.2 m, armadura según planos, pasatubos de PVC Ø50, con p.p. de pieza especial aérea, colocada.	16,000	99,23	1.587,68
3.1.10	Kg	Acero corrugado B 400-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso mermas y despuntes.	25,280	0,74	18,71
<b>Total 3.1.- 03.01 BALSAS DE SEDIMENTACIÓN:</b>					<b>8.398,70</b>
<b>3.2.- ARQUETAS</b>					
3.2.1	M3	Excavación en emplazamiento y vaciado de arqueta de reparto en cualquier clase de terreno.	471,550	2,24	1.056,27
3.2.2	M3	Relleno y compactación en trasdós de obras fábrica, con productos procedentes de la excavación.	324,480	2,51	814,44
3.2.3	M3	Hormigón de limpieza y nivelación de 15 N/mm <sup>2</sup> , colocado.	8,664	61,59	533,62
3.2.4	M3	Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/IIIb+Qc, de 30 N/mm <sup>2</sup> de resistencia característica, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.	25,992	74,81	1.944,46
3.2.5	M3	Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/IIIb+Qc, de 30 N/mm <sup>2</sup> de resistencia característica, en elementos verticales (alzados y muros), colocado y vibrado.	75,600	77,03	5.823,47
3.2.6	M3	Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm <sup>2</sup> de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado.	4,332	63,07	273,22
3.2.7	Kg	Acero en redondos de alta adherencia B500SD de 500 N/mm <sup>2</sup> de límite elástico, para armaduras, elaborado y colocado.	6.839,800	1,28	8.754,94
3.2.8	M2	Encofrado plano en soleras y cimentaciones, con desencofrado.	47,460	12,55	595,62
3.2.9	M2	Encofrado plano en paramentos verticales, con	616,760	18,67	11.514,91



**Presupuesto parcial nº 3 FILTRO VERDE**

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
		desencofrado.			
3.2.10	MI	Junta de hormigonado con banda elástica con bulbo tubular de pvc de 24 cm de anchura, para juntas de dilatación y trabajo, incluso p.p. de piezas especiales (cruces-tes) y sellado posterior con mastic isocron TH e imprimación TH o similar, totalmente terminado.	170,000	13,01	2.211,70
3.2.11	MI	Sellado de junta con masilla elástica de caucho sintético thiokolepoxi o similar, incluso preparación de superficies y materiales de apoyo, totalmente terminada.	170,000	6,96	1.183,20
3.2.12	M2	Tratamiento de impermeabilización en paramentos de hormigón armado compuesto por: limpieza de la superficie de latiguillos aceros y elementos sueltos; sellado de coqueras o juntas de obra, formación de medias cañas en las aristas con mortero de fraguado rápido sin retracción tipo premhor o superior; aplicación de dos capas cruzadas con impermeabilizante hidráulico de base cementosa con 4 KG/M2 tipo tecmadry o superior totalmente terminado y con garantía indefinida.	282,100	13,48	3.802,71
3.2.13	Ud	Pate de polipropileno normalizado instalado con taladro en interior de arqueta y con sellado incluyendo materiales, e instalación en interior de arqueta.	101,000	12,99	1.311,99
3.2.14	Ud	PERFORACIÓN HASTA 50 CM DE ESPESOR SOBRE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN DE HASTA 500 MM DE DIÁMETRO, CON MÁQUINA DE PERFORACIÓN CON PIQUETA VACÍA DE CORONA DE WIDIA, EN HORIZONTAL O VERTICAL.	7,000	141,89	993,23
3.2.15	M2	Rejilla tipo tramex para tráfico pesado tipo pletina pletina de 80x5 mm, acabado galvanizado, incluso marco con angular de 100x100x10 mm, incluso anclajes, colocación y fijado, totalmente terminada	86,640	192,54	16.681,67
			Total 3.2.- 03.02 ARQUETAS:		57.495,45
<b>3.3.- COLECTORES</b>					
3.3.1	M3	Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, incluso agotamiento en su caso.	3.264,000	2,51	8.192,64
3.3.2	M3	FORMACION DE CAMA Y RELLENO DE ZANJAS CON GRAVA DE TAMAÑO 6/12 MM, DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN PLIEGO, INCLUYENDO ADQUISICION EN CANTERA A CUALQUIER DISTANCIA, TRANSPORTE Y EXTENDIDO POR CAPAS.	1.147,090	12,02	13.788,02
3.3.3	M3	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS CON MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA PROPIA EXCAVACION O DE PRESTAMOS, TRATADO MECANICAMENTE DE CARACTERISTICAS RESULTANTES MINIMAS, EXENTO DE TAMAÑOS MAYORES DE 30 mm, Y RESTO DE CARACTERISTICAS SEGUN PLIEGO, PARA ARRIÑONADO ALREDEDOR DEL TUBO Y RELLENO DE ZANJA, INCLUYENDO SELECCION DEL MATERIAL, TRANSPORTE DESDE CABALLERO, LUGAR DE ACOPIO O PRESTAMO HASTA LUGAR DE EMPLEO SI FUERA NECESARIO, EXTENDIDO POR CAPAS DE 20 cm, NIVELACION, HUMECTACION Y COMPACTACION AL 98% DEL PROCTOR NORMAL (P.N).	3.113,070	3,41	10.615,57
3.3.4	M2	Entibación cuajada en zanjas hasta una	80,000	4,25	340,00



