



**PROYECTO DE**  
**PROYECTO ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS**  
**RESIDUALES TRATADAS E IMPULSIÓN HASTA**  
**BALSA DE REGULACIÓN**

**LORCA (MURCIA)**



**Junio 2018**



**PROYECTO DE**

**PROYECTO ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS  
RESIDUALES TRATADAS E IMPULSIÓN HASTA  
BALSA DE REGULACIÓN**

**LORCA (MURCIA)**

**ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO**

**TOMO I: MEMORIA Y ANEJOS**

**TOMO II: ANEJO 10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**TOMO III: P.P.T.C.**

**TOMO IV: PRESUPUESTO**

**TOMO V: PLANOS**



Aguas de Lorca

**PROYECTO DE  
PROYECTO ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS  
RESIDUALES TRATADAS E IMPULSIÓN HASTA  
BALSA DE REGULACIÓN**

**LORCA (MURCIA)**



**TOMO I: MEMORIA Y ANEJOS**

# DOCUMENTO 1

# MEMORIA

## ÍNDICE

<b>1.- INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>2.- ANTECEDENTES.....</b>	<b>3</b>
<b>3.- SITUACION ACTUAL.....</b>	<b>4</b>
<b>4.- OBJETO DE LAS OBRAS.....</b>	<b>4</b>
<b>5.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....</b>	<b>4</b>
5.1.- ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS TRATADAS .....	4
5.2.- CONTADOR DE CONTROL.....	5
5.3.- EQUIPOS ELECTRO MECÁNICOS.....	5
5.4.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y TELECONTROL .....	5
5.5.- CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN .....	6
5.5.1.- Ventosas.....	6
5.5.2.- Desagües .....	7
<b>6.- PRESUPUESTO .....</b>	<b>7</b>
<b>7.- PLAZO DE EJECUCIÓN.....</b>	<b>7</b>
<b>8.- PLAZO DE GARANTÍA .....</b>	<b>8</b>
<b>9.- PROPIEDAD Y DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS.....</b>	<b>8</b>
<b>10.- AUTORIZACIÓN DE OTROS ORGANISMOS .....</b>	<b>8</b>
<b>11.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA Y COLOCACIÓN DEL CARTEL .....</b>	<b>8</b>
<b>12.- OBRA COMPLETA.....</b>	<b>8</b>
<b>13.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....</b>	<b>8</b>
<b>14.- REVISIÓN DE PRECIOS .....</b>	<b>9</b>
<b>15.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....</b>	<b>9</b>
<b>16.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO.....</b>	<b>9</b>
<b>17.- CONCLUSIÓN .....</b>	<b>10</b>

## 1.- INTRODUCCIÓN

El presente proyecto constructivo establece las obras necesarias para la ejecución de una nueva estación de bombeo de aguas tratadas de la estación depuradora de aguas residuales (EDAR) procedentes de la industria del curtido, así como el tramo de tubería de impulsión hasta la balsa de regulación de caudales.

Aguas de Lorca, como empresa mixta concesionaria del Servicio Municipal de Aguas de Lorca, procede a la realización de dicha proyecto con objeto de definir las infraestructuras hidráulicas necesarias, teniendo en cuenta la disponibilidad de caudales depurados.

## 2.- ANTECEDENTES

En la actualidad, existen dentro del polígono industrial de Serrata, un conjunto de industrias dedicadas al tratamiento de la piel para su posterior elaboración y confección. El grueso de empresas encargadas del curtido de pieles están ubicadas al norte del casco urbano de Lorca, junto a la autovía A-7 P.K. 633; anexas a la carretera RM-701, Lorca/Caravaca.

Debido a que el agua utilizada por actividad posee gran cantidad de aportes químicos, se considera que las aguas de salida de cada fábrica van a ser de tipo industrial y no puede ser tratada junto con el resto de alcantarillado doméstico.

Por esta razón, existe una red de colectores independiente al resto de conducciones de saneamiento municipales y un tratamiento de las mismas específico. En concreto, todas las aguas procedentes de las industrias, son llevadas hasta una estación de bombeo de aguas residuales industriales (EBARi) para su impulsión hasta la planta depuradora de aguas residuales industriales (EDARi), situada en la diputación de Río; coordenadas **X: 612.971; Y:4.174.865 (ETRS 89, HUSO 30)**, aproximadamente. Hasta la fecha, las aguas son tratadas en la depuradora para su envío posterior a punto de vertido autorizado.

Con el fin de aprovechar los caudales tratados y valorizar dicha agua, se van a desviar los caudales de salida de la depuradora hasta un postratamiento de nueva construcción, que no es objeto de este proyecto, y descarga en un depósito existente. El tanque en cuestión se prevé utilizar como dispositivo de acumulación y regulación para un uso posterior.

Debido a la topografía del terreno, las aguas de salida de la EDARi no pueden ser enviadas por gravedad hasta la balsa de regulación, sino que para poder salvar la altura marcada por el terreno va a ser necesaria la impulsión de las mismas a través de una estación de bombeo.

Por los motivos anteriormente comentados, se hace imprescindible la construcción de una estación de bombeo para llevar los caudales tratados a la balsa de regulación por medio de una conducción de impulsión.

### 3.- SITUACION ACTUAL

En la actualidad, existe una red de colectores que recogen las aguas residuales procedentes de las industrias del curtido y posteriormente son enviadas para su tratamiento y depuración en la EDARi Curtidos.

Una vez que el agua discurre por las distintas etapas de la estación depuradora, es descargada en el punto de vertido autorizado. El caudal depurado es de 100m<sup>3</sup>/h, aproximadamente.

### 4.- OBJETO DE LAS OBRAS

El presente proyecto tiene por objeto la definición y valoración de las obras necesarias para la ejecución de una nueva estación de bombeo de aguas tratadas procedentes de la EDARi Curtidos y la instalación de la conducción necesaria para el envío de las mismas hasta la balsa de regulación.

Las obras dispondrán de todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento, control y explotación de las nuevas instalaciones.

### 5.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las infraestructuras que se van a ejecutar, están divididas según los distintos elementos previstos. De esta manera, las obras consisten en:

#### 5.1.- ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS TRATADAS

La estación de bombeo de nueva construcción va a estar ubicada en el interior de la planta junto al tanque de regulación de salida. Dicho tanque, posee una capacidad de 500m<sup>3</sup> y posee tres salidas de Ø150mm que conectaran a cada una de las bombas.

Para la impulsión del agua procedente del tanque de regulación se ha considerado un funcionamiento tipo 1+1, un equipo debe funcionar mientras que el otro queda de reserva. Con el fin de mejorar el funcionamiento, se ha planificado un trabajo en alternancia, de manera que para cada arranque consecutivo se va ir cambiando cada una de las bombas. Las bombas serán de nueva instalación y serán de caudal nominal 100m<sup>3</sup>/h para una altura nominal de trabajo de 42 m.c.a.

Para el buen funcionamiento y la explotación del bombeo están prevista la instalación de:

- Carretes antivibratorios Ø100mm, para protección frente a vibraciones.
- Válvulas de retención Ø100mm, para evitar retornos en las labores de mantenimiento.
- Válvulas de guillotina Ø100, para el corte de la salida de las bombas.

## 5.2.- CONTADOR DE CONTROL

Con el fin de realizar una correcta explotación de las instalaciones y poder llevar a cabo el control de los equipos electromecánicos, se hace necesaria la instalación de un contador de control de los caudales impulsados. Para ello está previstos los siguientes elementos:

- Arqueta de contador. Para albergar los equipos y accesorios se pretende ejecutar contigua a las bombas una arqueta de hormigón armado in situ de 3,50x2,00x1,80m.
- Contador de control. Se pretende instalar un contador de Ø100mm tipo electromagnético de electrónica separada con el fin de evitar atascos por acumulación de residuos.
- Material hidráulico. Todo el conjunto de la instalación del contador estará compuesto por accesorios de fundición dúctil Ø100mm y se dispondrá de un bypass del contador para facilitar las labores de mantenimiento.

## 5.3.- EQUIPOS ELECTRO MECÁNICOS

Para la impulsión de las aguas tratadas, se van a instalar dos bombas nuevas para agua limpia de 100m<sup>3</sup>/h y 42 m.c.a. El funcionamiento esperado es tipo 1+1, es decir, van a funcionar en paralelo y alternando el uso de cada uno de ellos.

## 5.4.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y TELECONTROL

Con el fin de dotar de suministro eléctrico a las instalaciones y protegerlas frente a cualquier cortocircuito, sobrecarga o fuga a tierra; se dispondrá de un cuadro general de protección y maniobra para poder realizar una correcta operación de los equipos.

Debido a la importancia del funcionamiento de la instalación se prevé una fuente alternativa de suministro de energía eléctrica. Para ello, se pretende instalar un grupo electrógeno de emergencia de 598Kva de potencia continua y 657 kva de potencia en emergencia, para dotación de energía eléctrica en caso de cortes de suministro, en versión estático super-insonorizado equipado, motor a 1500 r.p.m. 400/230V-Trifásico 50 hz con seis cilindros en línea y refrigerado por agua que incluye cuadro eléctrico f.t.r. 400 V de arranque y paro automático al fallo de la red con contactores y protección térmica a relé y acometida de maniobra (no de Fuerza) de 6mts.

Con el fin de proteger al grupo electrógeno de la intemperie, se colocará el mismo en el interior de una castea prefabricada de hormigón de 5,50x3,50x3,00m, dotado con celosías de lamas para ventilación, hueco para salida de escapes y conducciones para entrada y salida de cableado.

Paralelamente al suministro eléctrico, se debe disponer de un conjunto de elementos para el control de las infraestructuras y conocer el modo de funcionamiento de los equipos electromecánicos. Para ello, se dispondrá con una estación de telemando y telecontrol conectada a la sala de operaciones de la planta.

## 5.5.- CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

La conducción que está prevista para impulsar los caudales tratados es de Ø200mm en polietileno AD SDR11 PE100 PN10 en barras y unión mediante soldadura a tope, según norma UNE/EN 12.201-2. La longitud total de la conducción será de 2.250ml. Dicha conducción va a disponer de todos los elementos, ventosa y desagües, para su correcta explotación y mantenimiento.

Las características que deben poseer las obras ejecutadas son:

- La conducción que se va a instalar será de polietileno alta densidad, SDR-11, PE100, mediante soldadura a tope, de 10atm. de presión y fabricada según normas UNE-EN 12.201. Toda la conducción será probada, limpiada y desinfectada según normativa correspondiente.
- La instalación de la conducción será en zanja, con cama y abrigo de tubería mediante arena de río, relleno con zahorra artificial ZA-25 compactada en tongadas de 30cm al 98% del P.M., coronada con solera de hormigón en masa HM-20 de 20cm en coronación y reposición de pavimento existente, siempre que la situación lo requiera. En los lugares donde las características del material procedente de la excavación lo permita, el relleno de zanja será mediante material seleccionado procedente de la excavación.
- Los accesos a la conducción estarán compuestos por arquetas de hormigón in situ. Los registros de arquetas y pozos serán de fundición dúctil para tráfico pesado D-400, según norma UNE/EN 124 y norma AFNOR. Los mismos deben de tener un peso mínimo entre marco/tapa de al menos 53kg y según las características que se marcan en las fichas técnicas incluidas en el pliego de prescripciones de este proyecto.
- En la reposición de pavimento se utilizará mezcla bituminosa en caliente tipo AC Surf 16 en capas de 6cm de espesor.

### 5.5.1.- VENTOSAS

Para la extracción y admisión de aire durante las maniobras de llenado y vaciado de la conducción, así como la extracción del aire residual en la conducción, se han previsto la instalación de ventosas trifuncionales para aguas residuales de calibre 100mm.

Estas van a ser instaladas mediante una derivación en Te de fundición dúctil 200/100mm y con válvula intercalada entre la misma y la ventosa para mejorar las labores de mantenimiento. Dentro del conjunto de accesorios que forman los montajes de las ventosas, se pretende instalar una válvula de corte general de mariposa Ø200mm.

Para el registro de las ventosas, se ha proyectado una arqueta de hormigón armado de 2,00x1,00m con registro mediante tapaderas de PRFV y ventilación natural para minimizar la condensación.

#### 5.5.2.- DESAGÜES

Con el fin de poder realizar el vaciado de la conducción y llevar a cabo las tareas de limpieza de la tubería de impulsión, se va a instalar un desagüe de fondo en el punto bajo de la red. Este va a ser instalado mediante una derivación en Te de fundición dúctil 200/100mm y doble válvula de corte de compuerta Ø100mm.

Para el registro de los desagües, se ha proyectado dos arquetas de hormigón armado de 2,00x1,50m y 2,00x1,00 contiguas, con registro mediante tapaderas de PRFV y ventilación natural para minimizar la condensación. Una de las arquetas está destinada a la evacuación de las aguas, para su posterior recogido o impulsión hasta balsa de recogida.

El conjunto de materiales y accesorios que se van a utilizar en la ejecución de las obras deberán cumplir las especificaciones marcadas por las fichas de materiales presentes en el anejo del Pliego de Prescripciones Técnica Complementarias del presente proyecto

### 6.- PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras asciende a **TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS (357.946,82 €)**.

El Presupuesto Base de Licitación de las obras asciende a **CUATROCIENTOS VEINTICINCO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS. (425.956,72€)**.

El presupuesto de ejecución por contrata, I.V.A. incluido, es de **QUINIENTOS QUINCE MIL CUATROCIENTOS SIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS (515.407,63€)**.

### 7.- PLAZO DE EJECUCIÓN

Se considera suficiente un plazo de **DOS (2) MESES** para las obras previstas en el **lote nº1** y **CUATRO (4) MESES** para las obras correspondientes al **lote nº2** a partir de la firma del acta de comprobación del Replanteo para la total terminación de las obras.

## **8.- PLAZO DE GARANTÍA**

Se establece un plazo de garantía de 1 año para las obras contempladas en este Proyecto, a contar desde la fecha del acta de recepción.

## **9.- PROPIEDAD Y DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS**

Los terrenos a ocupar por las obras tienen la consideración de viales de uso público y por terrenos privados. Por tanto, se consideran en el caso de ser públicos disponibles en su totalidad; mientras que si las conducciones discurren por terrenos privados, será necesaria la formalización de los contratos de servidumbre de paso.

## **10.- AUTORIZACIÓN DE OTROS ORGANISMOS**

Según la traza de la conducción y la ubicación de la estación de bombeo no es necesario la solicitud de autorización de organismo público alguno.

## **11.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA Y COLOCACIÓN DEL CARTEL**

Las obras se señalizarán en base a la categoría de la vía y se llevarán a cabo atendiendo a la Norma de Carreteras 8.3-IC "Señalización de Obras". El Contratista estará obligado a instalar el cartel tipo que exija la Propiedad para identificación de la obra.

Será de obligación de contratista la colocación del cartel de obras, donde se especifiquen el promotor de las mismas, contratista y demás datos necesarios para la comunicación con los afectados.

## **12.- OBRA COMPLETA**

Se hace constar que las obras proyectadas constituyen una unidad técnica y funcional completa, que puede ser entregada al uso público tras su recepción por la Administración, según se exige en el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos del Estado.

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

De conformidad con lo dispuesto 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, y en el RD 1098 /2001 de 12 de octubre, se exigirá clasificación a los contratistas que se presenten a la licitación, en el **grupo I, subgrupo 6, categoría 2** para el **Lote nº1**, y **grupo E, subgrupo 1, categoría 2** para el **lote nº2**.

### **14.- REVISIÓN DE PRECIOS**

Debido a que la obra no supera la anualidad, no se considera necesaria la revisión de precios.

### **15.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

De acuerdo con lo establecido en el artículo 4 del R.D. 1.627/97, es obligatoria la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud, cuyo contenido se atenderá a lo dispuesto en el artículo 5 del citado Real Decreto.

### **16.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

#### **DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS:**

##### **MEMORIA.**

##### **ANEJOS:**

- ANEJO Nº0: RESUMEN DE OBRA
- ANEJO Nº1: TOPOGRAFÍA.
- ANEJO Nº2: CÁLCULOS HIDRÁULICOS.
- ANEJO Nº3: ESTUDIO GEOTÉCNICO.
- ANEJO Nº4: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
- ANEJO Nº5: SEÑALIZACIÓN DE OBRA
- ANEJO Nº6: PLAN DE OBRA.
- ANEJO Nº7: GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº8: AUTORIZACIONES
- ANEJO Nº9: PLAN DE CALIDAD

- ANEJO Nº10: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEJO Nº11: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## DOCUMENTO Nº 2: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

## DOCUMENTO Nº 3: PRESUPUESTO

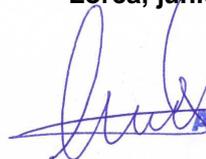
- ✓ MEDICIONES.
- ✓ CUADRO DE PRECIOS Nº1.
- ✓ CUADRO DE PRECIOS Nº2.
- ✓ PRESUPUESTOS PARCIALES.
- ✓ RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

## DOCUMENTO Nº 4: PLANOS

### 17.- CONCLUSIÓN

Mediante dicho proyecto constructivo, se considera suficiente para la definición, valoración y posterior ejecución de las obras, necesarias para la instalación de la estación de bombeo de aguas tratadas y la conducción de impulsión de hasta la balsa de regulación.

Lorca, junio 2.018



Aguas de Lorca

Dpto. Técnico Aguas de Lorca

Fdo. Isaac Cano Fernández

## **ANEJO 00. RESUMEN DEL PROYECTO**



## **RESUMEN CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA**

---

***PROYECTO ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS  
E IMPULSIÓN HASTA BALSA DE REGULACIÓN. T.M. LORCA***

---

# RESUMEN CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

## OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto la definición y valoración de las obras necesarias para construcción de una nueva estación de bombeo de aguas tratadas y la conducción de impulsión hasta balsa de regulación para su posterior aprovechamiento

## UBICACIÓN DE LAS OBRAS

La nueva estación de bombeo estará situada en las instalaciones de la estación depuradora de aguas industriales del curtido y la conducción discurre por el paraje de Serrata, dentro del T.M. de Lorca

## CARACTERÍSTICAS DE LAS ACTUACIONES

Las obras consisten en la construcción de una estación de bombeo de aguas tratadas compuesta por dos bombas de 100m<sup>3</sup>/h de caudal y que suministran una altura manométrica de 42m.c.a.

Dentro del conjunto de las obras está prevista instalación de 2.250ml de tubería de impulsión en polietileno PE100 AD PN16 SDR11 Ø200mm.

## PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo previsto de ejecución es de 4 meses.

## TABLA-RESUMEN PRESUPUESTO

Presupuesto ejecución material	357.946,82 €
Gastos generales (13%)	46.533,09 €
Beneficio industrial (6%)	21.476,81 €
<b>Presupuesto Base de Licitación</b>	<b>425.956,72 €</b>
I.V.A. (21%)	89.450,91 €
<b>Presupuesto ejecución por contrata</b>	<b>515.407,63 €</b>

## RESUMEN DE LA OBRA

TÍTULO DE LA OBRA

“PROYECTO

ESTACIÓN DE

BOMBEO DE AGUAS

RESIDUALES

TRATADAS E

IMPULSIÓN HASTA

BALSA DE

REGULACIÓN. T.M.