**Presupuesto parcial nº 3 FILTRO VERDE**

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.3.5	Ud	profundidad de 3 m, mediante paneles de chapa de acero y codales extensibles metálicos, incluso p.p. de medios auxiliares. Pozo de registro completo ejecutado "In situ", con HM-30/B/20/I+Qc, de dimensiones 120 cm. de diámetro interior, 2 m. de altura útil interior y espesores de paredes y solera de 25cm, con encofrado metálico a doble cara mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 50 cm. de altura como brocal para 20 posturas, con tapa de cerramiento de fundición dúctil, articulada, acerrojada y junta de elastómero, de DN 600 mm. Peso mínimo marco más tapa de 95 Kg. carga rotura D 400, fabricado según la norma EN 124. Incluso suministro y colocación de pates de acero galvanizado, formación de canal en el fondo, pintado interior de pozo para impermeabilización y relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo. Totalmente terminado.	6,000	510,05	3.060,30
3.3.6	MI	TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 500 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.	407,500	138,98	56.634,35
3.3.7	MI	TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 400 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.	1.120,000	124,12	139.014,40
3.3.8	MI	TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 315 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.	735,000	86,80	63.798,00
3.3.9	MI	TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO 200 MM PN6 CON UNION POR SOLDADURA A TOPE, SEGUN NORMA UNE EN 12201, INCLUYENDO EL MATERIAL, PIEZAS ESPECIALES, CARGA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION EN OBRA, INSTALACION EN ZANJA Y PRUEBAS SEGUN PLIEGO.	152,000	18,93	2.877,36
3.3.10	MI	TUBO DREN DE P.V.C. RANURADO DOBLE PARED Ø 200 mm. COLOCADO.	732,000	11,69	8.557,08
			Total 3.3.- 03.03 COLECTORES:		306.877,72
<b>3.4.- EQUIPOS MECÁNICOS</b>					
3.4.1	Ud	VALVULA DE MARIPOSA DN 200 MM PN10 ATM TIPO EJE CENTRADO, FABRICADA SEGÚN UNE-EN 1074:2001, EMBRIDADA CON DISTANCIA ENTRE BRIDAS SEGÚN NORMA ISO 5752 SERIE 20, MARCA KSB-AMVI MODELO ISORIA 10 O SIMILAR, CON DESMULTIPLICADOR MANUAL MOTORIZABLE CON CINEMATICA HUSILLO-TUERCA M31 O SIMILAR, CON VOLANTE E INDICE VISUAL, MATERIALES: CUERPO EN FUNDICION NODULAR JS	4,000	1.456,41	5.825,64



**Presupuesto parcial nº 3 FILTRO VERDE**

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
		1030, EJE EN 2 PARTES DE ACERO INOXIDABLE 1.4029 (13% CR) Y LENTEJA EN ACERO INOXIDABLE ASTM A-351 gr CF8M, ANILLO EN EPDM, Y RESTO SEGUN PLIEGO, CON JUNTAS DE MONTAJE Y TORNILLERIA ZINCADA, INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE, TOTALMENTE COLOCADA YPROBADA.			
3.4.2	Ud	VALVULA DE MARIPOSA DN 300 MM PN10 ATM TIPO EJE CENTRADO, FABRICADA SEGÚN UNE-EN 1074:2001, EMBRIDADA CON DISTANCIA ENTRE BRIDAS SEGÚN NORMA ISO 5752 SERIE 20, MARCA KSB-AMVI MODELO ISORIA 10 O SIMILAR, CON DESMULTIPLICADOR MANUAL MOTORIZABLE CON CINEMATICA HUSILLO-TUERCA M31 O SIMILAR, CON VOLANTE E INDICE VISUAL, MATERIALES: CUERPO EN FUNDICION NODULAR JS 1030, EJE EN 2 PARTES DE ACERO INOXIDABLE 1.4029 (13% CR) Y LENTEJA EN ACERO INOXIDABLE ASTM A-351 gr CF8M, ANILLO EN EPDM, Y RESTO SEGUN PLIEGO, CON JUNTAS DE MONTAJE Y TORNILLERIA ZINCADA, INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE, TOTALMENTE COLOCADA YPROBADA.	2,000	1.781,37	3.562,74
3.4.3	Ud	CONTADOR BRIDADO CON MEDICIÓN DE CAUDAL POR ULTRASONIDOS CON PASO LIBRE DE AGUA, DN200 PN-16, CON CERTIFICACIÓN R500 , MARCA CONTAZARA MODELO CZUS O SIMILAR, IP-68, CON LONGITUD DE ACUERDO A LA ISO 4064-1:2005. FUNCIONAMIENTO BASADO EN DETECCIÓN DE CAUDALES MEDIANTE DOS PARES DE SENSORES ULTRASÓNICOS ENFRENTADOS, DISPONDRAN DE INTERFACES DE COMUNICACIÓN BIEN MEDIANTE PULSOS, BIEN INALÁMBRICA (GPRS,NFC,...), CON PILA, RESTO DE ESPECIFICACIONES SEGUN PLIEGO, TOTALMENTE INSTALADO Y EN SERVICIO.	4,000	2.077,60	8.310,40
3.4.4	Ud	CONTADOR BRIDADO CON MEDICIÓN DE CAUDAL POR ULTRASONIDOS CON PASO LIBRE DE AGUA, DN300 PN-16, CON CERTIFICACIÓN R500 , MARCA CONTAZARA MODELO CZUS O SIMILAR, IP-68, CON LONGITUD DE ACUERDO A LA ISO 4064-1:2005. FUNCIONAMIENTO BASADO EN DETECCIÓN DE CAUDALES MEDIANTE DOS PARES DE SENSORES ULTRASÓNICOS ENFRENTADOS, DISPONDRAN DE INTERFACES DE COMUNICACIÓN BIEN MEDIANTE PULSOS, BIEN INALÁMBRICA (GPRS,NFC,...), CON PILA, RESTO DE ESPECIFICACIONES SEGUN PLIEGO, TOTALMENTE INSTALADO Y EN SERVICIO.	2,000	2.671,20	5.342,40
3.4.5	Ud	PIEZA EN T DE PEAD DE D=500,400/400,315/315,200 mm., incluso junta y colocación.	6,000	2.421,89	14.531,34
3.4.6	Ud	Compuerta A:01xH:1, 316 manual volante en acero inoxidable AISI 316 L de las siguientes características: Dimensiones: - Ancho del hueco: 0,80 m - Altura del hueco:	3,000	2.799,41	8.398,23



**Presupuesto parcial nº 3 FILTRO VERDE**

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
		0,80 m			
		- Altura del tablero:			
		1,00 m			
		- Nivel del líquido:			
		2,85 m			
		- Altura piso de maniobra:			
		5,55 m			
		Accto manual mediante volante.			
		Materiales:			
		- Marco guía, husillo (1 Ud), puente y tablero:			
		Acero inoxidable AISI-316.			
		- Tuerca:			
		Bronce Rg 5.			
		- Cierre lateral e inferior:			
		Acero inoxidable AISI 316/EPDM.			
		- Cierre superior:			
		HDPE/AISI 316/EPDM			
		- Columan de maniobra:			
		Acero al carbono S-275-JR			
		- Estanqueidad:			
		Mediante cuñas regulables.			
		Protección anticorrosiva:			
		- Tratamiento químico en baño con ácido (FH-NO3H).			
		- Limpieza con chorro de agua a presión.			
		<b>Total 3.4.- 03.04 EQUIPOS MECÁNICOS:</b>			<b>45.970,75</b>
<b>3.5.- HUMEDALES</b>					
3.5.1	M3	RELLENO CON MATERIAL GRANULAR FILTRANTE, INCLUSO COLOCACION Y COMPACTACION. TERMINADO.	20.048,500	9,53	191.062,21
3.5.2	M3	Suministro extendido y compactación capa mineral natural formada por arcillas.	400,000	17,95	7.180,00
3.5.3	M2	Lámina impermeable de Polietileno de alta densidad de 1,50 mm de espesor, colocada.	1.020,000	4,09	4.171,80
3.5.4	M3	ESCOLLERA CON BLOQUE DE PIEDRA CALCÁREA DE 800-1000 kg. PROCEDENTE DE PRESTAMOS, TOTALMENTE COLOCADA	1.000,000	22,65	22.650,00
3.5.5	M3	GAVION DE 1 x 1 M. Y 2 M. DE LONGITUD CON ENREJADO GALVANIZADO TRIPLE TORSION DE 8X10 - 15 (2,40 MM.) Y PIEDRA SELECCIONADA PROCEDENTE DE PRESTAMOS. TERMINADO.	2.610,000	46,16	120.477,60
3.5.6	Ud	SUMINISTRO DE Phragmites australis (carrizo) o similar DE 30-40 cm. DE ALTURA EN ALVEOLO FORESTAL <400 cc. INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, DESCARGA Y P.P. DE REPOSICIÓN DE MARRAS.	318.549,000	0,48	152.903,52
		<b>Total 3.5.- 03.05 HUMEDALES:</b>			<b>498.445,13</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 3 FILTRO VERDE:</b>					<b>917.187,75</b>



**Presupuesto parcial nº 4 URBANIZACIÓN**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
4.1	MI	Vallado con enrejado metálico de 2 m. de altura total a base de malla galvanizada simple torsión ST/40-14 (trama 50 mm. de luces y 2.2 mm diámetro del alambre) adaptado sobre 3 filas de alambre liso (atado y cosido sobre los cables superiores y punteado sobre el inferior), postes intermedios (cada 3 m.), centro y tiro en vano central y esquinas, todos con diámetro 48/1.5 mm. en tubo de acero galvanizado en caliente empotrados 35 cms. y tornapuntas de refuerzo diámetro 40/1.5 mm., y perfil inclinado antintrusión de 40 cm de altura con tirantes de acero con púas, i/ tensores cincados, cordones, ataduras grupillas, remates superiores tipo seta, puerta de 2x1 m. y montaje de la malla, según plano.	100,000	13,91	1.391,00
4.2	Ud	Puerta metálica de 6 m de longitud de apertura manual, para acceso, totalmente instalada y colocada.	1,000	1.991,89	1.991,89
4.3	M3	Base y sub-base de zahorra artificial, tipo ZA-25, extendida, regada y compactada al 100 y 98% del proctor modificado en capas de 25 cm. de espesor.	5.490,000	11,20	61.488,00
<b>Total presupuesto parcial nº 4 URBANIZACIÓN:</b>					<b>64.870,89</b>



**Presupuesto parcial nº 5 INSTALACIONES ELECTRICAS**

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
<b>5.1.- MEDIA TENSIÓN</b>					
5.1.1	Ud	Centro de transformación de 50Kva: transformador trifásico de 250kva con termómetro, aislado en baño de aceite y relación de tensión 20.000/400v, incluido edificio prefabricado de hormigón, juego de 6 terminales enchufables de conexión formada para 24kv, envolvente de plástico con interruptor de corte en carga de 400A y suministro de base fusibles debidamente calibradas, juego de puentes de baja tensión formados por 2 x fase y 1 x neutro de 3 metros de longitud y sección de 1x240mm <sup>2</sup> , puesta a tierra con picas de 2m y conductor de cobre de 95mm <sup>2</sup> , incluido obra civil y pequeño material.	1,000	25.000,00	25.000,00
5.1.2	Ud	COMPROBACIÓN DEL SISTEMA DE TIERRAS EN LA INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN, PUESTA A TIERRA DE SERVICIO Y PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN, MEDIANTE: ENSAYOS DE PASO CONTACTO, MEDIDA DE RESISTENCIA DE TIERRA DE LA INSTALACIÓN.	1,000	450,00	450,00
5.1.3	Ud	SUSTITUCIÓN DE UNA CELDA MODULAR DE MEDIDA MODELO CGM-M, TENSIÓN NOMINAL 24 KV, POR CELDA MODULAR DE MEDIDA DE IGUALES CARACTERÍSTICAS CON VN=24 KV IN=400 A / ICC=16 KA. INCLUYE INTERCONEXIÓN DE POTENCIA CON CELDAS CONTIGUAS, 3 TRANSFORMADORES DE TENSIÓN Y 3 DE INTENSIDAD VERIFICADOS, SEGÚN NORMA MCT-ET-02.002, TOTALMENTE INSTALADA.	1,000	6.266,90	6.266,90
			Total 5.1.- 05.01 MEDIA TENSIÓN:		31.716,90
<b>5.2.- OBRA CIVIL</b>					
5.2.1	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TERRENO FLOJO, CON EXTRACCIÓN DE TIERRAS A LOS BORDES, CON TAPADO DE TUBOS EN HORMIGÓN, CON PLACA SEÑALIZADORA DE RIESGO ELÉCTRICO Y PROTECCIÓN MECÁNICA, SEGUN NORMATIVA DE COMPAÑÍA SUMINISTRADORA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE A VERTEDERO. TOTALMENTE TAPADO Y TERMINADO.	203,200	10,47	2.127,50
5.2.2	Ud	ARQUETA DE REGISTRO PARA CRUCES DE CALZADA PARA RED, DE 40X40X60 CM, TOTALMENTE TERMINADA.	8,000	57,63	461,04
5.2.3	MI	TENDIDO DE CANALIZACIÓN SOBRE ZANJA EXISTENTE, COMPUESTA POR 4 TUBOS CORRUGADOS DE PVC DE DIÁMETRO 160 MM.	635,000	4,47	2.838,45
5.2.4	MI	COLOCACIÓN DE CANALIZACIÓN ADOSADA A PUENTE EXISTENTE PARA EL CRUCE DE CABLEADO POR RAMBLA, FORMADA POR TUBO DE PVC CORRUGADO, TUBERÍA DE PROTECCIÓN MECÁNICA REALIZADA EN ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE 100 MM DE DIÁMETRO Y CUBIERTA DE PROTECCIÓN REALIZADA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 2 MM DE ESPESOR, I/ SEÑAL DE RIESGO ELÉCTRICO, I/ PEQUEÑO MATERIAL, CON PUESTA A TIERRA Y TOTALMENTE MONTADA.	72,000	25,24	1.817,28
			Total 5.2.- 05.02 OBRA CIVIL:		7.244,27