LORCA”

PROMOTOR  
EXCMO.AYTO  
LORCA

AGUAS DE LORCA

FECHA  
JUNIO 2018

UBICACIÓN  
SERRATA

PLAZO DE  
EJECUCIÓN  
4 MESES

PRESUPUESTO  
BASE LICITACIÓN

308.607,24 €

## ANEJO 01. TOPOGRAFÍA

## ÍNDICE

<b>1.- OBJETO.....</b>	<b>2</b>
<b>2.- METODOLOGÍA ADOPTADA.....</b>	<b>2</b>
<b>3.- METODOLOGÍA ADOPTADA.....</b>	<b>3</b>
3.1.- SEÑALIZACIÓN.....	3
3.2.- PLANIMETRÍA Y ALTIMETRÍA.....	3
<b>4.- DOTACIÓN DE COORDENADAS.....</b>	<b>4</b>
4.1.- SISTEMA DE COORDENADAS.....	4
4.2.- DATOS DE OBSERVACIÓN.....	4
4.3.- PLANIMETRÍA.....	5
4.4.- ALTIMETRÍA.....	5
<b>5.- DESCRIPCIÓN DE LOS APARATOS.....</b>	<b>5</b>
5.1.- GPS TOPOGRÁFICO.....	5
5.2.- ESTACIÓN TOTAL.....	7
5.3.- NIVEL AUTOMÁTICO.....	7
5.4.- MEDIOS HUMANOS.....	7
<b>6.- SISTEMAS DE TRABAJO.....</b>	<b>8</b>
<b>7.- PLANOS.....</b>	<b>8</b>
<b>8.- DATOS DE CAMPO.....</b>	<b>8</b>

## 1.- OBJETO

El presente anejo tiene por objeto dotar y justificar los datos imprescindibles para la definición y estimación de los parámetros geométricos relativos a la delimitación y cálculo de superficie del terreno que permitan definir las obras correspondientes al **ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS E IMPULSIÓN HASTA Balsa de Regulación. T.M. LORCA.**

Los pasos en la elaboración de este trabajo han sido los siguientes:

- Toma de datos en campo del área del estudio.
- Cálculo de dichas observaciones.
- Análisis de los resultados obtenidos.
- Estimación de los parámetros geométricos fundamentales.
- Diseño de los planos necesarios.

El trabajo consta de dos actuaciones que se diseñan y localizan como sigue:

- Levantamiento mediante GPS del área de estudio.
- Definición geométrica.

## 2.- METODOLOGÍA ADOPTADA

Como documentación complementaria utilizada para la toma de datos, tenemos entre otros:

- Cuaderno de campo y dossier fotográfico que se adjunta en este proyecto. En este anejo se expone todas las anotaciones, croquis y detalles realizados a pie de campo, así como el reportaje fotográfico ejecutado durante la toma de datos.
- Cartografía actualizada del Instituto geográfico Nacional (I.G.N.)
- Mapa topográfico Nacional, escala 1/50.000 hoja, MTN 50-953
- Mapa topográfico Nacional, escala 1/25.000 hoja, MTN-953 (III, IV)
- Mapa topográfico Nacional, escala 1/25.000 hoja, MTN-975 (I, II, III, IV)
- Cartografía facilitada y elaborada por la Consejería de Política Territorial y Obras Públicas Servicio de Cartografía Región de Murcia escala 1/5.000. Esta cartografía se aporta mediante soportes gráficos, y sistemas de información geográfica, espacial y administrativa.
- Cartografía Catastral del Ayuntamiento de Lorca. Esta cartografía indica los diferentes polígonos y parcelas catastrales de las diferentes zonas afectadas por las obras de mejora.
- Reseñas geodésicas del I.G.N.
- Reseñas de los diferentes vértices geodésicos, para apoyo, georreferenciación y nivelación de los equipos topográficos, durante la toma de datos.

Junto con la documentación mencionada anteriormente, también se han tenido en cuenta, otras como, trazados e instalaciones existentes afectadas por los trazados, como pueden ser instalaciones eléctricas, hidráulicas, telecomunicaciones, vías de comunicación, etc.

### 3.- METODOLOGÍA ADOPTADA

#### 3.1.- SEÑALIZACIÓN

No se materializan ningunas bases de replanteo pues la metodología adoptada no requiere de estas, ya que nos apoyamos en la Red Virtual de Referencia (REGAM).

En el caso, de que los trabajos topográficos sean realizados mediante estación total y nivel automático, se marcarán las bases mediante clavos.

#### 3.2.- PLANIMETRÍA Y ALTIMETRÍA

El método de trabajo a la hora de tomar los datos de campo ha sido:

- Estudio y ubicación de los diversos vértices geodésicos. Este estudio se lleva a cabo para determinar los posibles vértices geodésicos a utilizar durante el apoyo y georeferenciación de los datos de campo.
- Estudio de la zona a realizar los trabajos. Este estudio se realizó tanto en gabinete, mediante el estudio de las cartografías obtenidas previamente, como en campo mediante un estudio in situ, para la comprobación de la viabilidad de los Trabajos.
- Toma de datos. La forma más habitual de trabajo ha sido mediante la utilización de equipos G.P.S., relegando las estaciones totales para trabajos de definición de instalaciones y zonas más específicas donde el uso de los sistemas G.P.S. no es posible.
- La toma de datos se realizó, estacionando en diversos vértices geodésicos próximos, y en las diferentes bases auxiliares, siguiendo métodos RTK (Real Time Kinematic), los cuales nos permiten obtener coordenadas de los puntos seleccionados en tiempo real con precisión cent métrica, según el Sistema de referencia adoptado. (U.T.M. ETRS-89).
- Estos datos tomados en campo corresponden con las coordenadas (X, Y, Z) de los puntos del terreno, de los trazados existentes y provisionales de las diferentes conducciones, así como de las zonas de ubicación de las nuevas instalaciones, (arquetas, conexiones, etc.).
- Sistema de referencia. El sistema de referencia utilizado durante la toma de datos ha sido mediante la utilización del sistema de proyección cilíndrica con coordenadas Universal Transverse Mercator (U.T.M.) ETRS-89, Sistema geodésico oficial regente en España, en el cual se basan todas las medidas y resultados actuales de los sistemas de posicionamiento global (G.P.S.)
- Tratamiento de los datos de campo. Una vez obtenidos los datos definidos en campo se realiza una transformación de los mismos para adecuarlos a los diferentes programas informáticos de modelado digital, sobre los que se trabaja para representación de modelos

digitales del terreno.

- o Dicha transformación grafica se realiza mediante programas informáticos del entorno de CAD, consistiendo en la representación de las coordenadas UTM ETRS-89, de los diferentes puntos obtenidos en campo transformándolos en elementos tridimensionales que nos proporcionan un modelo digital de elevaciones del terreno, sobre el que se trabaja posteriormente para la obtención de los diferentes resultados.

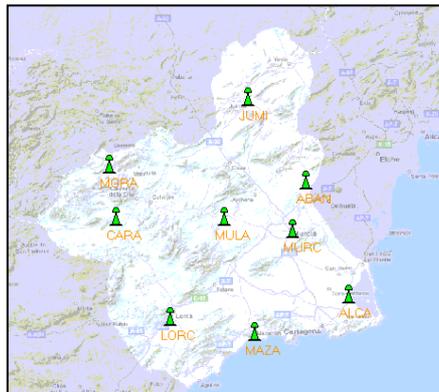
#### 4.- DOTACIÓN DE COORDENADAS

##### 4.1.- SISTEMA DE COORDENADAS

La REGAM constituye una Red Geodésica Activa por recoger las correcciones diferenciales de sus siete estaciones, realiza un modelado preciso dentro del ámbito de la Región de Murcia y aplica correcciones a un punto ponderando su posición dentro del modelo.

La REGAM 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.

Aplica correcciones diferenciales RTCM (correcciones estándar) mediante GPRS/UMTS e IP (internet) con objeto de alcanzar una gran precisión en el posicionamiento.



*Distribución de las estaciones permanentes de la red REGAM.*

Esta solución integra los datos de todas las estaciones de la REGAM (Murcia, Los Alcázares, Jumilla, Lorca, Moratalla, Mula, Mazarrón, Abanilla y Caravaca) y proporciona una corrección diferencial óptima perfectamente compensada, para el usuario de manera automática dentro de la zona de cobertura de la red. La solución de red se facilita en formatos estandar iMAX (individual Master Auxiliary Concept) y RTCM, (Radio Technical Comision for Maritime Service), versiones 3.0. Para el cálculo de este tipo de correcciones es imprescindible que el equipo del usuario envíe su posición aproximada mediante un mensaje NMEA.

##### 4.2.- DATOS DE OBSERVACIÓN.

Se ha realizado una exhaustiva toma de datos en campo y se procesó los datos en gabinete para obtener con precisión el levantamiento topográfico de la zona objeto de estudio.

Para trabajar con coordenadas de la cuadrícula local hemos especificado el sistema de proyección

cartográfica UTM (Universal Transversa Mercator) relativo al Datum ETRS89 (*European Terrestrial Reference System 1989*) sobre el Huso 30 Norte, que es donde nos encontramos.

#### 4.3.- PLANIMETRÍA

Obtenemos coordenadas planimétricas absolutas (X,Y) de la zona de trabajo, apoyándonos en la red VRS (Virtual Reference Systems) de la Región de Murcia, REGAM.

Para el caso en el que se utilice estación total, la planimetría será relativa a la zona de trabajo en cuestión. Si se dispone de algún punto con coordenadas absolutas, es posible la conversión de los datos tomados a valores absolutos.

#### 4.4.- ALTIMETRÍA

La altura absoluta (Z) de la zona objeto de estudio se han determinado mediante GPS apoyándonos de igual manera en la REGAM, obteniendo alturas referidas al nivel medio del mar en Alicante, a las que se denomina *altura ortométrica*.

Al igual que en el caso anterior, la altura tomada mediante estación total o nivel automático será, inicialmente, relativa.

### 5.- DESCRIPCIÓN DE LOS APARATOS

#### 5.1.- GPS TOPOGRÁFICO.

##### Datos técnicos Leica Viva GNSS:

Se trata de un equipo Leica Viva GNSS, CS10 con precisión centrimétrica y corrección instantánea, estación móvil, 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). La exactitud obtenida depende del método de trabajo:

- Método RTK.
- Estático
- 5 mm+0,5 ppm (horizontal), 10 mm+1 ppm (vertical)
- Cinemático
- 10 mm+1 ppm (horizontal), 20 mm+1 ppm (vertical)

##### Datos técnicos GPS1200:

- Datos técnicos del receptor. Características de seguimiento del receptor:
- Tecnología del receptor: SmartTrack+/SmartTrack
- Recepción de satélite: GX1230 GG Series: Doble frecuencia
- Canales del receptor: GX1230 GG: Seguimiento continuo en 14 canales L1 y L2 (GPS); seguimiento continuo en 12 canales L1 y L2 (GLONASS); 2 canales para seguimiento SBAS

(sólo GX1230 GG).

- Precisión. La precisión depende de varios factores, incluyendo el número de satélites rastreados, la geometría de la constelación, el tiempo de observación, la precisión de las efemérides, las perturbaciones ionosféricas, el efecto multitrayectoria y las ambigüedades resueltas. Las siguientes precisiones, indicadas como error medio cuadrático, están basadas en mediciones procesadas empleando LGO y en mediciones en tiempo real. Los satélites GPS y GLONASS pueden aumentar la precisión hasta en un 30% comparada con la utilización exclusiva de satélites GPS.
- Código diferencial: Para todos los receptores, la precisión de la línea base con una solución de código diferencial para levantamientos estáticos y cinemáticos es de 25 cm.
- Fase diferencial en post-proceso:

Líneas base normales con GX1230 GG:

Estático		Cinemático	
Horizontal	Vertical	Horizontal	Vertical
5 mm + 0,5 ppm	10 mm + 0,5 ppm	10 mm + 1 ppm	20 mm + 1 ppm

Líneas base largas con GX1230 GG

Estático	
Horizontal	Vertical
3 mm + 0,5 ppm	6 mm + 1 ppm

Líneas base cortas con GX1230 GG

Estático	
Horizontal	Vertical
5 mm + 0,5 ppm	10 mm + 0,5 ppm

- Fase diferencial en tiempo real: GX1230 GG/ GX1230 más AX1202 GG

Estático		Cinemático	
Horizontal	Vertical	Horizontal	Vertical
5 mm + 0,5 ppm	10 mm + 0,5 ppm	10 mm + 1 ppm	20 mm + 1 ppm

- Datos técnicos de antenas:

AX1202 GG L1/L2 SmartTrack+ antena con plano de tierra integrado GX1230 GG

- Datos técnicos RX1200:

Unidad de control. Pantalla: 1/4 VGA (320 x 240 píxeles), monocromática (RX1210/RX1250X) o a color (RX1250Xc), LCD con soporte para gráficos, iluminación, pantalla táctil opcional. Teclado: 62 teclas, incluyendo 12 teclas de función e iluminación. Unidades angulares: 360", 360°decimales, 400 gon, 6400 mil, V %. Unidades de longitud: m, ft int, ft us, ft int inch, ft us inch. Pantalla táctil.

## ESTACIÓN TOTAL.

Se trata de un equipo Leica TC805L que resulta idóneo en los sectores de la ingeniería civil y la construcción, especialmente en tareas relacionadas con replanteos, determinación de volúmenes y levantamientos. Los datos obtenidos pueden gravarse en la memoria interna o transferirla a un terminal externo a través del puerto serie.

Precisiones Longitudinales (modo preciso)

- 2 mm+2 ppm para mediciones con reflector.

Precisiones Angulares

- 10", 5", 1" (2, 1, 0.2) mgon

## 5.2.- NIVEL AUTOMÁTICO.

Se trata de un equipo Nivel automático universal WILD NAK2 (400 gon)

- Aumento 32x (tm)
- Desviación estándar por km: 0.7 mm
- Compensador: Margen de inclinación del compensador  $\pm 30'$
- Precisión de estabilización (desv. Est.) 0.30"
- Circulo horizontal (vidrio) 400gon, intervalo de graduación del circulo Hz 1gon, intervalo de escala óptica 0,1gon lectura a estima 0,01gon

## 5.3.- MEDIOS HUMANOS.

El equipo humano con el que se han apoyado tanto las tareas de campo, como los trabajos resultantes, ha estado compuesto por el personal técnico del departamento de proyectos y obras de Agua de Lorca, todo ello supervisado y coordinado por el Director técnico de Aguas de Lorca.

Junto a estos medios se han utilizado también otros medios humanos auxiliares como ayudantes y personal técnico cualificado para las tareas de campo, así como el propio personal de Aguas de Lorca, realizando labores de apoyo como es el caso de los pedáneos de los sectores afectados.

## 6.- SISTEMAS DE TRABAJO.

Durante la realización de los trabajos se ha seguido un sistema de trabajo en el que se han considerado y tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- o Estudio previo de las diferentes cartografías obtenidas.
- o Elaboración de diferentes alternativas, para los nuevos trazados y ubicación de instalaciones.
- o Estudio y comprobación in situ de la viabilidad de las diferentes alternativas consideradas.
- o Elección de la alternativa viable más idónea tanto económica como socialmente.
- o Toma de datos en campo, acerca de las infraestructuras existentes.
- o Tratamiento de los datos de campo para la elaboración de la información necesaria en la redacción del presente proyecto.

## 7.- PLANOS

Se realiza una transferencia de los datos del GPS al ordenador por medio del programa informático Leica Geo Office, que incorpora el GPS utilizado. Una vez en el ordenador, se han convertido los datos para su posterior tratamiento con programas de edición gráfica, volcado al entorno de Autocad Civil 3D 2012; resultando el *Plano n.º 2 "TOPOGRÁFICO"*

## 8.- DATOS DE CAMPO

El listado de puntos completo con el cual se ha realizado el Topográfico de la zona de estudio asciende a 2153 puntos.

### LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO IMPULSION "SERRATA"

#### LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1	612878.561	4174875.940	410.281	arq
2	612879.665	4174873.732	410.320	arq
3	612878.543	4174875.495	410.277	arq
4	612876.099	4174871.543	410.044	arq
5	612875.830	4174871.405	410.018	arq
6	612874.938	4174873.654	410.268	arq
7	612874.945	4174873.331	410.267	arq
8	612976.037	4174629.277	417.441	arq
9	612974.229	4174629.489	417.456	arq

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
10	612973.858	4174627.253	417.477	arq
11	612975.601	4174626.982	417.501	arq
12	612975.517	4174628.049	417.645	arq
13	612853.700	4174857.221	410.082	bor
14	612849.807	4174854.846	410.053	bor
15	612857.017	4174842.841	410.083	bor
16	612871.117	4174833.393	410.008	bor
17	612867.711	4174832.255	409.973	bor
18	612864.013	4174832.248	409.961	bor
19	612861.088	4174833.178	409.942	bor
20	612858.313	4174834.749	409.943	bor
21	612856.827	4174836.146	409.930	bor
22	612855.592	4174837.778	409.942	bor
23	612851.472	4174845.161	409.911	bor
24	612846.694	4174853.698	409.937	bor
25	612843.450	4174859.648	409.932	bor
26	612838.994	4174867.971	409.953	bor
27	612832.869	4174864.523	409.989	bor
28	612836.041	4174858.762	409.952	bor
29	612839.830	4174852.066	409.952	bor
30	612842.656	4174846.940	409.936	bor
31	612848.265	4174836.660	409.941	bor
32	612851.714	4174830.384	409.919	bor
33	612853.931	4174826.527	409.853	bor
34	612856.853	4174821.068	409.912	bor
35	612861.896	4174813.924	409.887	bor
36	612866.424	4174807.529	410.132	bor
37	612871.462	4174800.248	410.058	bor
38	612876.353	4174793.013	409.897	bor
39	612883.134	4174783.347	409.878	bor
40	612890.526	4174772.659	409.829	bor
41	612890.774	4174772.416	409.794	bor
42	612890.376	4174766.464	409.752	bor
43	612890.193	4174766.001	409.778	bor
44	612895.772	4174756.953	409.889	bor
45	612897.604	4174757.255	409.839	bor
46	612899.488	4174757.157	409.848	bor
47	612901.111	4174756.754	409.875	bor
48	612901.570	4174756.684	409.880	bor

### LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
49	612905.856	4174750.783	409.897	bor
50	612909.770	4174745.235	409.967	bor
51	612913.303	4174740.126	410.017	bor
52	612916.892	4174734.975	410.066	bor
53	612920.147	4174730.278	410.099	bor
54	612924.644	4174723.971	410.134	bor
55	612934.673	4174748.336	410.260	bor
56	612932.478	4174746.326	410.225	bor
57	612930.050	4174744.907	410.160	bor
58	612926.960	4174744.135	410.123	bor
59	612924.139	4174744.110	410.143	bor
60	612921.609	4174744.614	410.120	bor
61	612918.795	4174746.090	410.087	bor
62	612915.838	4174748.696	410.021	bor
63	612910.396	4174756.582	409.953	bor
64	612903.866	4174765.893	409.886	bor
65	612900.886	4174770.069	409.863	bor
66	612896.208	4174776.722	409.847	bor
67	612891.169	4174784.144	409.865	bor
68	612885.184	4174792.585	409.884	bor
69	612880.077	4174799.769	409.857	bor
70	612877.756	4174803.288	409.904	bor
71	612872.383	4174811.015	409.915	bor
72	612870.654	4174814.702	409.943	bor
73	612870.199	4174817.743	409.963	bor
74	612870.571	4174820.867	409.990	bor
75	612871.378	4174823.880	409.983	bor
76	612873.040	4174827.027	410.023	bor
77	612873.636	4174827.401	410.045	bor
78	612873.882	4174827.914	410.051	bor
79	612946.334	4174741.165	410.224	bor
80	612945.591	4174734.703	410.220	bor
81	612944.843	4174728.633	410.262	bor
82	612944.061	4174719.218	410.582	bor
83	612944.281	4174714.613	410.943	bor
84	612929.349	4174715.173	410.457	bor
85	612932.213	4174709.268	411.061	bor
86	612935.724	4174702.229	411.934	bor
87	612946.172	4174704.452	412.130	bor

### LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
88	612948.176	4174696.671	413.162	bor
89	612940.826	4174692.471	413.269	bor
90	612944.795	4174684.163	414.416	bor
91	612946.583	4174679.852	414.925	bor
92	612950.461	4174686.294	414.441	bor
93	612952.102	4174682.105	415.010	bor
94	612895.469	4173841.695	383.614	cab
95	612899.040	4173845.366	383.614	cab
96	612903.643	4173850.205	383.250	cab
97	612906.784	4173856.756	382.832	cab
98	612910.172	4173863.094	382.437	cab
99	612913.781	4173870.733	382.088	cab
100	612917.108	4173876.904	381.820	cab
101	612920.944	4173883.623	381.566	cab
102	612925.760	4173891.516	381.347	cab
103	612928.277	4173898.246	381.280	cab
104	612931.070	4173907.006	381.112	cab
105	612932.703	4173912.092	381.106	cab
106	612932.789	4173913.966	381.382	cab
107	612934.374	4173920.897	381.414	cab
108	612934.568	4173925.218	381.544	cab
109	612936.449	4173931.282	381.543	cab
110	612937.254	4173938.278	381.433	cab
111	612937.795	4173946.216	381.342	cab
112	612937.967	4173950.979	381.275	cab
113	612938.380	4173956.491	381.048	cab
114	612938.044	4173962.279	380.828	cab
115	612937.549	4173968.045	380.547	cab
116	612937.057	4173974.020	380.614	cab
117	612936.293	4173980.175	380.514	cab
118	612935.777	4173988.106	380.722	cab
119	612937.239	4173996.341	380.855	cab
120	612940.001	4174005.146	380.877	cab
121	612941.645	4174010.707	380.895	cab
122	612944.488	4174017.913	380.766	cab
123	612946.759	4174023.309	380.778	cab
124	612950.206	4174030.423	380.884	cab
125	612953.728	4174037.320	380.858	cab
126	612958.239	4174046.728	380.838	cab

### LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
127	612959.420	4174048.417	380.416	cab
128	612961.200	4174052.384	380.535	cab
129	612964.914	4174061.307	380.737	cab
130	612968.356	4174070.266	381.060	cab
131	612971.821	4174078.468	381.410	cab
132	612974.293	4174085.314	381.526	cab
133	612975.528	4174090.771	381.540	cab
134	612979.034	4174099.668	381.504	cab
135	612981.447	4174107.382	381.574	cab
136	612985.378	4174113.801	381.454	cab
137	612987.094	4174119.492	381.620	cab
138	612991.153	4174124.281	381.402	cab
139	612994.208	4174127.017	381.340	cab
140	612939.926	4173925.706	378.781	cab
141	612940.996	4173925.603	378.493	cab
142	612940.496	4173921.272	378.328	cab
143	612940.122	4173917.311	378.249	cab
144	612940.198	4173912.980	378.111	cab
145	612940.194	4173908.952	378.122	cab
146	612940.364	4173905.589	378.135	cab
147	612940.328	4173903.237	377.878	cab
148	612937.805	4173893.357	377.746	cab
149	612934.575	4173889.769	378.176	cab
150	612930.137	4173883.044	378.384	cab
151	612926.058	4173875.689	378.591	cab
152	612922.936	4173869.945	378.681	cab
153	612920.274	4173863.838	378.790	cab
154	612918.298	4173857.313	378.921	cab
155	612916.323	4173850.981	378.954	cab
156	612914.299	4173846.149	379.076	cab
157	612912.007	4173842.250	379.048	cab
158	612907.867	4173837.164	379.118	cab
159	612903.903	4173832.511	379.406	cab
160	612900.100	4173826.419	379.522	cab
161	612896.899	4173819.255	379.550	cab
162	612894.801	4173811.930	379.521	cab
163	612892.827	4173804.385	379.561	cab
164	612890.897	4173796.618	379.626	cab
165	612889.078	4173790.519	379.612	cab

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
166	612886.601	4173782.670	379.584	cab
167	612885.454	4173777.427	379.500	cab
168	612883.846	4173773.190	379.426	cab
169	612599.235	4173150.732	399.388	cab
170	612603.513	4173150.165	398.399	cab
171	612599.007	4173147.276	399.273	cab
172	612601.215	4173145.320	398.766	cab
173	612713.525	4173153.750	385.927	cab
174	612710.972	4173148.755	386.068	cab
175	612707.776	4173142.004	386.302	cab
176	612704.436	4173137.290	386.598	cab
177	612701.666	4173132.270	386.919	cab
178	612696.706	4173123.115	387.394	cab
179	612691.650	4173113.305	387.521	cab
180	612647.412	4173131.881	393.886	cab
182	612867.339	4174876.797	410.264	dep
183	612866.436	4174881.259	410.254	dep
184	612866.473	4174881.238	410.275	dep
185	612870.789	4174886.766	410.398	dep
186	612877.610	4174885.775	410.310	dep
187	612877.612	4174885.761	410.321	dep
188	612880.147	4174879.274	410.368	dep
189	612697.567	4173103.486	387.133	estaca
190	612980.396	4174637.491	417.390	gas
191	613102.288	4174621.935	414.732	gas
192	613228.917	4174499.838	386.696	gas
193	612941.603	4173901.807	377.400	pil
194	612941.298	4173901.082	377.501	pil
195	612940.691	4173897.334	377.419	pil
196	612940.225	4173895.953	377.164	pil
197	612935.992	4173897.059	377.541	pil
198	612935.094	4173897.156	377.624	pil
199	612935.557	4173897.758	377.594	pil
200	612936.414	4173901.947	377.726	pil
201	612936.370	4173902.728	377.788	pil
202	612937.082	4173902.353	377.668	pil
203	612974.334	4174626.286	417.919	reg
204	613040.123	4174628.038	417.658	reg
205	612952.277	4174681.502	415.065	p_va

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
206	612949.746	4174680.375	415.009	P_va
207	612946.940	4174679.272	414.995	P_va
208	613005.341	4174146.047	381.331	reg
209	612876.342	4174874.130	410.285	tub_sa
210	612876.618	4174874.294	410.273	tub_sa
211	613168.885	4174360.857	384.801	to
212	613165.083	4174364.322	384.903	to
213	613161.622	4174360.590	384.915	to
214	613165.399	4174357.031	384.867	to
215	612936.606	4173902.349	378.065	to
216	612941.690	4173901.377	378.042	to
217	612940.563	4173896.193	377.959	to
218	612935.515	4173897.266	378.037	to
219	612847.001	4174854.303	410.004	t_ri
220	612851.136	4174856.624	410.048	t_ri
221	612855.087	4174858.927	410.425	t_ri
222	612859.534	4174861.499	410.465	t_ri
223	612946.605	4173895.957	376.654	t_ri
224	612947.372	4173895.524	376.593	t_ri
225	612943.097	4173891.026	376.810	t_ri
226	612943.728	4173890.557	376.790	t_ri
227	612883.442	4173738.147	378.206	t_ri
228	612884.207	4173737.968	378.114	t_ri
229	612882.782	4173732.043	378.050	t_ri
230	612883.626	4173731.823	378.012	t_ri
231	612837.950	4173647.666	379.522	t_ri
232	612838.792	4173647.403	379.478	t_ri
233	612651.056	4173127.278	392.811	t_ri
234	612610.645	4173143.831	394.133	t_ri
235	612883.039	4173774.066	379.197	pie
236	612881.494	4173774.115	379.259	pie
237	612884.445	4173783.459	379.407	pie
238	612885.933	4173783.125	379.335	pie
239	612889.007	4173793.001	379.349	pie
240	612887.582	4173793.989	379.307	pie
241	612889.137	4173799.801	379.272	pie
242	612890.339	4173800.016	379.211	pie
243	612891.335	4173807.916	379.183	pie
244	612892.433	4173807.625	379.165	pie

### LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
245	612894.287	4173814.722	379.162	pie
246	612893.388	4173814.734	379.155	pie
247	612895.934	4173820.289	379.109	pie
248	612894.750	4173820.807	379.121	pie
249	612895.784	4173824.819	379.144	pie
250	612897.276	4173824.346	379.077	pie
251	612895.803	4173827.765	379.152	pie
252	612898.425	4173826.981	379.049	pie
253	612900.435	4173830.411	378.937	pie
254	612899.047	4173832.427	378.949	pie
255	612903.341	4173837.495	378.802	pie
256	612904.925	4173836.098	378.735	pie
257	612909.032	4173840.758	378.636	pie
258	612907.810	4173842.351	378.661	pie
259	612911.204	4173846.695	378.487	pie
260	612912.459	4173845.828	378.497	pie
261	612914.219	4173849.254	378.442	pie
262	612912.816	4173850.312	378.418	pie
263	612914.272	4173856.182	378.384	pie
264	612915.452	4173856.021	378.143	pie
265	612916.432	4173862.327	378.271	pie
266	612917.911	4173861.850	378.267	pie
267	612919.957	4173866.468	378.181	pie
268	612918.551	4173867.161	378.247	pie
269	612920.601	4173872.190	378.245	pie
270	612922.301	4173871.630	378.169	pie
271	612924.052	4173878.645	378.023	pie
272	612925.682	4173877.608	378.010	pie
273	612926.344	4173882.955	378.070	pie
274	612928.123	4173881.879	377.962	pie
275	612929.521	4173886.899	377.662	pie
276	612931.103	4173886.535	377.789	pie
277	612933.085	4173892.763	377.740	pie
278	612934.231	4173892.075	377.565	pie
279	612936.594	4173893.996	377.417	pie
280	612938.824	4173894.924	377.200	pie
281	612934.530	4173896.571	377.682	pie
282	612935.271	4173899.170	377.758	pie
283	612935.873	4173902.674	377.854	pie

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
284	612937.204	4173905.357	377.815	pie
285	612938.973	4173905.556	377.660	pie
286	612939.160	4173903.459	377.653	pie
287	612939.724	4173901.958	377.528	pie
288	612938.115	4173909.502	377.837	pie
289	612938.706	4173909.630	377.764	pie
290	612938.630	4173912.739	377.884	pie
291	612939.136	4173913.343	377.856	pie
292	612938.603	4173916.106	377.969	pie
293	612939.384	4173916.634	377.960	pie
294	612938.654	4173919.304	378.047	pie
295	612939.542	4173919.433	378.013	pie
296	612939.195	4173922.014	378.131	pie
297	612940.072	4173922.047	378.071	pie
298	612939.708	4173924.235	378.207	pie
299	612940.478	4173924.373	378.236	pie
300	612608.476	4173143.598	395.296	pie
301	612609.435	4173146.032	395.299	pie
302	612613.762	4173140.871	394.967	pie
303	612621.566	4173137.613	394.675	pie
304	612628.992	4173134.563	394.315	pie
305	612633.263	4173132.857	394.180	pie
306	612639.320	4173130.449	393.852	pie
307	612650.033	4173126.229	393.137	pie
308	612650.860	4173129.966	393.152	pie
309	612644.345	4173132.233	393.580	pie
310	612638.248	4173134.549	393.974	pie
311	612632.028	4173136.987	394.283	pie
312	612625.169	4173139.832	394.542	pie
313	612618.482	4173142.596	394.843	pie
314	612614.743	4173144.098	395.132	pie
315	612651.654	4173136.608	393.143	pie
316	612655.764	4173144.810	392.894	pie
317	612659.064	4173152.446	392.717	pie
318	612661.760	4173159.010	392.562	pie
319	612663.265	4173164.081	392.842	pie
320	612664.091	4173168.706	392.844	pie
321	612664.058	4173172.429	393.083	pie
322	612662.270	4173176.222	393.538	pie

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
323	612658.060	4173179.221	394.194	pie
324	612660.209	4173184.017	394.019	pie
325	612652.824	4173187.508	394.956	pie
326	612644.876	4173191.233	395.974	pie
327	612639.215	4173193.887	396.651	pie
328	612632.072	4173197.779	397.649	pie
329	612626.109	4173200.896	398.332	pie
330	612625.957	4173200.922	398.325	pie
331	612619.393	4173204.788	399.141	pie
332	612612.983	4173208.880	399.867	pie
333	612606.496	4173212.460	400.610	pie
334	612600.743	4173216.123	401.209	pie
335	612596.537	4173218.640	401.588	pie
336	612593.346	4173220.820	401.861	pie
337	612872.307	4174872.807	410.082	re
338	612873.547	4174869.784	410.239	re
339	612866.219	4174866.214	410.214	re
340	612863.092	4174870.503	410.069	re
341	612855.156	4174867.612	409.880	re
342	612856.809	4174861.808	410.113	re
343	612851.622	4174858.328	410.016	re
344	612847.827	4174862.338	409.855	re
345	612844.262	4174860.502	409.866	re
346	612845.841	4174856.815	409.980	re
347	612872.351	4174830.266	410.016	re
348	612866.045	4174826.874	409.947	re
349	612859.447	4174831.164	409.937	re
350	612836.019	4174866.176	409.967	re
351	612839.113	4174860.228	409.960	re
352	612842.216	4174854.755	409.973	re
353	612846.034	4174847.793	409.944	re
354	612851.045	4174838.517	409.994	re
355	612855.571	4174830.677	409.987	re
356	612859.997	4174822.932	409.983	re
357	612864.743	4174815.166	409.987	re
358	612871.024	4174805.784	409.920	re
359	612877.131	4174796.617	409.911	re
360	612883.674	4174787.220	409.861	re
361	612889.757	4174778.771	409.809	re

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
362	612893.252	4174773.508	409.851	re
363	612898.550	4174765.526	409.801	re
364	612892.873	4174761.603	409.737	re
365	612905.017	4174757.793	409.897	re
366	612910.993	4174749.484	409.954	re
367	612915.950	4174743.096	410.016	re
368	612921.972	4174735.394	410.069	re
369	612926.368	4174730.180	410.073	re
370	612930.561	4174723.420	410.282	re
371	612937.075	4174724.884	410.325	re
372	612937.287	4174734.041	410.128	re
373	612939.543	4174741.501	410.159	re
374	612948.194	4174685.435	414.439	re
375	612945.932	4174691.291	413.644	re
376	612944.095	4174695.694	413.096	re
377	612940.993	4174704.257	411.993	re
378	612938.535	4174712.080	411.085	re
379	612936.373	4174719.347	410.543	re
380	612935.013	4174724.781	410.328	re
381	612932.367	4174730.811	410.130	re
382	612934.785	4174738.351	410.171	re
383	612929.011	4174737.492	410.121	re
384	612923.388	4174739.712	410.133	re
385	612948.885	4174674.734	415.275	re
386	612954.089	4174675.911	415.467	re
387	612958.244	4174670.936	415.890	re
388	612954.490	4174667.039	415.847	re
389	612950.260	4174663.246	415.780	re
390	612954.735	4174654.807	416.292	re
391	612958.516	4174656.224	416.276	re
392	612962.695	4174658.292	416.367	re
393	612968.787	4174650.690	416.890	re
394	612966.707	4174647.679	416.697	re
395	612964.156	4174644.744	416.900	re
396	612969.368	4174636.872	417.270	re
397	612973.188	4174638.885	417.110	re
398	612975.983	4174640.902	417.239	re
399	612978.276	4174634.111	417.313	re
400	612976.259	4174630.461	417.451	re

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
401	612983.884	4174625.936	417.491	re
402	612985.603	4174630.320	417.353	re
403	612987.094	4174633.315	417.415	re
404	612989.225	4174632.476	417.441	re
405	612996.356	4174630.785	417.510	re
406	612997.160	4174626.943	417.514	re
407	612996.955	4174623.773	417.644	re
408	613006.748	4174623.638	417.540	re
409	613006.865	4174626.521	417.470	re
410	613007.665	4174629.619	417.632	re
411	613017.495	4174628.671	417.563	re
412	613017.808	4174625.906	417.428	re
413	613017.709	4174622.558	417.480	re
414	613027.993	4174622.543	417.416	re
415	613028.184	4174625.308	417.470	re
416	613028.673	4174628.257	417.629	re
417	613039.511	4174629.673	417.732	re
418	613039.902	4174626.622	417.540	re
419	613040.275	4174622.891	417.527	re
420	613050.561	4174630.566	417.467	re
421	613051.143	4174627.613	417.284	re
422	613051.780	4174624.190	417.209	re
423	613060.349	4174625.459	416.879	re
424	613060.799	4174628.213	416.907	re
425	613060.827	4174631.161	417.133	re
427	613068.375	4174627.675	416.570	re
429	613068.507	4174630.188	416.757	re
431	613068.133	4174626.087	416.394	re
432	613068.142	4174624.132	416.699	re
433	613075.626	4174622.484	416.233	re
434	613076.132	4174624.260	415.989	re
435	613077.349	4174627.530	416.371	re
436	613085.044	4174624.925	415.994	re
437	613084.553	4174621.648	415.537	re
438	613083.943	4174619.394	415.684	re
439	613091.095	4174616.859	415.187	re
440	613091.812	4174619.528	415.068	re
441	613093.247	4174623.311	415.489	re
442	613101.856	4174620.195	414.572	re

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
443	613100.723	4174617.169	414.250	re
444	613099.865	4174614.477	414.229	re
445	613105.623	4174610.492	413.270	re
446	613107.535	4174612.328	413.123	re
447	613110.564	4174614.737	413.405	re
448	613116.762	4174608.944	412.126	re
449	613114.402	4174605.881	411.747	re
450	613113.096	4174604.606	411.788	re
451	613119.402	4174595.466	410.016	re
452	613121.430	4174596.834	409.832	re
453	613124.459	4174598.442	409.922	re
454	613132.338	4174587.036	407.355	re
455	613129.300	4174583.949	406.981	re
456	613128.053	4174583.011	407.069	re
457	613135.432	4174572.356	404.594	re
458	613136.629	4174573.179	404.528	re
459	613140.191	4174575.265	404.764	re
460	613146.469	4174566.686	402.954	re
461	613143.665	4174564.219	402.618	re
462	613142.220	4174563.004	402.640	re
463	613147.352	4174554.920	400.984	re
464	613149.072	4174555.621	400.783	re
465	613152.754	4174557.319	400.824	re
466	613160.790	4174547.616	398.434	re
467	613157.779	4174544.194	398.107	re
468	613156.477	4174542.112	398.309	re
469	613163.354	4174536.028	396.449	re
470	613164.481	4174537.166	396.388	re
471	613167.700	4174540.364	396.545	re
472	613174.977	4174534.894	395.053	re
473	613173.498	4174531.803	394.716	re
474	613172.299	4174529.678	394.567	re
475	613181.893	4174523.358	392.789	re
476	613182.944	4174524.483	392.839	re
477	613185.513	4174527.852	393.026	re
478	613197.531	4174520.417	391.216	re
479	613196.027	4174518.161	390.946	re
480	613194.667	4174515.850	390.899	re
481	613202.758	4174508.065	389.543	re