**Presupuesto parcial nº 5 INSTALACIONES ELECTRICAS**

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
<b>5.3.- CUADRO GENERAL BAJA TENSIÓN</b>					
5.3.1	Ud	CONJUNTO DE APARAMENTA, SEGÚN PLANOS, Y COMPLETAMENTE INSTALADA, FORMADA POR LOS SIGUIENTES COMPONENTES: - INT. GENERAL AUTOMATICO NSX250F 4P. - BLOQUE VIGI MH 4P 220-440V CA, 0,03-10A. - CONTROLADOR MICROLOGIC 5.2 E 250A. - INT AUTOMÁTICO REGULABLE NG160 4P - BLOQUE VIGI NG125 A 4P. - BOBINAS DE MAXIMO TIPO NG125 - INTERRUPTOR DIFERENCIAL IID 4P 25A 30MA - INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO IC60H 4P - INTERRUPTORES DIFERENCIALES IID 2P - INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO IC60N 1P+N 20A - INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO IC60N 1P+N 16A - CUBRE BORNES LARGOS 4P NSX100-250 - CUBRE BORNES 36MM - BORNEROS DE CONEXIÓN TIPO LINERGY 4P	2,000	22.337,75	44.675,50
5.3.2	Ud	ENVOLVENTE FORMADA POR ARMARIO MODULAR TIPO PRIMSA G, CON GRADO DE PROTECCIÓN IP30, DE DIMENSIONES 1190X1830MM, FORMADO MEDIANTE PANELES REALIZADOS EN CHAPA METÁLICA EN ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE 2MM DE ESPESOR Y TRATADA CON PINTURA POLIMERIZADA, I/ TAPAS FRONTALES MODULARES, I/ PUERTAS PLENAS CON CERRADURA.	2,000	4.092,19	8.184,38
5.3.3	Ud	ANALIZADOR DE REDES TIPO PM5110 POWERMETER CON INTERFASE HOMBRE MÁQUINA FORMADA POR PANTALLA DIGITAL Y TECLADO TIPO MEMBRANA, CON COMUNICACIÓN MEDIANTE PUERTO SERIE RS-485, COMPLETAMENTE INSTALADO.	2,000	676,69	1.353,38
5.3.4	Ud	CONJUNTO DE APARAMENTA, SEGÚN PLANOS, Y COMPLETAMENTE INSTALADA, FORMADA POR LOS SIGUIENTES COMPONENTES: - INTERRUPTOR GENERAL AUTOMÁTICO IC60N 1P+N 20A - INTERRUPTORES DIFERENCIALES IID 2P - INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO IC60N 1P+N 10A	2,000	509,69	1.019,38
5.3.5	Ud	ENVOLVENTE FORMADA POR ARMARIO PREFABRICADO TIPO MINIPRAGMA, CON GRADO DE PROTECCIÓN IP40, DE DIMENSIONES 478X268X102, I/ TAPA FRONTELE PLENA CON CERRADURA.	2,000	102,72	205,44
Total 5.3.- 05.03 CUADRO GENERAL BAJA TENSIÓN:					55.438,08
<b>5.4.- ACOMETIDAS BAJA TENSIÓN</b>					
5.4.1	MI	REALIZACIÓN DE ACOMETIDA DE BAJA TENSIÓN PARA ALIMENTACIÓN DE LAS BOMBAS DE ELEVACIÓN REALIZADA EN LSBT COMPUESTA POR 2 TERNAS DE CONDUCTORES RV 0,6/1 KV 4X(1X16)+TT 6MM² CU TENDIDA SOBRE ZANJA, NO INCLUIDA Y ENTUBADA CON TUBO CORRUGADO DE 160 MM DE DIÁMETRO.	1.270,000	18,56	23.571,20
5.4.2	MI	REALIZACIÓN DE ACOMETIDA DE BAJA TENSIÓN PARA ALIMENTACIÓN DE LAS	1.270,000	9,17	11.645,90