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
482	613205.284	4174510.870	389.611	re
483	613207.627	4174513.600	389.525	re
484	613213.489	4174510.098	388.508	re
485	613211.956	4174508.022	388.470	re
486	613209.544	4174505.234	388.736	re
487	613206.861	4174503.053	388.800	re
488	613207.357	4174497.985	388.386	re
489	613211.444	4174497.027	387.949	re
490	613216.157	4174494.960	387.488	re
491	613219.785	4174495.705	386.963	re
492	613224.308	4174495.133	386.414	re
493	613226.340	4174496.484	386.245	re
494	613228.481	4174498.179	386.342	re
495	613223.937	4174503.218	387.085	re
496	613221.304	4174501.053	387.037	re
497	613217.214	4174498.499	387.479	re
498	613213.556	4174501.998	388.065	re
499	613215.249	4174505.212	387.952	re
500	613217.283	4174507.860	387.913	re
501	613215.238	4174488.687	387.434	re
502	613211.805	4174489.483	387.717	re
503	613207.969	4174489.591	388.087	re
504	613207.181	4174481.530	387.819	re
505	613209.497	4174480.692	387.696	re
506	613211.686	4174479.881	387.667	re
507	613209.725	4174471.612	387.810	re
508	613207.471	4174472.110	387.810	re
509	613205.736	4174472.704	387.871	re
510	613202.517	4174462.860	388.172	re
511	613204.370	4174462.062	388.051	re
512	613206.395	4174461.401	388.019	re
513	613202.279	4174450.736	388.184	re
514	613200.599	4174451.240	388.198	re
515	613198.945	4174452.027	388.253	re
516	613195.333	4174442.912	388.172	re
517	613196.312	4174442.160	388.111	re
518	613197.898	4174441.192	388.102	re
519	613193.958	4174430.991	388.124	re
520	613192.017	4174432.013	388.253	re

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
521	613189.937	4174432.697	388.358	re
522	613185.542	4174422.044	387.895	re
523	613187.362	4174421.684	387.810	re
524	613190.086	4174420.595	387.752	re
525	613188.752	4174413.014	387.640	re
526	613187.105	4174413.350	387.581	re
527	613184.329	4174413.706	387.664	re
528	613183.753	4174406.084	387.476	re
529	613185.060	4174405.864	387.347	re
530	613187.641	4174404.668	387.347	re
531	613186.732	4174396.859	387.078	re
532	613184.591	4174396.477	386.968	re
533	613182.276	4174396.891	387.127	re
534	613180.994	4174389.028	386.552	re
535	613183.127	4174388.314	386.498	re
536	613185.591	4174387.428	386.528	re
537	613182.016	4174376.505	385.926	re
538	613180.033	4174376.907	385.745	re
539	613177.563	4174377.493	385.706	re
540	613173.293	4174368.259	384.774	re
541	613174.556	4174366.404	384.835	re
542	613176.402	4174365.034	384.939	re
543	613172.568	4174357.507	384.198	re
544	613171.019	4174357.844	384.065	re
545	613169.428	4174358.187	383.972	re
546	613167.480	4174354.445	383.807	re
547	613168.706	4174353.599	383.774	re
548	613170.130	4174352.468	383.669	re
549	613163.744	4174346.168	382.926	re
550	613165.345	4174345.313	383.065	re
551	613167.184	4174344.428	383.016	re
552	613164.120	4174335.843	382.420	re
553	613162.405	4174336.441	382.383	re
554	613159.979	4174337.590	382.522	re
555	613154.951	4174328.636	382.251	re
556	613156.532	4174327.215	382.192	re
557	613158.479	4174326.205	382.182	re
558	613153.525	4174316.815	381.958	re
559	613151.465	4174317.819	382.026	re

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
560	613149.349	4174318.918	382.163	re
561	613144.830	4174313.207	382.044	re
562	613146.205	4174311.575	381.964	re
563	613147.749	4174309.693	381.884	re
564	613140.757	4174301.335	381.797	re
565	613139.445	4174302.364	381.843	re
566	613137.464	4174304.424	381.985	re
567	613132.046	4174298.516	381.985	re
568	613133.285	4174297.357	381.862	re
569	613135.096	4174295.059	381.827	re
570	613125.246	4174285.589	382.094	re
571	613123.712	4174286.985	382.078	re
572	613121.427	4174288.535	382.196	re
573	613115.513	4174282.544	382.367	re
574	613116.477	4174281.587	382.202	re
575	613118.135	4174279.125	382.289	re
576	613110.801	4174272.044	382.525	re
577	613109.214	4174273.070	382.588	re
578	613107.441	4174274.709	382.667	re
579	613103.089	4174269.762	383.111	re
580	613104.193	4174268.106	382.922	re
581	613105.541	4174266.257	382.671	re
582	613099.095	4174259.670	382.726	re
583	613097.892	4174260.538	382.712	re
584	613096.028	4174262.371	382.848	re
585	613088.677	4174254.530	382.691	re
586	613090.096	4174253.363	382.704	re
587	613091.455	4174252.117	382.654	re
588	613084.626	4174244.704	382.385	re
589	613082.946	4174245.771	382.525	re
590	613081.208	4174246.702	382.706	re
591	613076.748	4174241.252	382.399	re
592	613078.013	4174240.491	382.322	re
593	613079.626	4174239.193	382.320	re
594	613073.475	4174230.454	382.074	re
595	613071.715	4174231.463	382.217	re
596	613069.682	4174232.983	382.382	re
597	613063.189	4174224.441	381.856	re
598	613064.576	4174223.015	381.751	re

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
599	613066.125	4174221.827	381.678	re
600	613059.263	4174213.508	381.391	re
601	613057.890	4174214.283	381.299	re
602	613055.095	4174215.694	381.427	re
603	613049.567	4174208.849	381.238	re
604	613051.058	4174207.552	381.176	re
605	613052.993	4174205.545	381.212	re
606	613045.800	4174195.895	381.059	re
607	613044.320	4174196.925	381.080	re
608	613042.585	4174198.471	381.195	re
609	613038.227	4174192.555	381.136	re
610	613039.591	4174191.040	381.101	re
611	613041.795	4174189.732	381.084	re
612	613033.950	4174178.716	380.936	re
613	613032.504	4174179.402	380.970	re
614	613030.112	4174180.385	381.054	re
615	613023.411	4174169.880	381.119	re
616	613024.590	4174168.613	381.022	re
617	613025.997	4174167.529	380.967	re
618	613020.876	4174160.955	381.080	re
619	613019.381	4174161.990	381.169	re
620	613017.306	4174163.176	381.278	re
621	613013.785	4174159.534	381.616	re
622	613015.430	4174158.346	381.373	re
623	613017.547	4174156.620	381.155	re
624	613012.493	4174149.295	381.143	re
625	613010.827	4174150.153	381.138	re
626	613008.886	4174151.415	381.262	re
627	613003.236	4174143.842	381.398	re
628	613004.638	4174142.323	381.248	re
629	613006.787	4174140.789	381.241	re
630	613002.506	4174135.179	381.103	re
631	613000.564	4174136.738	381.246	re
632	612998.822	4174138.275	381.323	re
633	612993.809	4174133.828	381.415	re
634	612994.541	4174131.990	381.371	re
635	612995.339	4174129.662	381.256	re
636	612989.830	4174124.416	381.505	re
637	612987.247	4174125.650	381.526	re

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
638	612985.106	4174127.072	381.611	re
639	612978.641	4174118.962	381.750	re
640	612980.975	4174116.739	381.623	re
641	612983.049	4174115.121	381.536	re
642	612979.343	4174105.751	381.617	re
643	612976.836	4174106.544	381.692	re
644	612974.165	4174107.443	381.832	re
645	612971.496	4174100.112	381.750	re
646	612973.752	4174098.378	381.604	re
647	612976.407	4174096.583	381.551	re
648	612974.016	4174088.990	381.598	re
649	612971.087	4174089.804	381.652	re
650	612967.234	4174091.288	381.877	re
651	612964.000	4174083.626	381.629	re
652	612966.627	4174081.770	381.511	re
653	612970.344	4174080.234	381.476	re
654	612966.939	4174070.105	381.023	re
655	612965.298	4174070.551	380.941	re
656	612962.082	4174071.224	381.129	re
657	612958.719	4174060.836	380.784	re
658	612960.586	4174059.581	380.696	re
659	612962.517	4174058.939	380.686	re
660	612960.457	4174052.330	380.512	re
661	612958.996	4174052.937	380.408	re
662	612956.711	4174053.495	380.651	re
663	612955.496	4174049.105	380.422	re
664	612957.442	4174047.902	380.241	re
665	612955.090	4174042.694	380.304	re
666	612953.164	4174043.143	380.327	re
667	612949.132	4174037.741	380.336	re
668	612951.289	4174036.176	380.230	re
669	612948.141	4174030.573	380.191	re
670	612945.595	4174031.909	380.291	re
671	612942.058	4174025.197	380.288	re
672	612945.012	4174023.331	380.223	re
673	612942.133	4174016.296	380.283	re
674	612938.805	4174017.038	380.323	re
675	612937.141	4174012.303	380.380	re
676	612939.649	4174010.912	380.296	re

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
677	612937.308	4174003.259	380.314	re
678	612935.251	4174003.594	380.358	re
679	612932.472	4173997.758	380.261	re
680	612935.336	4173996.544	380.301	re
681	612934.492	4173990.671	380.269	re
682	612931.279	4173990.469	380.311	re
683	612930.915	4173984.957	380.209	re
684	612933.790	4173984.249	380.210	re
685	612934.993	4173975.783	380.161	re
686	612932.347	4173974.658	380.185	re
687	612932.217	4173968.418	380.323	re
688	612936.298	4173968.392	380.261	re
689	612937.135	4173960.193	380.455	re
690	612933.229	4173959.743	380.490	re
691	612933.091	4173951.908	380.782	re
692	612935.782	4173951.269	380.585	re
693	612936.150	4173943.515	380.782	re
694	612933.436	4173943.150	380.924	re
695	612932.511	4173935.298	381.040	re
696	612934.697	4173934.881	380.783	re
697	612933.860	4173928.057	381.005	re
698	612931.647	4173928.173	381.107	re
699	612930.668	4173922.293	381.112	re
700	612932.956	4173921.107	381.020	re
701	612931.566	4173915.204	381.021	re
702	612929.202	4173915.050	381.136	re
703	612926.632	4173908.247	381.206	re
704	612929.290	4173906.779	381.141	re
705	612927.278	4173900.016	381.251	re
706	612924.471	4173900.554	381.371	re
707	612919.544	4173893.600	381.538	re
708	612922.356	4173891.128	381.463	re
709	612918.860	4173884.706	381.533	re
710	612915.875	4173885.233	381.663	re
711	612911.857	4173878.013	382.014	re
712	612913.866	4173875.898	381.838	re
713	612909.463	4173867.890	382.327	re
714	612906.820	4173868.593	382.422	re
715	612903.049	4173862.712	382.801	re

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
716	612905.189	4173860.822	382.683	re
717	612901.025	4173854.654	383.022	re
718	612898.392	4173855.598	383.213	re
719	612892.825	4173847.477	383.698	re
720	612894.769	4173845.666	383.573	re
721	612997.314	4174126.376	380.880	re
722	613000.269	4174124.127	380.226	re
723	613003.392	4174121.229	379.823	re
724	613006.545	4174124.117	379.872	re
725	613010.322	4174127.696	379.962	re
726	613007.703	4174131.849	380.521	re
727	613004.858	4174135.235	380.973	re
728	613002.703	4174133.922	381.038	re
729	613003.962	4174130.783	380.662	re
730	613000.561	4174130.542	381.034	re
731	612994.716	4174125.259	380.565	re
732	612997.321	4174122.027	380.347	re
733	613000.023	4174119.302	380.025	re
734	612990.756	4174119.724	380.555	re
735	612991.940	4174117.918	380.350	re
736	612995.476	4174115.410	379.864	re
737	612988.083	4174116.421	380.640	re
738	612989.639	4174115.405	380.185	re
739	612993.814	4174112.861	379.867	re
740	612987.512	4174112.768	380.574	re
741	612985.184	4174109.604	380.730	re
742	612986.910	4174108.822	380.594	re
743	612991.535	4174105.332	380.492	re
744	612981.454	4174102.274	380.911	re
745	612983.570	4174101.867	380.669	re
746	612987.529	4174099.162	380.519	re
747	612980.625	4174097.393	381.010	re
748	612978.915	4174093.825	380.723	re
749	612980.363	4174091.014	380.471	re
750	612984.124	4174088.836	379.995	re
751	612977.179	4174086.263	380.537	re
752	612978.334	4174085.359	380.578	re
753	612981.470	4174083.306	380.329	re
754	612977.705	4174075.225	380.020	re

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
755	612974.512	4174076.424	380.123	re
756	612972.082	4174070.460	379.919	re
757	612975.290	4174068.161	379.608	re
758	612971.586	4174060.529	379.444	re
759	612968.468	4174061.444	379.566	re
760	612965.566	4174053.955	379.201	re
761	612968.309	4174051.669	379.074	re
762	612965.443	4174044.631	378.968	re
763	612961.566	4174046.361	379.188	re
764	612959.002	4174040.766	379.050	re
765	612962.332	4174038.897	378.979	re
766	612958.477	4174032.215	379.146	re
767	612955.845	4174033.728	379.065	re
768	612951.097	4174025.289	379.086	re
769	612953.538	4174023.743	378.999	re
770	612950.210	4174016.533	378.901	re
771	612947.701	4174017.385	379.024	re
772	612944.943	4174010.510	379.003	re
773	612947.252	4174009.695	378.953	re
774	612945.621	4174003.596	379.015	re
775	612943.041	4174003.744	379.140	re
776	612941.702	4173997.171	379.139	re
777	612944.299	4173997.149	379.038	re
778	612943.333	4173990.554	379.032	re
779	612940.608	4173990.697	378.940	re
780	612939.997	4173985.515	378.953	re
781	612943.458	4173985.553	378.996	re
782	612944.941	4173979.402	378.638	re
783	612942.674	4173978.210	378.474	re
784	612942.728	4173972.504	378.476	re
785	612945.738	4173972.059	378.591	re
786	612946.816	4173965.536	378.540	re
787	612943.229	4173965.401	378.506	re
788	612943.418	4173958.996	378.567	re
789	612947.036	4173958.343	378.544	re
790	612947.063	4173952.815	378.462	re
791	612943.396	4173952.562	378.412	re
792	612942.657	4173947.080	378.347	re
793	612946.199	4173946.129	378.345	re

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
794	612945.994	4173940.718	378.086	re
795	612942.774	4173940.650	378.159	re
796	612945.346	4173936.834	378.038	re
797	612942.160	4173933.995	378.132	re
798	612945.694	4173932.729	377.930	re
799	612945.032	4173926.594	377.826	re
800	612941.943	4173927.223	378.009	re
801	612941.863	4173921.892	377.900	re
802	612944.895	4173921.194	377.752	re
803	612944.929	4173914.384	377.496	re
804	612941.467	4173913.873	377.735	re
805	612941.701	4173908.676	377.575	re
806	612944.959	4173907.869	377.269	re
807	612945.671	4173902.247	377.076	re
808	612942.142	4173901.584	377.374	re
809	612941.907	4173898.346	377.225	re
810	612945.554	4173897.599	376.829	re
811	612945.930	4173892.902	376.376	re
812	612943.866	4173894.203	376.568	re
813	612941.134	4173895.897	377.321	re
814	612938.746	4173892.606	377.331	re
815	612940.770	4173889.390	376.878	re
816	612936.468	4173883.679	377.250	re
817	612933.421	4173885.049	377.557	re
818	612929.527	4173878.135	377.591	re
819	612931.979	4173875.966	377.345	re
820	612928.962	4173870.023	377.377	re
821	612926.164	4173871.083	377.570	re
822	612922.602	4173862.006	377.398	re
823	612925.281	4173860.235	377.139	re
824	612922.643	4173852.505	377.097	re
825	612919.787	4173852.802	377.326	re
826	612917.935	4173847.223	377.309	re
827	612919.973	4173845.905	377.115	re
828	612917.790	4173840.416	377.221	re
829	612915.544	4173841.571	377.321	re
830	612911.730	4173837.295	377.580	re
831	612913.694	4173834.763	377.559	re
832	612908.662	4173828.327	378.000	re

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
833	612905.746	4173830.314	378.277	re
834	612902.001	4173824.806	378.859	re
835	612904.129	4173822.282	378.700	re
836	612901.341	4173816.409	379.060	re
837	612898.068	4173817.387	379.162	re
838	612895.577	4173810.914	379.280	re
839	612898.514	4173809.259	379.094	re
840	612896.253	4173801.262	379.175	re
841	612893.386	4173801.652	379.289	re
842	612891.325	4173794.051	379.341	re
843	612893.084	4173792.470	379.072	re
844	612891.033	4173784.210	379.132	re
845	612888.024	4173784.351	379.392	re
846	612886.498	4173779.169	379.285	re
847	612888.864	4173777.522	379.169	re
848	612887.294	4173772.252	379.037	re
849	612884.774	4173773.213	379.198	re
850	612938.431	4173899.157	377.476	re
851	612882.657	4173764.628	378.926	re
852	612885.195	4173763.423	378.782	re
853	612884.000	4173753.739	378.528	re
854	612881.430	4173753.450	378.674	re
855	612880.504	4173746.588	378.591	re
856	612882.918	4173745.611	378.376	re
857	612880.010	4173738.906	378.273	re
858	612882.333	4173738.343	378.244	re
859	612879.329	4173736.491	378.206	re
860	612882.866	4173735.509	377.864	re
861	612882.009	4173732.139	378.070	re
862	612879.326	4173732.350	378.209	re
863	612881.338	4173726.444	377.983	re
864	612878.865	4173726.475	378.029	re
865	612878.253	4173718.740	377.829	re
866	612880.279	4173717.876	377.754	re
867	612879.351	4173709.917	377.467	re
868	612877.161	4173710.008	377.449	re
869	612875.254	4173704.634	377.364	re
870	612877.370	4173703.850	377.126	re
871	612875.062	4173697.889	377.284	re

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
872	612873.344	4173698.564	377.356	re
873	612870.352	4173694.720	377.555	re
874	612872.015	4173693.590	377.408	re
875	612868.705	4173688.233	377.621	re
876	612867.142	4173689.518	377.742	re
877	612862.152	4173684.328	378.055	re
878	612863.407	4173682.031	378.090	re
879	612857.603	4173676.016	378.489	re
880	612855.358	4173677.726	378.587	re
881	612850.147	4173672.891	378.959	re
882	612852.140	4173670.289	378.934	re
883	612847.225	4173664.615	379.199	re
884	612844.409	4173666.460	379.389	re
885	612839.447	4173659.961	379.734	re
886	612842.421	4173657.136	379.539	re
887	612838.603	4173652.084	379.618	re
888	612835.720	4173654.856	379.841	re
889	612833.274	4173652.459	379.789	re
890	612837.079	4173650.769	379.618	re
891	612835.096	4173648.491	379.833	re
892	612831.626	4173650.931	379.990	re
893	612832.541	4173644.649	379.749	re
894	612828.532	4173645.672	379.991	re
895	612825.980	4173639.702	380.081	re
896	612829.649	4173637.623	379.860	re
897	612827.851	4173631.127	379.738	re
898	612824.306	4173631.966	379.927	re
899	612821.744	4173621.602	379.785	re
900	612825.008	4173620.090	379.536	re
901	612823.066	4173611.839	379.248	re
902	612819.600	4173612.341	379.418	re
903	612817.742	4173605.203	379.120	re
904	612820.933	4173603.587	378.960	re
905	612818.719	4173595.104	378.786	re
906	612815.618	4173595.408	378.854	re
907	612813.413	4173588.120	378.795	re
908	612816.300	4173586.438	378.638	re
909	612814.902	4173580.541	378.530	re
910	612811.817	4173580.954	378.679	re