**Presupuesto parcial nº 5 INSTALACIONES ELECTRICAS**

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.4.3	MI	VÁLVULAS MOTORIZADAS, REALIZADA EN CONDUCTORES UNIPOLARES DE 4X6+TT6 MM² 450/750 V H07V-K. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN, (SUBTERRÁNEA), AISLADA RZ1-K 0,6/1 KV. DE 3,5X150 MM² DE CONDUCTOR DE COBRE EN CANALIZACIÓN EXISTENTE, INCLUIDO TENDIDO DEL CONDUCTOR EN SU INTERIOR Y TERMINALES CORRESPONDIENTES. ITC-BT-14 Y CUMPLIRÁ NORMA UNE-EN 21.123 PARTE 4 Ó 5.	12,000	202,28	2.427,36
Total 5.4.- 05.04 ACOMETIDAS BAJA TENSIÓN:					37.644,46
<b>5.5.- SERVICIOS AUXILIARES E ILUMINACIÓN</b>					
5.5.1	Ud	PANTALLA ESTANCA, (INSTALACIÓN EN TALLERES, ALMACENES, ETC...) DE SUPERFICIE O COLGAR, DE 2X36 W SYLPROOF DE SYLVANIA, CON PROTECCIÓN IP 65 CLASE I, CON REFLECTOR DE ALUMINIO DE ALTO RENDIMIENTO, ANCLAJE CHAPA GALVANIZADA CON TORNILLOS INCORPORADOS O SISTEMA COLGADO, ELECTRIFICACIÓN CON: REACTANCIA, REGLETA DE CONEXIÓN, PORTALÁMPARAS, CEBADORES, I/LÁMPARAS FLUORESCENTES TRIFÓSFORO (ALTO RENDIMIENTO), REPLANTEO, PEQUEÑO MATERIAL Y CONEXIONADO.	8,000	63,57	508,56
5.5.2	Ud	BLOQUE AUTÓNOMO DE EMERGENCIA IP42 IK 04, DAISALUX SERIE HYDRA N5 DE SUPERFICIE, SEMIEMPOTRADO PARED, ENRASADO PARED/TECHO, BANDEROLA Ó ESTANCO (CAJA ESTANCA IP66 IK08) DE 215 LÚMENES CON LÁMPARA DE EMERGENCIA DE FL. 8 W. CARCASA FABRICADA EN POLICARBONATO BLANCO, RESISTENTE A LA PRUEBA DEL HILO INCANDESCENTE 850°C. DIFUSOR EN POLICARBONATO TRANSPARENTE, OPALINO O MUY OPALINO. ACCESORIO DE ENRASAR CON ACABADO BLANCO, CROMADO, NIQUELADO, DORADO, GRIS PLATA. PILOTO TESTIGO DE CARGA LED. AUTONOMÍA 1 HORA. EQUIPADO CON BATERÍA NI-CD ESTANCA DE ALTA TEMPERATURA. OPCIÓN DE TELEMANDO. CONSTRUIDO SEGÚN NORMAS UNE 20-392-93 Y UNE-EN 60598-2-22. ETIQUETA DE SEÑALIZACIÓN, REPLANTEO, MONTAJE, PEQUEÑO MATERIAL Y CONEXIONADO.	2,000	92,62	185,24
5.5.3	Ud	TRASLADO DEL CUADRO DE SERVICIOS AUXILIARES DEL EDIFICIO A NUEVA SITUACIÓN SEGÚN SE ENCUENTRA INDICADO EN PLANO, INCLUYENDO LA REALIZACIÓN DE SU NUEVA ACOMETIDA EN CONDUCTORES 2X6+TT 6 MM² CU, TENDIDA SOBRE BANDEJA DE LISA PVC CON TAPADERA DE DIMENSIONES 50X10 MM, I/ INSTALACIÓN DE NUEVO INTERRUPTOR CREPUSCULAR EN EL CIRCUITO DE ALUMBRADO EXTERIOR, I/ NUEVA ENVOLVENTE FORMADA POR CUADRO TIPO MINIPRAGMA DE 36 PASOS.	2,000	222,43	444,86
Total 5.5.- 05.05 SERVICIOS AUXILIARES E ILUMINACIÓN:					1.138,66

**5.6.- EQUIPOS DE COMPENSACIÓN DE E. REACTIVA**



**Presupuesto parcial nº 5 INSTALACIONES ELECTRICAS**

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.6.1	Ud	EQUIPO DE COMPENSACIÓN DE ENERGÍA REACTIVA EN INSTALACIÓN ELÉCTRICA FORMADO POR BATERÍA DE CONDENSADORES MONTADO EN CAJA CERRADA METÁLICA CON PROTECCIÓN IP31. RAL7035, EN MONTAJE VERTICAL CON CONDESADORES DE BAJAS PÉRDIDAS, SISTEMA DE SEGURIDAD POR SOBRE PRESIÓN SEGÚN NORMA UL810, I/ RESISTENCIAS DE DESCAGA, COMPLETAMENTE INSTALADO.	2,000	685,23	1.370,46
Total 5.6.- 05.06 EQUIPOS DE COMPENSACIÓN DE E. REACTIVA:					1.370,46
5.7.- SISTEMA DE ENERGÍA AUXILIAR					
5.7.1	Ud	SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA ON-LINE, DE 3 KVA DE POTENCIA, PARA ALIMENTACIÓN MONOFÁSICA, COMPUESTO POR RECTIFICADOR DE CORRIENTE Y CARGADOR DE BATERÍA, BATERÍA, INVERSOR ESTÁTICO ELECTRÓNICO, BYPASS Y CONMUTADOR.	2,000	2.536,30	5.072,60
Total 5.7.- 05.07 SISTEMA DE ENERGÍA AUXILIAR:					5.072,60
5.8.- VENTILACIÓN CUARTO ELÉCTRICO					
5.8.1	Ud	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTILADOR HELICOIDAL MURAL CON HÉLICE DE PLÁSTICO REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO, MOTOR PARA ALIMENTACIÓN MONOFÁSICA A 230 V Y 50 HZ DE FRECUENCIA, CON PROTECCIÓN TÉRMICA, AISLAMIENTO CLASE F, PROTECCIÓN IP 65 Y CAJA DE BORNES IGNÍFUGA CON CONDENSADOR, DE 2500 R.P.M., POTENCIA ABSORBIDA 0,25 KW, CAUDAL MÁXIMO 2.160 M³/H, NIVEL DE PRESIÓN SONORA 65 DBA. INCLUSO ELEMENTOS ANTIVIBRATORIOS, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y ACCESORIOS. TOTALMENTE MONTADO, CONEXIONADO Y PROBADO.	1,000	349,60	349,60
5.8.2	Ud	TERMOSTATO AMBIENTE PARA CONTROL DE TEMPERATURA DE FORMA AUTMÁTICA, I/P.P. DE CABLEADO, CAJAS DE REGISTRO Y CONEXIONADO DE CABLES.	1,000	103,02	103,02
5.8.3	Ud	REJILLA DE INTEMPERIE DE ALUMINIO DE 495X585 MM CON LAMAS FIJAS HORIZONTALES ANTILLUVIA Y MALLA METÁLICA POSTERIOR DE PROTECCIÓN ANTI-PÁJAROS Y ANTI-INSECTOS PARA TOMA DE AIRE O SALIDA DE AIRE DE CONDENSACIÓN, INSTALADA SOBRE MURO DE FÁBRICA DE LADRILLO, S/NTE-ICI-27.	1,000	96,99	96,99
Total 5.8.- 05.08 VENTILACIÓN CUARTO ELÉCTRICO:					549,61
5.9.- CONTROLADORES DE POTENCIA					
5.9.1	Ud	EQUIPO VARIADOR DE VELOCIDAD TIPO POWER ELECTRONICS, MODELO SD504542 DE PAR CONSTANTE, PARA MOTOR CON POTENCIA NOMINAL DE HASTA 22KW, INTENISDAD NOMINAL DE 45 A, COMPLETAMENTE INSTALADO Y PROBADO, INCLUYENDO LOS SIGUIENTES ELEMENTOS: - REGULADOR PID CON BOBINAS DE CHOQUE A LA SALIDA. - 8 ENTRADAS DIGITALES CONFIGURABLES.	4,000	3.321,09	13.284,36



**Presupuesto parcial nº 5 INSTALACIONES ELECTRICAS**

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
		- 2 SALIDAS ANALÓGICAS Y 3 SALIDAS POR RELÉ. - COMUNICACIÓN VÍA PUERTO SERIE RS 485 ESTANDAR PROTOCOLO MODBUS - RTU. - FILTRO EMC DE ENTRADA CLASIFICACIÓN C3. - UNIDAD DE FRENADO DINÁMICO.			
Total 5.9.- 05.09 CONTROLADORES DE POTENCIA:					13.284,36
5.10.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS					
5.10.1	Ud	EXTINTOR DE NIEVE CARBÓNICA CO2 CON EFICACIA 34B PARA EXTINCIÓN DE FUEGO DE MATERIAS SÓLIDAS, LÍQUIDAS, E INCENDIOS DE EQUIPOS ELÉCTRICOS, DE 5 KG DE AGENTE EXTINTOR CON SOPORTE Y MANGUERA CON DIFUSOR SEGÚN CTE/DB-SI 4, TOTALMENTE INSTALADO.	3,000	128,50	385,50
5.10.2	Ud	SEÑAL LUMINISCENTE PARA ELEMENTOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS (EXTINTORES, BIES, PULSADORES,...) DE 297X210 POR UNA CARA EN PVC RÍGIDO DE 2 MM DE ESPESOR, TOTALMENTE INSTALADA, SEGÚN NORMA UNE 23033 Y CTE/DB-SI 4.	3,000	13,96	41,88
5.10.3	Ud	SEÑAL LUMINISCENTE PARA INDICACIÓN DE LA EVACUACIÓN (SALIDA, SALIDA EMERGENCIA, DIRECCIONALES, NO SALIDA...) DE 297X148MM POR UNA CARA EN PVC RÍGIDO DE 2MM DE ESPESOR, TOTALMENTE MONTADA SEGÚN NORMA UNE 23033 Y CTE/DB-SI 4.	2,000	11,79	23,58
Total 5.10.- 05.10 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:					450,96
5.11.- INSTALACIONES DE CONTROL Y MANDO					
5.11.1	Ud	INTEGRACIÓN DE LOS NUEVOS EQUIPOS DE CONTROL, VARIADORES DE VELOCIDAD Y ARRANCADORES SUAVES, DENTRO DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES INDUSTRIALES MODBUS-RS485 PARA COMUNICACIÓN CON AUTÓMATA PROGRAMABLE PROYECTADO, I/ INTEGRACIÓN CON LAS INSTALACIONES REMOTAS, I/ PRUEBAS DE COMUNICACIÓN.	1,000	1.652,30	1.652,30
5.11.2	Ud	PROGRAMACIÓN DE AUTÓMATA PROYECTADO, SEGÚN NUEVO LISTADO DE ENTRADAS/SALIDAS Y NUEVAS VARIABLES DEL SISTEMA, INTEGRANDO EL CONTROL DE LOS VARIADORES DE VELOCIDAD PROYECTADOS, INCLUIDA LA INTEGRACIÓN DEL AUTÓMATA EN LA PASARELA DE COMUNICACIÓN. I/PUESTA EN MARCHA Y SERVICIO.	1,000	3.985,32	3.985,32
5.11.3	Ud	INTEGRACIÓN DE LOS SENSORES EXISTENTES DE CALIDAD DEL AGUA DENTRO DEL SISTEMA DE CONTROL PROYECTADO.	1,000	215,00	215,00
5.11.4	MI	CABLE DE CONTROL CY DE 4 HILOS, APANTALLADO, DE 1,5 MM² DE SECCIÓN, TIPO CSA, CON FUNDA DE CLORURO DE POLIVINILIO PVC.	635,000	2,35	1.492,25
5.11.5	Ud	EQUIPO SENSOR DE NIVEL DE MEDIDA EN CONTÍNUO POR ULTRASONIDOS, CON ENVOLVENTE DE PLÁSTICO PBT/PP, MONTAJE EN VERTICAL, TEMPERATURA DE TRABAJO ENTRE -25°C Y +70°C, SALIDA POR LAZO DE CORRIENTE 0-20MA O	3,000	765,36	2.296,08