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
911	612809.853	4173572.077	378.903	re
912	612813.196	4173570.971	378.655	re
913	612812.687	4173565.397	378.630	re
914	612809.853	4173564.886	378.770	re
915	612809.391	4173558.991	378.822	re
916	612812.533	4173558.753	378.571	re
917	612814.092	4173553.078	378.398	re
918	612811.412	4173551.539	378.535	re
919	612813.048	4173546.233	378.269	re
920	612816.295	4173546.958	377.998	re
921	612817.869	4173542.159	377.824	re
922	612814.803	4173540.415	378.044	re
923	612816.825	4173533.777	377.693	re
924	612819.878	4173534.003	377.438	re
925	612821.900	4173527.069	377.157	re
926	612819.434	4173526.129	377.325	re
927	612821.299	4173518.030	376.864	re
928	612824.542	4173518.289	376.710	re
929	612827.486	4173508.496	376.208	re
930	612824.493	4173507.590	376.432	re
931	612826.211	4173499.812	376.299	re
932	612829.111	4173499.664	375.998	re
933	612829.983	4173492.502	375.866	re
934	612827.508	4173491.878	376.120	re
935	612827.605	4173485.551	376.048	re
936	612830.185	4173485.081	375.722	re
937	612830.432	4173477.594	375.648	re
938	612827.581	4173477.555	375.907	re
939	612827.412	4173468.415	375.747	re
940	612829.727	4173467.295	375.583	re
941	612829.379	4173460.083	375.555	re
942	612826.563	4173459.910	375.770	re
943	612825.833	4173453.905	375.818	re
944	612829.589	4173452.337	375.547	re
945	612825.973	4173450.583	375.613	re
946	612830.357	4173448.040	375.329	re
947	612829.343	4173444.915	375.549	re
948	612825.583	4173446.820	375.809	re
949	612823.904	4173438.972	375.913	re

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
950	612826.206	4173437.814	375.735	re
951	612824.754	4173431.322	375.920	re
952	612822.098	4173431.412	376.099	re
953	612819.174	4173422.368	376.259	re
954	612821.085	4173421.454	375.893	re
955	612818.167	4173410.251	376.269	re
956	612815.189	4173410.884	376.524	re
957	612811.933	4173401.431	376.733	re
958	612814.169	4173400.048	376.482	re
959	612811.393	4173393.237	376.621	re
960	612808.963	4173394.269	376.814	re
961	612806.150	4173388.417	376.909	re
962	612808.187	4173386.754	376.712	re
963	612804.954	4173380.571	376.765	re
964	612802.833	4173381.496	376.899	re
965	612800.036	4173377.432	377.071	re
966	612801.939	4173375.050	376.910	re
967	612797.162	4173365.813	377.032	re
968	612794.127	4173366.899	377.223	re
969	612791.918	4173361.651	377.238	re
970	612794.650	4173359.906	377.019	re
971	612795.868	4173357.684	376.808	re
972	612792.945	4173357.590	377.016	re
973	612790.286	4173358.312	377.297	re
974	612789.049	4173355.686	376.905	re
975	612792.369	4173355.647	376.830	re
976	612795.779	4173354.587	376.524	re
977	612794.023	4173352.866	376.758	re
978	612791.186	4173352.271	377.084	re
979	612787.193	4173352.179	377.248	re
980	612786.306	4173349.531	377.420	re
981	612788.475	4173347.678	377.139	re
982	612785.932	4173340.096	377.221	re
983	612783.166	4173340.753	377.521	re
984	612781.230	4173335.951	377.661	re
985	612783.509	4173334.775	377.392	re
986	612782.370	4173328.264	377.564	re
987	612779.650	4173328.454	377.745	re
988	612778.105	4173319.735	377.956	re

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
989	612780.672	4173318.998	377.821	re
990	612779.555	4173311.500	378.028	re
991	612776.864	4173311.740	378.121	re
992	612775.085	4173301.937	378.272	re
993	612777.904	4173300.691	378.266	re
994	612776.518	4173292.503	378.378	re
995	612773.070	4173292.802	378.433	re
996	612771.367	4173285.662	378.543	re
997	612774.372	4173284.211	378.541	re
998	612773.193	4173276.468	378.667	re
999	612770.010	4173276.999	378.664	re
1000	612768.124	4173271.467	378.840	re
1001	612771.940	4173270.316	378.784	re
1002	612769.755	4173263.044	378.865	re
1003	612766.352	4173263.071	378.911	re
1004	612763.966	4173255.535	379.046	re
1005	612767.593	4173254.235	378.997	re
1006	612765.136	4173245.597	379.181	re
1007	612762.218	4173246.505	379.186	re
1008	612760.615	4173241.403	379.679	re
1009	612763.477	4173239.501	379.668	re
1010	612761.303	4173233.442	380.320	re
1011	612758.327	4173234.045	380.495	re
1012	612757.178	4173229.180	380.471	re
1013	612759.972	4173228.020	380.548	re
1014	612760.202	4173223.328	380.592	re
1015	612757.711	4173222.218	380.718	re
1016	612755.285	4173223.129	380.556	re
1017	612753.032	4173219.835	380.634	re
1018	612755.321	4173217.869	380.887	re
1019	612752.407	4173213.911	381.161	re
1020	612749.446	4173215.145	380.744	re
1021	612745.728	4173209.634	381.014	re
1022	612748.043	4173208.095	381.440	re
1023	612745.471	4173200.602	382.081	re
1024	612744.568	4173200.662	381.845	re
1025	612742.112	4173201.483	381.465	re
1026	612738.642	4173192.461	381.987	re
1027	612740.881	4173191.724	382.488	re

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1028	612737.408	4173181.962	383.132	re
1029	612734.246	4173182.451	382.628	re
1030	612730.974	4173175.882	382.972	re
1031	612731.788	4173175.127	382.979	re
1032	612733.603	4173172.979	383.251	re
1033	612732.494	4173170.909	383.202	re
1034	612730.053	4173171.334	383.037	re
1035	612728.823	4173171.838	383.095	re
1036	612727.507	4173169.146	383.221	re
1037	612727.833	4173168.805	383.195	re
1038	612730.745	4173168.717	383.610	re
1039	612728.017	4173162.974	384.033	re
1040	612725.445	4173164.153	383.480	re
1041	612721.930	4173158.849	383.984	re
1042	612724.011	4173157.341	384.257	re
1043	612722.297	4173152.907	384.661	re
1044	612721.052	4173153.611	384.264	re
1045	612719.395	4173155.344	384.256	re
1046	612717.115	4173152.903	384.478	re
1047	612718.753	4173151.541	384.298	re
1048	612719.126	4173148.588	384.543	re
1049	612715.693	4173149.678	384.615	re
1050	612712.179	4173143.451	384.949	re
1051	612714.965	4173141.555	384.818	re
1052	612711.827	4173134.522	385.105	re
1053	612708.418	4173135.896	385.148	re
1054	612704.449	4173128.883	385.405	re
1055	612707.764	4173126.532	385.434	re
1056	612704.166	4173119.197	385.748	re
1057	612700.360	4173120.590	385.725	re
1058	612697.465	4173115.834	385.966	re
1059	612700.793	4173113.085	386.044	re
1060	612698.644	4173108.474	386.261	re
1061	612695.923	4173109.801	386.305	re
1062	612694.339	4173110.443	386.403	re
1063	612691.759	4173106.499	386.929	re
1064	612692.921	4173105.229	386.870	re
1065	612696.443	4173102.955	386.919	re
1066	612696.944	4173100.982	387.094	re

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1067	612695.736	4173096.847	386.858	re
1068	612690.874	4173099.276	387.213	re
1069	612691.958	4173103.064	387.191	re
1070	612685.891	4173106.046	387.975	re
1071	612683.655	4173102.772	388.287	re
1072	612678.303	4173105.301	389.215	re
1073	612679.203	4173108.929	388.979	re
1074	612673.545	4173112.297	389.954	re
1075	612671.096	4173109.265	390.207	re
1076	612664.745	4173112.173	391.063	re
1077	612666.187	4173116.093	391.010	re
1078	612659.076	4173118.817	391.920	re
1079	612656.929	4173116.185	392.048	re
1080	612651.835	4173118.442	392.712	re
1081	612652.489	4173122.107	392.671	re
1082	612647.263	4173124.430	393.409	re
1083	612645.372	4173121.426	393.546	re
1084	612592.848	4173217.365	401.818	re
1085	612589.387	4173216.709	401.874	re
1086	612587.581	4173220.012	401.941	re
1087	612585.064	4173215.930	401.894	re
1088	612586.947	4173214.044	401.894	re
1089	612583.877	4173208.683	401.579	re
1090	612581.533	4173209.340	401.590	re
1091	612581.018	4173208.045	401.529	re
1092	612583.074	4173206.542	401.510	re
1093	612578.699	4173196.220	401.463	re
1094	612576.376	4173197.040	401.411	re
1095	612574.620	4173187.063	401.522	re
1096	612568.987	4173180.473	401.553	re
1097	612571.186	4173178.594	401.747	re
1098	612569.408	4173171.599	401.892	re
1099	612565.631	4173171.732	402.013	re
1100	612562.297	4173162.290	402.313	re
1101	612565.126	4173160.195	402.172	re
1102	612561.218	4173149.787	402.541	re
1103	612558.322	4173150.310	402.631	re
1104	612555.275	4173140.688	402.834	re
1105	612557.660	4173138.391	402.856	re

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1106	612554.919	4173128.531	403.027	re
1107	612551.854	4173128.827	403.063	re
1108	612548.703	4173118.907	403.267	re
1109	612552.410	4173116.505	403.129	re
1110	612550.612	4173107.753	403.265	re
1111	612546.330	4173108.130	403.309	re
1112	612543.021	4173098.124	403.477	re
1113	612547.197	4173095.986	403.339	re
1114	612544.847	4173086.899	403.435	re
1115	612540.704	4173087.133	403.606	re
1116	612539.156	4173079.501	403.623	re
1117	612541.850	4173078.364	403.452	re
1118	612542.935	4173075.048	403.471	re
1119	612541.222	4173071.861	403.561	re
1120	612546.410	4173070.240	403.470	re
1121	612547.170	4173072.124	403.209	re
1122	612553.187	4173072.580	403.228	re
1123	612553.272	4173069.243	403.441	re
1124	612559.651	4173068.202	403.348	re
1125	612561.797	4173070.293	403.237	re
1126	612567.664	4173067.297	403.023	re
1127	612566.781	4173064.044	402.987	re
1128	612572.206	4173061.412	402.727	re
1129	612573.573	4173063.978	402.722	re
1130	612579.317	4173063.010	402.184	re
1131	612579.654	4173059.747	402.253	re
1132	612586.298	4173059.616	401.556	re
1133	612586.669	4173062.439	401.366	re
1134	612592.574	4173062.982	400.677	re
1135	612593.501	4173059.892	400.684	re
1136	612600.731	4173060.565	399.739	re
1137	612601.205	4173063.820	399.612	re
1138	612608.747	4173064.854	398.626	re
1139	612609.972	4173061.682	398.646	re
1140	612616.818	4173065.597	397.448	re
1141	612618.203	4173062.569	397.568	re
1142	612625.874	4173067.650	396.345	re
1143	612627.726	4173064.561	396.178	re
1144	612634.587	4173066.674	395.271	re

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1145	612633.244	4173071.253	395.423	re
1146	612638.379	4173076.811	394.704	re
1147	612641.613	4173075.797	394.125	re
1148	612646.267	4173083.114	393.557	re
1149	612644.269	4173084.745	393.824	re
1150	612646.919	4173092.655	393.654	re
1151	612651.175	4173092.090	393.089	re
1152	612656.156	4173101.363	392.352	re
1153	612651.994	4173104.138	392.929	re
1154	612643.074	4173117.458	393.764	re
1155	612639.509	4173109.877	394.445	re
1156	612633.745	4173098.079	395.297	re
1157	612631.010	4173092.425	395.768	re
1158	612624.569	4173079.702	396.369	re
1159	612620.872	4173071.841	396.921	re
1160	612618.164	4173066.955	397.430	re
1161	612604.483	4173066.355	399.280	re
1162	612587.638	4173064.960	400.661	re
1163	612566.072	4173072.337	402.710	re
1164	612551.669	4173075.710	402.782	re
1165	612552.950	4173090.611	403.050	re
1166	612556.131	4173108.043	403.187	re
1167	612569.075	4173103.003	403.082	re
1168	612574.127	4173122.638	402.027	re
1169	612566.039	4173125.934	402.643	re
1170	612557.784	4173128.989	402.902	re
1171	612563.242	4173151.504	402.366	re
1172	612569.094	4173149.556	402.108	re
1173	612600.998	4173138.182	398.814	re
1174	612604.094	4173126.103	398.450	re
1175	612606.313	4173114.776	398.305	re
1176	612607.437	4173103.715	398.642	re
1177	612593.506	4173109.429	400.134	re
1178	612590.388	4173135.142	399.975	re
1179	612591.070	4173150.322	399.991	re
1180	612598.118	4173163.877	399.307	re
1181	612589.431	4173175.057	400.178	re
1182	612593.552	4173185.915	399.993	re
1183	612593.477	4173194.309	400.347	re

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1184	612599.656	4173194.543	399.959	re
1185	612583.151	4173201.018	401.023	re
1186	612586.780	4173209.126	401.350	re
1187	612590.886	4173212.194	401.282	re
1188	612597.644	4173212.384	401.144	re
1189	612595.626	4173215.634	401.642	re
1190	612606.429	4173209.778	400.726	re
1191	612606.024	4173207.738	400.351	re
1192	612614.493	4173202.797	399.395	re
1193	612615.749	4173204.112	399.530	re
1194	612623.996	4173199.066	398.550	re
1195	612623.477	4173197.673	398.469	re
1196	612631.966	4173193.057	397.445	re
1197	612633.027	4173194.083	397.555	re
1198	612645.875	4173187.957	395.894	re
1199	612645.589	4173186.107	395.749	re
1200	612659.149	4173181.762	394.291	re
1201	612667.464	4173180.837	393.205	re
1202	612666.423	4173178.487	393.439	re
1203	612678.807	4173172.417	391.529	re
1204	612680.708	4173174.248	391.159	re
1205	612692.038	4173169.016	389.360	re
1206	612691.434	4173166.378	389.588	re
1207	612701.175	4173161.446	388.053	re
1208	612702.865	4173163.250	387.723	re
1209	612710.800	4173158.976	386.245	re
1210	612710.306	4173156.756	386.459	re
1211	612672.600	4173119.535	390.431	re
1212	612676.785	4173132.877	390.265	re
1213	612680.308	4173143.583	389.953	re
1214	612685.541	4173157.603	389.759	re
1215	612651.298	4173141.427	394.515	re
1216	612516.678	4173134.659	408.889	
1217	612517.452	4173131.568	408.743	
1218	612519.658	4173143.381	409.000	
1219	612521.012	4173131.407	408.277	
1220	612521.844	4173139.376	408.340	
1221	612522.393	4173145.072	409.020	
1222	612522.489	4173131.108	408.232	

### LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1223	612522.531	4173126.676	406.614	
1224	612522.534	4173132.510	408.171	
1225	612522.858	4173133.469	407.918	
1226	612523.016	4173131.619	408.224	
1227	612523.394	4173140.326	409.012	
1228	612524.482	4173139.135	408.926	
1229	612525.439	4173123.103	405.966	
1230	612525.858	4173131.541	407.207	
1231	612526.582	4173127.248	406.209	
1232	612526.623	4173137.220	408.444	
1233	612526.623	4173149.024	408.491	
1234	612526.700	4173134.386	407.416	
1235	612527.164	4173136.103	407.975	
1236	612527.436	4173142.872	408.725	
1237	612527.600	4173129.177	406.573	
1238	612529.454	4173152.679	408.419	
1239	612529.657	4173131.752	406.654	
1240	612529.945	4173151.793	408.272	
1241	612530.161	4173132.038	406.800	
1242	612530.203	4173154.053	408.871	
1243	612530.325	4173135.804	406.276	
1244	612530.363	4173140.051	408.201	
1245	612531.375	4173141.979	408.072	
1246	612532.054	4173156.703	408.683	
1247	612532.403	4173136.969	406.263	
1248	612532.546	4173123.003	405.350	
1249	612532.565	4173150.791	408.178	
1250	612532.628	4173155.557	407.820	
1251	612532.677	4173131.415	405.895	
1252	612532.743	4173129.049	405.784	
1253	612532.975	4173117.697	404.868	
1254	612533.473	4173142.674	407.260	
1255	612533.953	4173146.828	407.665	
1256	612534.359	4173111.557	404.043	
1257	612534.396	4173105.636	403.863	
1258	612534.539	4173161.318	407.990	
1259	612534.898	4173116.259	404.589	
1260	612534.964	4173138.985	406.299	
1261	612535.674	4173155.453	407.683	

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1262	612535.826	4173101.126	403.675	
1263	612535.835	4173098.392	403.845	
1264	612536.064	4173162.439	407.242	
1265	612536.593	4173098.767	403.721	
1266	612536.892	4173138.638	405.935	
1267	612537.418	4173134.463	405.691	
1268	612537.457	4173105.038	403.543	
1269	612537.879	4173094.614	403.676	
1270	612538.224	4173154.693	407.187	
1271	612538.496	4173169.004	406.574	
1272	612538.567	4173138.710	405.854	
1273	612538.588	4173140.357	406.341	
1274	612538.635	4173110.931	403.658	
1275	612538.821	4173078.120	403.561	
1276	612538.878	4173115.973	404.206	
1277	612539.026	4173161.996	407.544	
1278	612539.252	4173080.765	403.556	
1279	612539.525	4173074.642	403.542	
1280	612539.584	4173090.739	403.552	
1281	612539.628	4173125.996	405.108	
1282	612539.758	4173119.872	404.448	
1283	612539.805	4173171.310	405.911	
1284	612539.831	4173142.560	406.449	
1285	612539.864	4173085.128	403.554	
1286	612540.003	4173112.031	403.675	
1287	612540.034	4173088.633	403.513	
1288	612540.118	4173072.512	403.515	
1289	612540.511	4173100.613	403.425	
1290	612540.986	4173090.313	403.514	
1291	612541.038	4173146.940	406.355	
1292	612541.690	4173145.081	405.875	
1293	612541.731	4173156.296	406.834	
1294	612541.763	4173140.770	405.653	
1295	612541.963	4173151.260	406.378	
1296	612542.008	4173070.268	403.462	
1297	612542.025	4173094.723	403.477	
1298	612542.137	4173166.279	406.487	
1299	612542.326	4173105.565	403.331	
1300	612542.352	4173164.368	406.531	