**Presupuesto parcial nº 5 INSTALACIONES ELECTRICAS**

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.11.6	Ud	4-20MA. BOYA INTERRUPTOR DE NIVEL OMNIDIRECCIONAL PARA DETECCIÓN DE NIVEL LÍMITE EN FLUIDOS POCO AGRESIVOS, FORMADA POR BOYA Y CABLE DE 5 METROS, CON TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN DE 220V - 20A, CON ÁLGULO DIFERENCIAL DE +/- 110º, COMPLETAMENTE INSTALADA.	4,000	98,63	394,52
5.11.7	MI	CANALIZACIÓN INTERIOR PARA LA CONDUCCIÓN DE CABLES DE CONTROL Y COMUNICACIÓN REALIZADA EN BANDEJA DE PVC LISA DE U23X (PVC-M1 ROHS) SERIE 66 DE UNEX, DE COLOR GRIS, PERFORADA, DE 100X200 MM. SIN SEPARADORES, REF.66220, MONTADA SOBRE PARED O SUSPENDIDA, I/ TAPADERA DE PVC LISA, CON PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS, ELEMENTOS DE ACABADO Y SOPORTES Y MONTADA.	20,000	57,26	1.145,20
5.11.8	MI	CANALIZACIÓN EXTERIOR PARA LA CONDUCCIÓN DE CABLES DE CONTROL Y COMUNICACIÓN REALIZADA EN TUBO CORRUGADO DE PVC DE 100 MM DE DIÁMETRO, ANCLADO SOBRE PARED O SUSPENDIDO, CON PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS, ELEMENTOS DE ACABADO Y SOPORTES Y MONTADA.	22,000	10,89	239,58
5.11.9	Ud	EQUIPO DE COMUNICACION INALAMBRICO COMPUESTO POR ROUTER-MODEM CON TECNOLOGÍA DE TRANSMISIÓN DE DATOS GSM, HASTA 100MBPS DE BAJADA, 20 MBPS DE SUBIDA, TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO ENTRE -20 Y 60ºC, PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN TELNETY SSH, CON INTERFACES HARDWARE ETHERNET, SERIE Y USB, I/ FUENTE DE ALIMENTACIÓN AC/DC.	1,000	214,32	214,32
5.11.10	Ud	PANTALLA TÁCTIL TIPO OMRON NS8-TV01 DE MEMBRARA RESISTIVA MATRICIAL DE 8,4", DISPLAY TFT CON RESOLUCIÓN DE 640X480 PÍXELES, ÁNGULO DE VISIÓN IZQ/DER +65º, ARR/ABJ 60º, DOS PUERTOS DE COMUNICACIÓN RS-232, 1 PUERTO RJ-45, GRADO DE PROTECCIÓN IP65, I/ BATERÍA, I/ SU PROGRAMACIÓN E INTEGRACIÓN CON EL RESTO DE SISTEMAS DE CONTROL I/ REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS VARIABLES MÁS IMPORTANTES DEL SISTEMA, TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.	1,000	1.725,00	1.725,00
5.11.11	MI	CABLES DE DATOS DE PAR TRENZADO DE CATEGORÍA 5E Y 4 PARES MULTIFILAR (7X0,16) PARA EL USO EN SISTEMAS DE CABLEADO ESTRUCTURADOS CON VELOCIDADES DE HASTA 100 MBITS/S. LOS CABLES DE CONEXIÓN SON 26 AWG CON CONDUCTORES DE COBRE SIMPLES CON AISLAMIENTO DE POLIOLEFINA.	24,000	0,57	13,68
Total 5.11.- 05.11 INSTALACIONES DE CONTROL Y MANDO:					13.373,25
<b>5.12.- LEGALIZACIÓN DE INSTALACIONES</b>					
5.12.1	UD	LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN PROYECTADAS MEDIANTE LAS PERTINENTES TRAMITACIONES INDUSTRIALES, ASÍ	1,000	2.300,00	2.300,00



**Presupuesto parcial nº 5 INSTALACIONES ELECTRICAS**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
5.12.2	UD	COMO SOLICITUD DE AUMENTO DE POTENCIA A LA COMPAÑIA SUMINSTRADORA PARA LA IMPULSIÓN EL ABLUJÓN. ADECUACIÓN DEL PROYECTO EXISTENTE DE BAJA TENSIÓN DE LA ELEVACIÓN PUNTA GALERA MEDIANTE LA ACTUALIZACIÓN DE LAS ADECUACIONES IMPLANTADAS ASÍ COMO SUS PERTINENTES TRAMITACIONES INDUSTRIALES.	1,000	1.423,00	1.423,00
5.12.3	Ud	Legalizacion de CT250KVA ante la DGIEM	1,000	2.000,00	2.000,00
Total 5.12.- 05.12 LEGALIZACIÓN DE INSTALACIONES:					5.723,00
<b>Total presupuesto parcial nº 5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE MANDO:</b>					<b>173.006,61</b>



**Presupuesto parcial nº 6 GESTIÓN DE RESIDUOS**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
6.1	PA	Según anejo de Gestión de Residuos.	1,000	9.558,76	9.558,76
<b>Total presupuesto parcial nº 6 GESTIÓN DE RESIDUOS:</b>					<b>9.558,76</b>



**PROYECTO BÁSICO**

**Presupuesto parcial nº 7 VARIOS**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
7.1	Ud	VARIOS (Reposiciones de servicios, colocación de carteles, etc.)	10,000	200,00	2.000,00
<b>Total presupuesto parcial nº 7 VARIOS:</b>					<b>2.000,00</b>



**PROYECTO BÁSICO**

**Presupuesto parcial nº 8 SEGURIDAD Y SALUD**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
8.1	PA	Seguridad y Salud según anejo nº16.	1,000	7.677,43	7.677,43
<b>Total presupuesto parcial nº 8 SEGURIDAD Y SALUD:</b>					<b>7.677,43</b>