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1301	612542.812	4173152.773	405.943	
1302	612542.825	4173110.085	403.365	
1303	612543.285	4173121.696	404.215	
1304	612543.315	4173115.176	403.569	
1305	612543.466	4173163.981	405.798	
1306	612543.679	4173099.735	403.419	
1307	612543.702	4173074.431	403.359	
1308	612544.024	4173171.924	405.346	
1309	612544.061	4173121.651	404.089	
1310	612544.087	4173105.712	403.346	
1311	612544.171	4173077.303	403.319	
1312	612544.316	4173162.760	405.724	
1313	612544.445	4173082.827	403.331	
1314	612544.446	4173082.853	403.331	
1315	612544.446	4173082.802	403.331	
1316	612544.448	4173082.879	403.332	
1317	612544.449	4173082.776	403.330	
1318	612544.451	4173082.904	403.332	
1319	612544.453	4173082.751	403.330	
1320	612544.456	4173082.930	403.332	
1321	612544.458	4173082.725	403.330	
1322	612544.462	4173082.955	403.333	
1323	612544.465	4173082.701	403.329	
1324	612544.473	4173082.676	403.329	
1325	612544.483	4173082.653	403.329	
1326	612544.494	4173082.629	403.328	
1327	612544.506	4173082.607	403.328	
1328	612544.519	4173082.585	403.328	
1329	612544.658	4173069.365	403.450	
1330	612544.694	4173080.273	403.303	
1331	612544.712	4173178.345	405.124	
1332	612544.806	4173075.419	403.246	
1333	612544.916	4173082.828	402.862	
1334	612544.954	4173084.685	403.323	
1335	612544.986	4173081.873	403.301	
1336	612545.017	4173075.563	403.045	
1337	612545.039	4173084.968	403.317	
1338	612545.087	4173085.146	403.318	
1339	612545.121	4173105.100	403.285	

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1340	612545.134	4173172.296	405.331	
1341	612545.208	4173178.363	405.056	
1342	612545.361	4173082.103	402.862	
1343	612545.398	4173084.561	402.862	
1344	612545.425	4173074.031	403.335	
1345	612545.477	4173084.846	402.862	
1346	612545.527	4173085.023	402.862	
1347	612545.616	4173080.959	403.242	
1348	612545.631	4173121.665	403.812	
1349	612545.654	4173079.837	403.224	
1350	612545.730	4173108.272	403.294	
1351	612545.789	4173079.615	402.986	
1352	612545.827	4173080.650	403.223	
1353	612545.860	4173080.666	403.186	
1354	612545.940	4173081.157	402.862	
1355	612546.035	4173080.766	402.985	
1356	612546.106	4173119.579	403.565	
1357	612546.135	4173080.839	402.862	
1358	612546.137	4173080.835	402.862	
1359	612546.140	4173080.830	402.862	
1360	612546.294	4173080.336	402.988	
1361	612546.402	4173080.402	402.862	
1362	612546.493	4173150.558	405.705	
1363	612546.687	4173152.268	405.618	
1364	612546.695	4173175.447	405.125	
1365	612546.744	4173122.646	404.088	
1366	612546.848	4173079.445	402.982	
1367	612546.950	4173079.507	402.862	
1368	612547.018	4173091.961	403.285	
1369	612547.238	4173183.938	404.588	
1370	612547.246	4173114.718	403.221	
1371	612547.246	4173143.283	405.351	
1372	612547.276	4173075.087	403.021	
1373	612547.425	4173091.848	402.862	
1374	612547.462	4173074.704	403.212	
1375	612547.506	4173094.301	403.281	
1376	612547.540	4173093.772	403.267	
1377	612547.746	4173094.486	403.260	
1378	612547.750	4173189.544	404.098	

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1379	612547.811	4173158.399	405.509	
1380	612547.886	4173077.727	402.993	
1381	612547.903	4173077.446	403.127	
1382	612547.930	4173093.663	402.862	
1383	612547.965	4173077.182	403.211	
1384	612547.998	4173077.796	402.862	
1385	612548.128	4173077.584	402.862	
1386	612548.130	4173094.380	402.862	
1387	612548.263	4173077.364	402.862	
1388	612548.292	4173123.518	404.112	
1389	612548.300	4173119.287	403.236	
1390	612548.414	4173168.620	405.550	
1391	612548.696	4173083.358	402.862	
1392	612548.749	4173100.005	403.290	
1393	612548.776	4173098.117	403.241	
1394	612548.833	4173122.680	403.282	
1395	612548.886	4173155.468	405.257	
1396	612549.141	4173098.015	402.862	
1397	612549.247	4173126.590	404.358	
1398	612549.288	4173099.930	403.234	
1399	612549.339	4173074.929	403.217	
1400	612549.349	4173074.913	403.217	
1401	612549.361	4173074.897	403.217	
1402	612549.373	4173074.882	403.217	
1403	612549.386	4173074.867	403.217	
1404	612549.400	4173074.854	403.217	
1405	612549.414	4173074.841	403.217	
1406	612549.430	4173074.829	403.217	
1407	612549.445	4173074.818	403.217	
1408	612549.458	4173163.850	405.341	
1409	612549.462	4173074.807	403.217	
1410	612549.479	4173074.798	403.217	
1411	612549.496	4173074.789	403.218	
1412	612549.514	4173074.782	403.218	
1413	612549.533	4173074.776	403.218	
1414	612549.551	4173074.770	403.218	
1415	612549.570	4173074.766	403.218	
1416	612549.622	4173104.137	403.255	
1417	612549.641	4173075.114	402.862	

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1418	612549.646	4173099.831	402.862	
1419	612549.672	4173101.396	403.257	
1420	612549.963	4173073.459	403.270	
1421	612549.993	4173167.703	405.403	
1422	612550.033	4173102.640	403.242	
1423	612550.052	4173101.291	402.862	
1424	612550.198	4173074.636	403.220	
1425	612550.236	4173069.347	403.421	
1426	612550.269	4173074.987	402.862	
1427	612550.354	4173107.099	403.169	
1428	612550.399	4173102.538	402.862	
1429	612550.402	4173074.107	403.221	
1430	612550.416	4173104.031	403.246	
1431	612550.458	4173175.333	405.282	
1432	612550.478	4173074.578	403.221	
1433	612550.549	4173074.930	402.862	
1434	612550.642	4173104.774	403.227	
1435	612550.724	4173074.226	403.019	
1436	612550.740	4173134.551	405.018	
1437	612550.771	4173074.704	403.039	
1438	612550.786	4173103.928	402.862	
1439	612550.801	4173074.715	403.022	
1440	612550.806	4173074.878	402.862	
1441	612550.832	4173074.872	402.862	
1442	612550.946	4173158.836	405.057	
1443	612550.994	4173104.676	402.862	
1444	612551.135	4173190.393	403.652	
1445	612551.296	4173106.892	403.165	
1446	612551.479	4173165.034	404.254	
1447	612551.531	4173162.778	404.660	
1448	612551.588	4173106.811	402.862	
1449	612551.599	4173107.959	403.159	
1450	612551.807	4173170.030	405.353	
1451	612551.824	4173169.945	405.356	
1452	612551.830	4173078.241	402.862	
1453	612551.885	4173107.879	402.862	
1454	612552.147	4173171.462	405.281	
1455	612552.156	4173109.961	403.159	
1456	612552.442	4173109.881	402.862	

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1457	612552.554	4173167.323	404.389	
1458	612552.580	4173168.799	404.953	
1459	612552.625	4173162.458	404.663	
1460	612552.760	4173200.513	403.121	
1461	612552.815	4173074.242	403.085	
1462	612552.850	4173141.971	404.771	
1463	612552.860	4173074.461	402.862	
1464	612552.888	4173073.991	403.087	
1465	612552.946	4173074.218	403.083	
1466	612552.951	4173074.207	403.092	
1467	612552.977	4173194.835	403.173	
1468	612552.990	4173074.434	402.862	
1469	612552.996	4173074.433	402.862	
1470	612553.017	4173134.892	403.004	
1471	612553.085	4173196.524	403.063	
1472	612553.133	4173073.592	403.230	
1473	612553.192	4173174.943	405.245	
1474	612553.224	4173074.013	403.228	
1475	612553.297	4173074.372	402.862	
1476	612553.309	4173171.606	405.232	
1477	612553.336	4173113.939	403.089	
1478	612553.344	4173114.127	403.086	
1479	612553.380	4173114.088	403.086	
1480	612553.390	4173114.121	403.085	
1481	612553.416	4173114.206	403.084	
1482	612553.522	4173166.844	404.294	
1483	612553.554	4173113.878	402.862	
1484	612553.596	4173114.028	402.862	
1485	612553.605	4173114.061	402.862	
1486	612553.629	4173114.147	402.862	
1487	612554.551	4173073.756	403.216	
1488	612554.621	4173074.103	402.862	
1489	612554.753	4173068.978	403.369	
1490	612554.935	4173169.104	405.182	
1491	612555.071	4173072.485	403.284	
1492	612555.417	4173213.940	403.775	
1493	612555.486	4173149.692	404.344	
1494	612555.706	4173210.718	403.303	
1495	612555.844	4173122.464	402.957	

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1496	612555.936	4173122.438	402.862	
1497	612556.069	4173073.076	403.215	
1498	612556.111	4173073.447	403.209	
1499	612556.180	4173073.787	402.862	
1500	612556.290	4173073.531	403.091	
1501	612556.336	4173073.755	402.862	
1502	612556.383	4173073.221	403.009	
1503	612556.405	4173073.587	403.013	
1504	612556.435	4173073.735	402.862	
1505	612556.477	4173153.862	404.546	
1506	612556.533	4173199.713	402.526	
1507	612556.663	4173166.097	404.471	
1508	612556.737	4173165.938	404.541	
1509	612557.523	4173073.367	403.006	
1510	612557.552	4173073.508	402.862	
1511	612557.648	4173168.941	405.413	
1512	612557.725	4173194.553	402.308	
1513	612557.766	4173129.016	402.862	
1514	612558.008	4173187.317	402.200	
1515	612558.185	4173130.628	402.840	
1516	612558.212	4173130.620	402.862	
1517	612558.439	4173072.840	402.997	
1518	612558.547	4173073.161	403.005	
1519	612558.575	4173073.300	402.862	
1520	612558.633	4173072.503	403.221	
1521	612558.679	4173072.993	403.142	
1522	612558.735	4173073.268	402.862	
1523	612558.740	4173072.906	403.216	
1524	612558.742	4173132.853	402.794	
1525	612558.784	4173216.898	404.303	
1526	612558.807	4173154.075	402.561	
1527	612558.811	4173073.253	402.862	
1528	612558.827	4173132.829	402.862	
1529	612558.853	4173177.728	402.572	
1530	612558.938	4173181.664	402.377	
1531	612559.056	4173175.398	402.553	
1532	612559.256	4173169.356	404.675	
1533	612559.459	4173067.585	403.281	
1534	612559.502	4173072.741	403.226	

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1535	612559.575	4173073.098	402.862	
1536	612559.924	4173221.035	405.034	
1537	612559.933	4173071.690	403.245	
1538	612559.952	4173137.937	402.643	
1539	612559.960	4173162.214	404.245	
1540	612560.137	4173203.227	402.436	
1541	612560.226	4173137.861	402.862	
1542	612560.392	4173168.555	404.599	
1543	612561.086	4173166.729	404.063	
1544	612561.472	4173166.320	403.978	
1545	612562.340	4173072.147	403.243	
1546	612562.415	4173072.521	402.862	
1547	612562.552	4173173.658	402.213	
1548	612562.718	4173192.692	402.008	
1549	612562.921	4173149.798	402.398	
1550	612563.322	4173151.500	402.344	
1551	612563.334	4173151.545	402.343	
1552	612563.349	4173151.589	402.341	
1553	612563.502	4173149.636	402.862	
1554	612563.969	4173167.589	402.122	
1555	612563.971	4173151.320	402.862	
1556	612563.988	4173064.618	403.000	
1557	612564.047	4173226.224	404.416	
1558	612564.161	4173170.619	402.051	
1559	612564.867	4173155.621	402.180	
1560	612565.680	4173155.268	402.862	
1561	612565.736	4173071.488	403.213	
1562	612565.770	4173070.850	403.211	
1563	612565.790	4173071.102	403.205	
1564	612565.806	4173071.833	402.862	
1565	612566.581	4173071.485	403.049	
1566	612566.618	4173071.668	402.862	
1567	612566.679	4173231.490	404.358	
1568	612566.831	4173068.224	403.101	
1569	612566.901	4173063.001	402.933	
1570	612567.210	4173070.701	402.931	
1571	612567.278	4173150.150	402.862	
1572	612567.369	4173071.515	402.862	
1573	612567.413	4173233.566	404.700	

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1574	612567.577	4173066.711	403.046	
1575	612567.688	4173071.359	402.793	
1576	612568.093	4173069.388	402.689	
1577	612568.104	4173194.623	401.787	
1578	612568.195	4173164.230	401.899	
1579	612568.316	4173070.877	402.545	
1580	612568.321	4173070.900	402.544	
1581	612568.330	4173070.898	402.543	
1582	612568.504	4173068.012	402.546	
1583	612568.586	4173070.821	402.525	
1584	612568.750	4173216.521	403.335	
1585	612568.846	4173066.076	402.924	
1586	612568.856	4173067.292	402.581	
1587	612568.902	4173068.831	402.486	
1588	612568.902	4173068.101	402.518	
1589	612569.010	4173235.443	404.869	
1590	612569.136	4173070.660	402.487	
1591	612569.161	4173070.646	402.481	
1592	612569.345	4173163.732	402.862	
1593	612569.546	4173061.974	402.799	
1594	612569.735	4173218.674	403.335	
1595	612569.929	4173070.485	402.477	
1596	612570.119	4173182.834	401.527	
1597	612570.384	4173214.895	402.830	
1598	612570.815	4173220.533	403.575	
1599	612570.864	4173173.403	401.834	
1600	612570.891	4173067.980	402.484	
1601	612571.237	4173225.331	402.964	
1602	612571.320	4173236.829	404.769	
1603	612571.353	4173171.845	401.801	
1604	612571.369	4173070.112	402.416	
1605	612571.605	4173070.074	402.423	
1606	612571.615	4173070.007	402.467	
1607	612571.635	4173070.109	402.454	
1608	612571.646	4173070.119	402.464	
1609	612571.654	4173234.234	404.898	
1610	612571.826	4173222.772	403.189	
1611	612571.885	4173173.268	401.741	
1612	612572.034	4173228.909	403.104	

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1613	612572.156	4173097.728	395.362	
1614	612572.553	4173066.150	402.435	
1615	612572.570	4173067.383	402.377	
1616	612572.619	4173171.296	402.862	
1617	612572.630	4173180.475	401.770	
1618	612572.879	4173069.715	402.348	
1619	612572.889	4173069.674	402.347	
1620	612572.896	4173069.710	402.347	
1621	612572.907	4173069.699	402.340	
1622	612572.952	4173069.664	402.321	
1623	612572.997	4173212.280	401.811	
1624	612573.154	4173218.007	401.963	
1625	612573.199	4173067.543	402.328	
1626	612573.222	4173172.689	402.862	
1627	612573.295	4173232.841	403.458	
1628	612573.414	4173226.931	402.576	
1629	612573.673	4173060.819	402.614	
1630	612573.733	4173065.035	402.591	
1631	612573.905	4173223.421	402.249	
1632	612574.000	4173229.872	402.946	
1633	612574.062	4173068.863	401.887	
1634	612574.314	4173067.408	401.878	
1635	612574.338	4173067.133	401.854	
1636	612574.389	4173068.638	401.768	
1637	612574.460	4173181.754	401.225	
1638	612574.685	4173181.462	401.213	
1639	612574.862	4173181.910	401.202	
1640	612575.290	4173092.611	395.362	
1641	612575.431	4173237.918	404.721	
1642	612575.700	4173068.148	401.599	
1643	612575.847	4173232.736	403.563	
1644	612575.882	4173187.615	401.599	
1645	612576.470	4173067.362	401.539	
1646	612576.612	4173067.785	401.464	
1647	612576.652	4173180.611	402.862	
1648	612576.764	4173227.370	402.833	
1649	612576.843	4173181.053	402.862	
1650	612576.853	4173223.853	402.389	
1651	612576.909	4173198.970	401.411	

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1652	612576.913	4173186.998	401.095	
1653	612577.164	4173221.535	401.828	
1654	612577.487	4173231.922	403.413	
1655	612577.674	4173067.381	401.322	
1656	612578.073	4173069.342	402.862	
1657	612578.384	4173067.111	401.227	
1658	612578.628	4173195.058	401.440	
1659	612578.956	4173237.147	404.033	
1660	612579.022	4173186.085	402.862	
1661	612579.156	4173059.620	402.233	
1662	612579.159	4173066.859	401.156	
1663	612579.385	4173063.621	402.087	
1664	612579.392	4173192.862	401.052	
1665	612579.565	4173066.187	401.318	
1666	612579.973	4173194.339	401.011	
1667	612580.388	4173066.524	401.092	
1668	612580.450	4173224.107	404.230	
1669	612580.734	4173231.442	404.727	
1670	612580.770	4173196.147	401.021	
1671	612580.771	4173066.189	400.898	
1672	612580.818	4173227.259	404.624	
1673	612581.132	4173235.760	404.681	
1674	612581.543	4173213.451	401.756	
1675	612581.551	4173191.927	402.862	
1676	612581.596	4173223.923	404.230	
1677	612581.762	4173218.594	401.660	
1678	612581.945	4173226.785	404.568	
1679	612581.974	4173231.876	404.634	
1680	612582.091	4173210.939	401.610	
1681	612582.181	4173193.383	402.862	
1682	612582.349	4173211.597	401.647	
1683	612582.676	4173237.614	404.439	
1684	612582.777	4173215.756	402.122	
1685	612582.871	4173200.923	401.045	
1686	612582.966	4173195.196	402.862	
1687	612583.035	4173205.109	401.503	
1688	612583.650	4173059.217	401.797	
1689	612583.800	4173235.439	403.964	
1690	612584.010	4173062.769	401.627	

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1691	612584.029	4173065.396	400.799	
1692	612584.103	4173221.157	402.751	
1693	612584.121	4173231.550	403.813	
1694	612584.172	4173065.296	400.881	
1695	612584.200	4173216.673	402.164	
1696	612584.305	4173227.719	403.321	
1697	612584.361	4173065.324	400.795	
1698	612584.465	4173205.060	401.124	
1699	612584.554	4173223.461	402.839	
1700	612584.715	4173204.964	401.112	
1701	612584.997	4173143.883	395.362	
1702	612585.039	4173199.984	402.862	
1703	612585.391	4173064.756	400.524	
1704	612585.420	4173206.477	401.146	
1705	612586.321	4173208.230	401.247	
1706	612586.377	4173208.328	401.243	
1707	612586.436	4173208.423	401.239	
1708	612586.497	4173208.517	401.236	
1709	612586.562	4173208.607	401.232	
1710	612586.630	4173208.696	401.228	
1711	612586.700	4173208.782	401.224	
1712	612586.737	4173222.647	402.694	
1713	612586.774	4173208.865	401.220	
1714	612586.803	4173204.060	402.862	
1715	612586.851	4173208.947	401.217	
1716	612586.931	4173209.026	401.213	
1717	612586.961	4173219.510	401.847	
1718	612587.014	4173209.102	401.209	
1719	612587.087	4173064.381	400.502	
1720	612587.100	4173209.177	401.205	
1721	612587.190	4173209.249	401.201	
1722	612587.266	4173220.104	401.895	
1723	612587.283	4173209.318	401.197	
1724	612587.380	4173209.384	401.193	
1725	612587.466	4173213.416	402.035	
1726	612587.466	4173205.591	402.862	
1727	612587.529	4173209.447	401.190	
1728	612587.683	4173209.499	401.187	
1729	612588.160	4173210.542	401.212	

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1730	612588.200	4173064.330	400.633	
1731	612588.248	4173207.396	402.862	
1732	612588.335	4173089.963	395.362	
1733	612588.361	4173064.326	400.650	
1734	612588.506	4173221.518	402.089	
1735	612588.519	4173064.329	400.666	
1736	612588.613	4173209.776	401.166	
1737	612588.638	4173064.334	400.679	
1738	612588.646	4173062.756	401.086	
1739	612588.676	4173064.331	400.676	
1740	612588.707	4173070.755	402.862	
1741	612588.771	4173059.388	401.209	
1742	612588.777	4173067.169	402.862	
1743	612588.832	4173064.318	400.666	
1744	612588.990	4173064.312	400.656	
1745	612589.148	4173064.312	400.646	
1746	612589.157	4173064.312	400.645	
1747	612589.185	4173207.648	402.862	
1748	612589.307	4173064.322	400.633	
1749	612589.467	4173064.339	400.621	
1750	612589.766	4173227.604	403.778	
1751	612590.788	4173204.454	402.862	
1752	612591.020	4173213.567	401.382	
1753	612591.098	4173216.212	401.962	
1754	612591.660	4173220.563	401.830	
1755	612592.483	4173220.581	401.814	
1756	612592.827	4173230.446	404.532	
1757	612593.838	4173063.627	400.468	
1758	612594.045	4173064.932	400.231	
1759	612594.141	4173059.654	400.544	
1760	612594.210	4173216.512	401.824	
1761	612595.471	4173229.802	404.916	
1762	612595.595	4173065.080	400.059	
1763	612596.015	4173219.367	401.623	
1764	612596.074	4173231.554	405.901	
1765	612596.239	4173214.070	401.291	
1766	612596.318	4173091.908	395.362	
1767	612596.583	4173206.011	402.862	
1768	612596.617	4173228.930	406.096	

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1769	612596.716	4173212.029	401.110	
1770	612596.850	4173212.062	401.108	
1771	612596.931	4173227.975	406.099	
1772	612596.985	4173212.087	401.106	
1773	612597.122	4173212.105	401.104	
1774	612597.260	4173212.115	401.102	
1775	612597.287	4173236.973	405.395	
1776	612597.307	4173209.830	402.862	
1777	612597.398	4173212.117	401.100	
1778	612597.537	4173212.111	401.098	
1779	612597.660	4173212.104	401.091	
1780	612597.767	4173212.703	401.121	
1781	612597.784	4173212.090	401.083	
1782	612597.906	4173212.069	401.076	
1783	612598.029	4173212.043	401.068	
1784	612598.150	4173212.010	401.061	
1785	612598.270	4173211.971	401.053	
1786	612598.271	4173065.373	399.790	
1787	612598.388	4173211.925	401.046	
1788	612598.497	4173214.542	401.595	
1789	612598.504	4173211.873	401.038	
1790	612598.612	4173175.331	395.362	
1791	612598.618	4173211.815	401.030	
1792	612598.730	4173211.751	401.023	
1793	612598.784	4173059.998	399.997	
1794	612599.124	4173064.837	399.763	
1795	612599.220	4173065.534	399.738	
1796	612599.321	4173064.084	399.772	
1797	612599.949	4173223.383	407.364	
1798	612600.061	4173213.471	401.373	
1799	612600.773	4173070.093	402.862	
1800	612601.642	4173221.770	407.701	
1801	612601.812	4173065.831	399.488	
1802	612602.058	4173209.722	400.754	
1803	612602.977	4173065.965	399.375	
1804	612603.244	4173210.840	400.764	
1805	612603.680	4173208.794	400.585	
1806	612604.331	4173065.282	399.264	
1807	612604.368	4173066.130	399.246	

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1808	612604.395	4173064.339	399.138	
1809	612604.406	4173176.888	395.362	
1810	612604.786	4173060.684	399.268	
1811	612605.185	4173233.516	408.248	
1812	612606.279	4173203.186	402.862	
1813	612606.649	4173217.688	408.061	
1814	612607.718	4173066.259	398.732	
1815	612608.446	4173206.113	400.061	
1816	612608.993	4173205.805	400.001	
1817	612609.026	4173061.128	398.708	
1818	612609.134	4173065.084	398.533	
1819	612609.211	4173066.413	398.575	
1820	612609.635	4173207.447	400.076	
1821	612610.182	4173075.989	402.862	
1822	612610.309	4173207.525	400.195	
1823	612610.418	4173216.375	408.126	
1824	612611.115	4173066.471	398.271	
1825	612611.607	4173204.128	399.841	
1826	612612.770	4173073.017	402.862	
1827	612612.931	4173208.848	399.794	
1828	612612.989	4173231.586	409.774	
1829	612613.148	4173205.784	399.893	
1830	612614.036	4173061.649	398.105	
1831	612614.075	4173202.725	399.579	
1832	612614.078	4173065.615	397.860	
1833	612614.176	4173066.658	397.854	
1834	612614.318	4173066.667	397.834	
1835	612614.670	4173066.698	397.789	
1836	612614.777	4173214.395	406.578	
1837	612615.024	4173066.749	397.743	
1838	612615.251	4173196.543	402.862	
1839	612615.377	4173066.820	397.697	
1840	612615.729	4173066.912	397.650	
1841	612616.077	4173067.025	397.603	
1842	612616.422	4173067.158	397.556	
1843	612616.607	4173082.712	402.862	
1844	612616.760	4173067.313	397.508	
1845	612616.846	4173067.356	397.496	
1846	612617.086	4173067.495	397.473	

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1847	612617.401	4173067.699	397.442	
1848	612617.704	4173067.924	397.411	
1849	612617.995	4173068.167	397.379	
1850	612618.042	4173068.209	397.374	
1851	612618.174	4173200.491	399.084	
1852	612618.288	4173068.415	397.339	
1853	612618.572	4173068.678	397.297	
1854	612618.841	4173068.960	397.255	
1855	612619.095	4173069.260	397.213	
1856	612619.114	4173066.075	397.180	
1857	612619.193	4173062.249	397.412	
1858	612619.333	4173069.576	397.170	
1859	612619.383	4173068.010	397.203	
1860	612619.552	4173069.908	397.127	
1861	612619.688	4173070.139	397.098	
1862	612619.751	4173070.254	397.087	
1863	612620.037	4173228.006	411.109	
1864	612620.444	4173092.408	402.862	
1865	612620.993	4173072.591	396.860	
1866	612621.120	4173164.513	395.362	
1867	612621.854	4173074.265	396.718	
1868	612621.884	4173207.331	401.795	
1869	612622.768	4173158.744	395.362	
1870	612623.426	4173077.416	396.486	
1871	612623.493	4173197.592	398.441	
1872	612623.832	4173206.474	401.869	
1873	612624.126	4173078.861	396.394	
1874	612624.224	4173189.900	402.862	
1875	612624.281	4173102.103	402.862	
1876	612624.313	4173199.076	398.496	
1877	612624.405	4173227.172	411.202	
1878	612624.493	4173079.591	396.338	
1879	612624.682	4173067.507	396.466	
1880	612624.896	4173072.113	396.394	
1881	612625.173	4173063.122	396.553	
1882	612625.230	4173077.194	396.241	
1883	612626.152	4173082.883	396.084	
1884	612626.374	4173206.421	403.933	
1885	612626.555	4173083.618	396.004	

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1886	612626.612	4173082.840	396.017	
1887	612627.672	4173085.821	395.828	
1888	612627.856	4173077.305	395.896	
1889	612628.082	4173195.111	397.874	
1890	612628.118	4173111.798	402.862	
1891	612628.558	4173087.845	395.767	
1892	612629.039	4173089.006	395.752	
1893	612629.338	4173226.261	410.505	
1894	612629.468	4173204.905	405.456	
1895	612629.503	4173068.976	395.864	
1896	612629.998	4173091.325	395.722	
1897	612630.047	4173199.098	397.905	
1898	612630.873	4173081.964	395.473	
1899	612631.106	4173065.317	395.684	
1900	612631.486	4173084.673	395.450	
1901	612631.565	4173064.500	395.673	
1902	612631.955	4173121.494	402.862	
1903	612632.134	4173090.499	395.456	
1904	612632.388	4173096.233	395.402	
1905	612632.436	4173096.365	395.405	
1906	612632.549	4173096.561	395.380	
1907	612632.719	4173096.918	395.359	
1908	612632.881	4173091.912	395.517	
1909	612632.972	4173224.697	411.090	
1910	612633.196	4173183.257	402.862	
1911	612633.440	4173203.425	406.410	
1912	612633.460	4173098.471	395.269	
1913	612634.478	4173072.630	395.171	
1914	612634.859	4173191.450	397.036	
1915	612634.893	4173066.337	395.196	
1916	612635.060	4173101.824	395.074	
1917	612635.143	4173091.471	395.119	
1918	612635.363	4173065.870	395.171	
1919	612635.686	4173081.417	394.864	
1920	612635.687	4173222.943	410.935	
1921	612635.751	4173086.323	394.961	
1922	612635.792	4173131.189	402.862	
1923	612636.059	4173103.819	394.924	
1924	612636.850	4173190.352	396.803	

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1925	612637.208	4173093.487	394.786	
1926	612637.305	4173106.255	394.722	
1927	612637.709	4173191.979	396.851	
1928	612637.995	4173189.738	396.659	
1929	612638.017	4173064.729	394.969	
1930	612638.019	4173101.397	394.703	
1931	612638.142	4173107.831	394.570	
1932	612638.248	4173106.219	394.618	
1933	612638.302	4173073.563	394.676	
1934	612639.389	4173201.238	405.024	
1935	612639.584	4173101.741	394.503	
1936	612639.629	4173140.884	402.862	
1937	612640.133	4173111.587	394.208	
1938	612641.233	4173085.722	394.292	
1939	612641.428	4173066.533	394.109	
1940	612641.460	4173069.393	394.221	
1941	612641.616	4173090.671	394.223	
1942	612642.168	4173176.614	402.862	
1943	612642.368	4173095.636	394.162	
1944	612642.626	4173220.102	411.073	
1945	612642.654	4173101.533	394.160	
1946	612642.940	4173117.146	393.775	
1947	612643.137	4173117.537	393.744	
1948	612643.466	4173150.580	402.862	
1949	612643.810	4173105.700	394.035	
1950	612643.856	4173171.009	402.862	
1951	612645.504	4173165.240	402.862	
1952	612646.283	4173116.230	393.349	
1953	612646.482	4173124.970	393.456	
1954	612646.530	4173078.996	393.507	
1955	612646.554	4173087.666	393.598	
1956	612647.014	4173190.400	395.620	
1957	612647.242	4173126.657	393.390	
1958	612647.303	4173160.275	402.862	
1959	612647.355	4173216.714	411.758	
1960	612647.371	4173126.943	393.378	
1961	612647.905	4173199.194	405.067	
1962	612647.938	4173184.406	395.403	
1963	612648.747	4173183.973	395.301	

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1964	612650.352	4173125.012	392.994	
1965	612650.734	4173084.034	392.979	
1966	612650.956	4173196.786	403.985	
1967	612650.981	4173064.257	393.417	
1968	612651.140	4173169.970	402.862	
1969	612651.301	4173136.265	393.206	
1970	612651.850	4173182.322	394.901	
1971	612651.922	4173214.308	412.264	
1972	612652.940	4173184.832	395.004	
1973	612654.429	4173143.685	393.069	
1974	612654.490	4173212.725	411.869	
1975	612654.911	4173192.991	402.279	
1976	612655.377	4173145.866	393.008	
1977	612655.461	4173146.059	393.003	
1978	612656.031	4173073.876	392.863	
1979	612656.341	4173148.053	392.938	
1980	612657.238	4173064.616	392.025	
1981	612657.282	4173110.194	392.048	
1982	612657.929	4173179.139	394.087	
1983	612658.211	4173191.684	401.407	
1984	612658.230	4173097.942	391.975	
1985	612658.460	4173178.844	394.013	
1986	612658.570	4173144.809	392.643	
1987	612658.660	4173211.172	411.269	
1988	612658.981	4173178.520	393.939	
1989	612659.432	4173155.475	392.829	
1990	612659.488	4173178.166	393.864	
1991	612659.980	4173177.783	393.788	
1992	612660.455	4173177.371	393.712	
1993	612660.761	4173074.855	391.523	
1994	612660.839	4173210.116	411.219	
1995	612660.911	4173176.930	393.635	
1996	612661.220	4173176.603	393.580	
1997	612661.343	4173176.461	393.566	
1998	612661.745	4173175.960	393.518	
1999	612662.120	4173175.434	393.470	
2000	612662.468	4173174.885	393.421	
2001	612662.685	4173208.689	411.357	
2002	612662.785	4173174.313	393.372	

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
2003	612663.050	4173164.166	392.701	
2004	612663.051	4173122.698	391.516	
2005	612663.072	4173173.720	393.322	
2006	612663.256	4173111.921	391.386	
2007	612663.325	4173173.109	393.273	
2008	612663.395	4173165.121	392.724	
2009	612663.543	4173172.480	393.223	
2010	612663.609	4173165.777	392.745	
2011	612663.726	4173171.837	393.173	
2012	612663.784	4173166.444	392.765	
2013	612663.787	4173166.457	392.765	
2014	612663.871	4173171.182	393.122	
2015	612663.914	4173063.287	390.780	
2016	612663.918	4173167.118	392.816	
2017	612663.979	4173170.516	393.072	
2018	612664.011	4173167.798	392.868	
2019	612664.047	4173169.842	393.021	
2020	612664.064	4173168.480	392.919	
2021	612664.075	4173169.162	392.970	
2022	612664.665	4173109.210	391.061	
2023	612664.749	4173208.048	410.960	
2024	612665.299	4173182.194	393.431	
2025	612665.465	4173083.986	390.889	
2026	612665.484	4173187.467	399.042	
2027	612667.003	4173163.824	392.314	
2028	612667.598	4173185.513	398.632	
2029	612668.005	4173072.515	390.539	
2030	612668.321	4173062.355	389.924	
2031	612668.902	4173206.540	409.837	
2032	612669.322	4173066.989	390.045	
2033	612669.929	4173184.294	398.015	
2034	612670.525	4173139.980	391.166	
2035	612670.670	4173059.280	389.176	
2036	612671.118	4173079.734	389.979	
2037	612671.651	4173095.917	390.243	
2038	612672.674	4173175.367	392.431	
2039	612672.687	4173072.497	389.662	
2040	612672.691	4173064.221	388.887	
2041	612672.875	4173058.747	388.894	

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
2042	612673.075	4173109.478	389.892	
2043	612673.378	4173205.022	409.458	
2044	612673.878	4173182.126	396.213	
2045	612674.910	4173181.423	396.189	
2046	612675.211	4173103.746	389.835	
2047	612675.307	4173103.770	389.835	
2048	612675.396	4173064.724	388.691	
2049	612675.800	4173058.366	389.047	
2050	612675.802	4173068.977	388.763	
2051	612676.618	4173090.690	389.408	
2052	612676.707	4173203.524	407.775	
2053	612676.814	4173080.134	389.174	
2054	612677.858	4173118.990	389.627	
2055	612677.882	4173155.582	390.602	
2056	612677.917	4173070.997	388.565	
2057	612678.201	4173071.905	388.524	
2058	612678.806	4173180.149	397.840	
2059	612679.225	4173065.674	388.810	
2060	612680.525	4173086.479	388.811	
2061	612680.884	4173077.926	388.412	
2062	612681.065	4173202.168	405.331	
2063	612681.292	4173180.922	398.453	
2064	612681.727	4173102.563	388.822	
2065	612682.650	4173100.668	388.583	
2066	612682.865	4173075.347	388.611	
2067	612683.415	4173173.561	390.745	
2068	612683.889	4173093.094	388.336	
2069	612684.393	4173102.652	388.071	
2070	612684.544	4173086.696	388.104	
2071	612685.243	4173169.184	390.538	
2072	612685.297	4173135.797	389.011	
2073	612685.577	4173083.336	388.477	
2074	612686.171	4173182.167	398.597	
2075	612686.600	4173198.185	402.694	
2076	612686.787	4173108.481	387.829	
2077	612686.869	4173099.201	387.862	
2078	612687.240	4173099.580	387.860	
2079	612687.728	4173093.567	387.664	
2080	612687.973	4173090.187	388.195	

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
2081	612688.046	4173111.177	387.790	
2082	612688.874	4173110.626	387.625	
2083	612689.037	4173182.605	399.726	
2084	612689.393	4173094.138	387.613	
2085	612689.572	4173093.804	387.862	
2086	612689.612	4173196.186	402.087	
2087	612690.841	4173106.425	386.969	
2088	612691.316	4173182.952	400.077	
2089	612691.328	4173097.436	387.427	
2090	612692.618	4173151.094	388.410	
2091	612692.841	4173193.063	402.661	
2092	612693.725	4173186.365	401.018	
2093	612694.523	4173119.116	387.360	
2094	612695.150	4173187.604	401.070	
2095	612695.367	4173113.672	386.168	
2096	612695.428	4173167.782	388.855	
2097	612695.829	4173128.651	387.306	
2098	612696.131	4173095.159	386.643	
2099	612696.803	4173188.339	399.962	
2100	612697.392	4173191.731	400.227	
2101	612697.571	4173101.725	387.113	
2102	612697.824	4173105.757	386.617	
2103	612698.373	4173162.999	388.493	
2104	612698.382	4173105.512	386.719	
2105	612698.666	4173100.045	386.840	
2106	612699.680	4173187.716	398.091	
2107	612700.946	4173168.279	389.238	
2108	612701.372	4173170.677	389.761	
2109	612701.725	4173131.944	386.832	
2110	612702.025	4173174.864	390.771	
2111	612702.201	4173179.975	392.541	
2112	612702.320	4173179.059	392.194	
2113	612702.492	4173187.641	397.154	
2114	612702.873	4173116.168	385.851	
2115	612702.903	4173184.454	396.588	
2116	612703.657	4173166.816	389.567	
2117	612703.778	4173166.549	389.607	
2118	612703.845	4173163.080	387.513	
2119	612704.162	4173116.087	386.215	

LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
2120	612705.075	4173145.695	386.452	
2121	612705.164	4173167.494	390.176	
2122	612705.645	4173131.592	385.315	
2123	612705.860	4173179.582	394.741	
2124	612706.127	4173173.061	391.711	
2125	612707.610	4173141.717	386.276	
2126	612707.990	4173164.924	391.441	
2127	612709.519	4173126.849	385.884	
2128	612709.542	4173172.254	391.779	
2129	612709.628	4173129.794	385.263	
2130	612710.310	4173165.318	392.285	
2131	612710.385	4173156.428	386.384	
2132	612710.545	4173156.588	386.357	
2133	612710.657	4173183.568	393.697	
2134	612711.512	4173149.725	386.076	
2135	612713.127	4173146.572	384.808	
2136	612713.277	4173176.689	392.602	
2137	612713.430	4173153.524	385.875	
2138	612713.778	4173157.882	385.515	
2139	612713.926	4173171.467	393.057	
2140	612715.788	4173182.684	392.930	
2141	612715.789	4173180.742	392.994	
2142	612716.430	4173143.761	384.632	
2143	612716.928	4173176.416	393.595	
2144	612717.627	4173142.709	385.360	
2145	612718.022	4173154.084	384.255	
2146	612720.898	4173158.444	384.089	
2147	612722.453	4173155.436	384.262	
2148	612723.225	4173152.950	385.018	
2149	612724.555	4173163.436	383.496	
2150	612725.035	4173164.161	383.416	
2151	612727.905	4173163.641	383.829	
2152	612728.708	4173163.081	384.137	
2153	612729.516	4173173.097	382.913	

## ANEJO 02. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

# CÁLCULO DE CONDUCCIONES DE IMPULSIÓN

23/05/2018 13:16

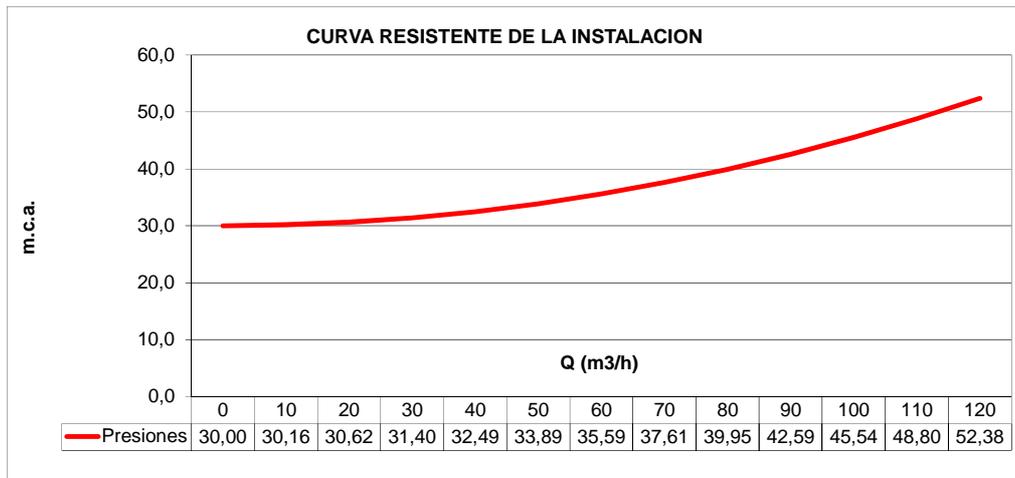
LOCALIDAD: **LORCA**

INSTALACIÓN: **EBAR JISAP**

DATOS NOMINALES DE ENTRADA		
	NUEVA	▼
DN	Diámetro Nominal	200
e	Espesor	11,9 mm
	Material	Polietileno Alta Dens. PE 100 10 Atm. 200 mm.
	Presión de trabajo	10
L	Longitud de tubería	2.300 metros
	Cota inicial	408
	Cota final	438
Hg	Altura geométrica	30,00 metros
	Pérdidas Adicionales	2,03 metros <span style="float: right;">15%</span>
Q	Caudal	100 m <sup>3</sup> /hora
	Sobrep. adm. En el golpe	0,5 metros

VALORES CALCULADOS NOMINALES		
D	Diámetro Interior	176,2 mm
V	Velocidad	1,14 m/seg.
S	Sección	0,024 m <sup>2</sup>
	Caudal	27,78 l/seg.
	Pendiente	1,30%
a	Celeridad	227 m/seg <sup>2</sup>
	Valor de K de Mendiluce	1,00
	Valor de C de Mendiluce	1,00
f	Factor de Fricción	0,01565
j	Pérdida de Carga	13,51 metros
Hm	Altura manométrica	45,54 metros
	Pérdida de carga total	15,54 m.c.a.
Re	Nº de Reynolds	200.725 Reg. Turbulento

Comportamiento SIN Calderin	Cumple
Comportamiento CON Calderin	Cumple



### ECUACIÓN DE LA CURVA RESISTENTE DE LA INSTALACIÓN

$$H_m : H_g + a \cdot Q^2 \quad a = \frac{8 \times f \times L}{\pi^2 \times D^5 \times g \times 3600^2} = 0,0015540777298$$

$$Q = \sqrt{\frac{H_m - H_g}{a}}$$

$$H_m = 30 + 0,0015540777298 \times Q^2$$

CÁLCULO DEL GOLPE DE ARIETE	
ELECCIÓN DE LA FÓRMULA A APLICAR EN FUNCIÓN DEL TIPO DE CIERRE	
Tiempo de cierre	$\tau = C + \frac{K \cdot L \cdot V_0}{g \cdot H_m} = 6,86$ segundos
Tiempo crítico	$\tau = \frac{2L}{a} = 20,25$ segundos
<b>Cierre Rápido. Aplicar Allievi</b>	
CÁLCULO POR EL MÉTODO DE MICHAUD	CÁLCULO POR ALLIEVI
$\Delta h = \frac{2 \times L \times V}{g \times \tau} =$ <b>No Aplicable</b> m.c.a.	$\Delta h = \frac{a \times V}{g} =$ <b>26,38</b> m.c.a.
Presión Total debida al Golpe: <b>No Aplicable</b> m.c.a.	Presión Total debido al Golpe : <b>56,38</b> m.c.a.
Lugar de máxima sobrepresión (Desde el origen a ...)	$L_m = L - \frac{a \times \tau}{2} =$ <b>1.520</b> metros

**CALCULO DEL CALDERIN PARA DISMINUIR EL GOLPE DE ARIETE**

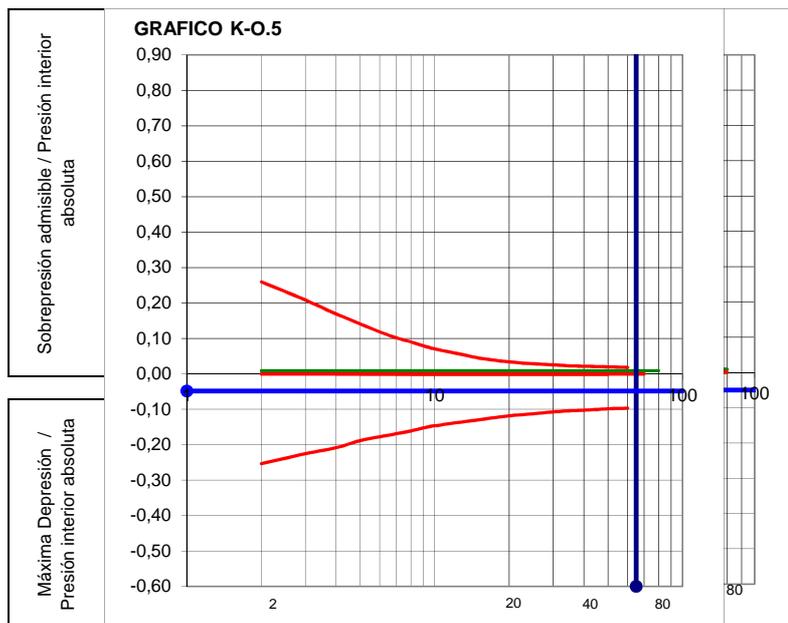
Diámetro de la Tubería de derivación al Calderin	Dd =	<b>88,1 mm</b>
Diámetro de la Tobera para limitar el caudal de entrada al Calderin	d=	<b>46 mm</b>
Coeficiente de pérdidas en la tobera para el flujo de vaciado		
<input type="text" value="m = 0,23"/>		
<input type="text" value="C = 0,5"/>	Hf (vaciado) =	10,13 m.c.a.
Coeficiente de pérdidas en la tobera para el flujo de llenado		
<input type="text" value="m = 0,14"/>		
<input type="text" value="C = 0,65"/>	Hf (llenado) =	52,67 m.c.a.

**CALCULO CON LOS GRAFICOS DE PARMAKIAN**

Presión máxima prevista en el calderin en la primera onda positiva		<b>30,50 m</b>
Altura manométrica de régimen (en metros absolutos)	Ho* =	55,77
Pendiente característica de la ecuación de propagación	2p* =	<b>0,47</b> ( Curva a usar en el Gráfico de color rojo)
Valor del coeficiente K para la selección del gráfico	K =	1,35
	Valor de Incr.H/Ho*	= <b>0,01</b> (Ordenada de referencia de color verde)
	Gráfico a utilizar	<b>Usar K = 0,7</b>

**Cálculo del volumen mínimo del calderin**

Valor de $2 V_o a / Q L$ ( Introducir a mano el valor del eje abscisas )		<b>64,52</b>
Volumen de aire en condiciones de régimen	Vo =	9.072 litros
Valor de $(Incr.H/Ho^*)_{min}$ . ( Introducir a mano de eje de ordenadas )	=	<b>0,05</b> (En positivo)
Incremento de H mínimo	Incr.Hmin. = $(Incr.H/Ho^*)_{min} * Ho^*$	2,79 m
Presión mín. en el calderin al deprimir	$H^*_{min} = Ho^* - (Incr.H/Ho^*)_{min}$	= <b>52,98 m</b>
Volumen mínimo del calderin	= $V_o (Ho^*/H^*_{min})$ elevado a 1/1,2	= 9.469 litros
Coeficiente de seguridad		<b>5 %</b>
<b>Volumen del calderin</b>		<b>9.943 litros</b>



Actualizar Gráfico

### CÁLCULO DE LA BOMBA NECESARIA

Tipo de Agua: RESIDUAL

Tensión V : 380 Volts

Caudal Q : 27,78 l/seg.

Altura manométrica Hm : 45,54 m.c.a.

Rendimiento estimado : 59,50%

Rendimiento conocido:

Potencia absorbida por la Bomba en Caballos  $P = \frac{Q \times H}{75 \times \rho_{bomba}} = 28,35 \text{ C.V.}$

Cos φ del motor: 0,85

Rendimiento del motor : 91%

Potencia eléctrica absorbida por el motor en kW  $W = \frac{P \times 0,736}{\rho_{motor}} = 22,93 \text{ kW}$

Intensidad de corriente  $I = \frac{1000 \times Kw}{V \times \sqrt{3} \times \cos \phi} = 41,03 \text{ Amp}$

Índice energético  $i = \frac{W_{kW}}{Q_{m^3/h}} = 0,229 \text{ kWh/m}^3$

### CÁLCULO DEL CABLE DE ENERGIA ELÉCTRICA PARA LA BOMBA

Longitud de línea eléctrica 70 metros

Arranque Estrella - Triángulo		Tabla de sección por Intensidad máxima para hilo de cobre
Hilo de Cobre	$S_{Cu} = \frac{2 \times L \times I \times \cos \phi}{\sqrt{3} \times 57 \times 0,03 \times V} = 4,34 \text{ mm}^2$	
Hilo de Aluminio	$S_{Al} = \frac{2 \times L \times I \times \cos \phi}{\sqrt{3} \times 35 \times 0,03 \times V} = 7,07 \text{ mm}^2$	
Arranque Directo		Cable a utilizar
Hilo de Cobre	$S_{Cu} = \frac{L \times I \times \sqrt{3} \times \cos \phi}{57 \times 0,03 \times V} = 6,50 \text{ mm}^2$	
Hilo de Aluminio	$S_{Al} = \frac{L \times I \times \sqrt{3} \times \cos \phi}{35 \times 0,03 \times V} = 10,59 \text{ mm}^2$	

	Sección	Amperios
	3x6	48
	3x10	66
	3x16	88
	1x16	120
	1x25	155
	1x35	185
	1x50	225
	1x70	270
	1x95	325
	1x120	375

**Cable a utilizar**

Se escoge la sección comercial inmediatamente superior a la calculada, siempre que esta no sea inferior a los valores máximos admitidos en la tabla arriba expuesta

### ENERGIA CONSUMIDA EN EL BOMBEO

Tiempo Medio de bombeo 8 horas/día

Volumen anual VA : 292.000 m³

Consumo anual de energía  $E = i \times VA = 66.948 \text{ kWh/año}$

**CALCULO DE LA CURVA CARACTERISTICA DEL GRUPO DE BOMBEO Y DEL PUNTO DE FUNCIONAMIENTO**

Marca y Tipo de Bomba **Flygt C3102CP 435 3,1 KW DN 100 4P Monocana**

<b>Velocidad de giro nominal</b>	<b>2650</b>			
<b>Número de bombas en Paralelo</b>	<b>1</b>		Caudal Requerido	100 m³/hora
<b>Número de Rodetes</b>	<b>1</b>			
<b>Puntos de la curva de la Bomba, con un rodete:</b>	Datos de Entrada Bomba		para 1 Bombas	con 1 Rodetes
	H(m.c.a.)	Q(m³/h.)	Q(m³/h.)	H(m.c.a.)
Punto 1 (A la izquierda)	50	30	30	50
Punto 2 (Por el centro)	42	102	102	42
Punto 3 (A la derecha)	26	125	125	26
<b>VALORES CALCULADOS DE FUNCIONAMIENTO</b>				
<b>Qf=</b>	<b>96,99</b>	<b>m³/hora</b>		
<b>Hf=</b>	<b>44,62</b>	<b>m.c.a.</b>		
P. de carga	14,62	m.c.a.		
Velocidad	1,10	m/seg.		

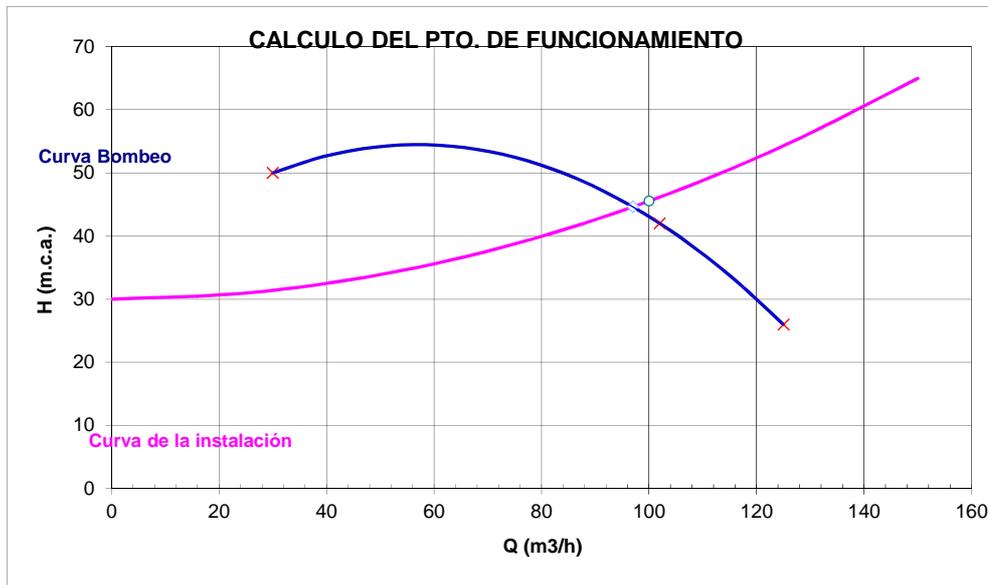
**Ecuación de la curva caract. de la Bomba**

$$H_b = aQ^2 + bQ + c$$

Las ecuaciones que cumplen con cada uno de los tres puntos será:

$$\left. \begin{aligned} H_1 &= aQ_1^2 + bQ_1 + c \\ H_2 &= aQ_2^2 + bQ_2 + c \\ H_3 &= aQ_3^2 + bQ_3 + c \end{aligned} \right\} \begin{aligned} 50 &= a 30^2 + b 30 + c \\ 42 &= a 102^2 + b 102 + c \\ 26 &= a 125^2 + b 125 + c \end{aligned} \quad \left. \begin{aligned} a &= -0,006153 \\ b &= 0,701093 \\ c &= 34,5050 \end{aligned} \right\}$$

**Ecuación analítica de 1 Bombas:  $H_b = -0,006153 Q^2 + 0,701093 Q + 34,5$**



**PUNTO DE CORTE**

El punto de corte, se encuentra donde se igualan las alturas manométricas de ambas curvas (La resistente y la del grupo de bombeo)

$$0,001554 Q^2 + 30 = -0,006153 Q^2 + 0,701093 Q + 34,5$$

Simplificando, obtenemos la siguiente ecuación de 2º grado

$$-0,007707 Q^2 + 0,701093 Q + 4,5 = 0$$

Al resolver la ecuación, el valor positivo, será el caudal en el punto de funcionamiento:

$$Q_f = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \left\{ \begin{aligned} &-6,03 \\ &96,99 \end{aligned} \right.$$

<b>Qf=</b>	<b>96,99 m3/h</b>
<b>Hf=</b>	<b>44,62 m.c.a.</b>

La altura manométrica para ese caudal de funcionamiento, es el resultante de sustituir ese valor en cualquiera de las dos curvas.

<b>PUNTOS DE LAS CURVAS CARACTERISTICAS</b>			
<b>De la Bomba</b>		<b>De la instalación</b>	
Q(m³/h.)	H(m.c.a.)	H(m.c.a.)	Q(m³/h.)
30,00	50,00	30,00	0,00
39,50	52,60	30,97	25,00
49,00	54,09	33,89	50,00
58,50	54,46	38,74	75,00
68,00	53,73	45,54	100,00
77,50	51,88	54,28	125,00
87,00	48,93	64,97	150,00

LOCALIDAD: **LORCA**

INSTALACIÓN: **FRAP USAP**

96,50	44,86
106,00	39,69
115,50	33,40
125,00	26,00

Simulador (Introducir cualquier caudal)

600,00	-1759,94	589,47	600,00
--------	----------	--------	--------

## **ANEJO 03. GEOTÉCNIA**

## ÍNDICE

<b>1.- GEOTECNIA.....</b>	<b>2</b>
---------------------------	----------

## 1.- GEOTECNIA

Desde el punto de vista geológico la zona se localiza sobre los complejos tectónicos Alpujárride y Maláguide de las Zonas Internas de las Cordilleras Béticas.

El Alpujárride está constituido por varios mantos: inferiores, intermedios y superiores. En concreto en el área donde se pretende realizar la investigación aparece los intermedios, que de muro a techo están constituidos por un primer tramo de micaesquistos y cuarcitas. A techo le sigue otro tramo de filitas y cuarcitas, que pueden alcanzar los 500 m de potencia, sobre el que se apoyan unas calizas y dolomías con un espesor que no llega a superar los 100 m pero que es muy discontinuo y que falta en grandes extensiones.

- El Maláguide, que cabalga sobre el complejo anterior, está constituido de muro a techo por la siguiente sucesión:
- Pizarras verde oliva y areniscas, con calizas y filitas. Se supone un espesor próximo a los 300 m. Se le asigna una edad Silúrico-Carbonífero.
- Conglomerados rojos y blancos, areniscas, pelitas, dolomías grises y yesos del Permo-Triásico. Tiene un espesor máximo de unos 500 m.
- Dolomías, calizas y calizas arenosas del Triásico Superior-Cretácico Inferior. La potencia total varía entre 50 y 300 m.
- Calizas laminadas del Valanginiense Superior. Su potencia no excede de los 6 m.
- Calizas, calcarenitas, margas y calizas nodulosas con algas del