**PROYECTO BÁSICO**

**Presupuesto parcial nº 9 ASISTENCIA TÉCNICA**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
9.1	PA	ASESORAMIENTO Y ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO TÉCNICO, A LA DIRECCIÓN DE OBRA, A LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE DE EXPROPIACIÓN, ETC.	1,000	70.000,00	70.000,00
9.2	UD.	COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD	1,000	2.000,00	2.000,00
<b>Total presupuesto parcial nº 9 ASISTENCIA TÉCNICA:</b>					<b>72.000,00</b>



Presupuesto de ejecución material	Importe (€)
<b>1 ACONDICIONAMIENTO PARCELA</b>	<b>197.359,68</b>
<b>2 CAPTACIÓN AGUA Y ESTACIONES DE BOMBEO</b>	<b>546.974,84</b>
2.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y COLECTORES	254.986,42
2.2.- ESTRUCTURAS ARQUETAS BOMBEO	30.361,60
2.3.- EQUIPOS MECÁNICOS	195.219,02
2.4.- HINCA DN1000 BAJO N-332	66.407,80
<b>3 FILTRO VERDE</b>	<b>917.187,75</b>
3.1.- BALSAS DE SEDIMENTACIÓN	8.398,70
3.2.- ARQUETAS	57.495,45
3.3.- COLECTORES	306.877,72
3.4.- EQUIPOS MECÁNICOS	45.970,75
3.5.- HUMEDALES	498.445,13
<b>4 URBANIZACIÓN</b>	<b>64.870,89</b>
<b>5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE MANDO</b>	<b>173.006,61</b>
5.1.- MEDIA TENSIÓN	31.716,90
5.2.- OBRA CIVIL	7.244,27
5.3.- CUADRO GENERAL BAJA TENSIÓN	55.438,08
5.4.- ACOMETIDAS BAJA TENSIÓN	37.644,46
5.5.- SERVICIOS AUXILIARES E ILUMINACIÓN	1.138,66
5.6.- EQUIPOS DE COMPENSACIÓN DE E. REACTIVA	1.370,46
5.7.- SISTEMA DE ENERGÍA AUXILIAR	5.072,60
5.8.- VENTILACIÓN CUARTO ELÉCTRICO	549,61
5.9.- CONTROLADORES DE POTENCIA	13.284,36
5.10.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	450,96
5.11.- INSTALACIONES DE CONTROL Y MANDO	13.373,25
5.12.- LEGALIZACIÓN DE INSTALACIONES	5.723,00
<b>6 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	<b>9.558,76</b>
<b>7 VARIOS</b>	<b>2.000,00</b>
<b>8 SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>7.677,43</b>
<b>9 ASISTENCIA TÉCNICA</b>	<b>72.000,00</b>
<b>Total .....</b>	<b>1.990.635,96</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de UN MILLÓN NOVECIENTOS NOVENTA MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Murcia, agosto de 2016

El Ingeniero autor del Proyecto,

Fdo. Jose Ramón Vicente García  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Dirección General del Agua  
de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia



---

**5.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.**

---



**PROYECTO BÁSICO**

Capítulo	Importe
<b>1 ACONDICIONAMIENTO PARCELA.</b>	<b>197.359,68</b>
<b>2 CAPTACIÓN AGUA Y ESTACIONES DE BOMBEO</b>	
2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y COLECTORES.	254.986,42
2.2 ESTRUCTURAS ARQUETAS BOMBEOS.	30.361,60
2.3 EQUIPOS MECÁNICOS.	195.219,02
2.4 HINCA DN1000 BAJO N-332.	66.407,80
<b>Total 2 CAPTACIÓN AGUA Y ESTACIONES DE BOMBEO.....:</b>	<b>546.974,84</b>
<b>3 FILTRO VERDE</b>	
3.1 BALSAS DE SEDIMENTACIÓN.	8.398,70
3.2 ARQUETAS.	57.495,45
3.3 COLECTORES.	306.877,72
3.4 EQUIPOS MECÁNICOS.	45.970,75
3.5 HUMEDALES.	498.445,13
<b>Total 3 FILTRO VERDE.....:</b>	<b>917.187,75</b>
<b>4 URBANIZACIÓN.</b>	<b>64.870,89</b>
<b>5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE MANDO</b>	
5.1 MEDIA TENSIÓN.	31.716,90
5.2 OBRA CIVIL.	7.244,27
5.3 CUADRO GENERAL BAJA TENSIÓN.	55.438,08
5.4 ACOMETIDAS BAJA TENSIÓN.	37.644,46
5.5 SERVICIOS AUXILIARES E ILUMINACIÓN.	1.138,66
5.6 EQUIPOS DE COMPENSACIÓN DE E. REACTIVA.	1.370,46
5.7 SISTEMA DE ENERGÍA AUXILIAR.	5.072,60
5.8 VENTILACIÓN CUARTO ELÉCTRICO.	549,61
5.9 CONTROLADORES DE POTENCIA.	13.284,36
5.10 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.	450,96
5.11 INSTALACIONES DE CONTROL Y MANDO.	13.373,25
5.12 LEGALIZACIÓN DE INSTALACIONES.	5.723,00
<b>Total 5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE MANDO.....:</b>	<b>173.006,61</b>
<b>6 GESTIÓN DE RESIDUOS.</b>	<b>9.558,76</b>
<b>7 VARIOS.</b>	<b>2.000,00</b>
<b>8 SEGURIDAD Y SALUD.</b>	<b>7.677,43</b>
<b>9 ASISTENCIA TÉCNICA.</b>	<b>72.000,00</b>
<b>Presupuesto de ejecución material</b>	<b>1.990.635,96</b>
5% de gastos generales	99.531,80
<b>Suma</b>	<b>2.090.167,76</b>
21% IVA	438.935,23
<b>Presupuesto Base de Licitación</b>	<b>2.529.102,99</b>

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de **DOS MILLONES QUINIENTOS VEINTINUEVE MIL CIENTO DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.**

Murcia, agosto de 2016

El Ingeniero autor del Proyecto,

Fdo. Jose Ramón Vicente García  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Dirección General del Agua  
de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia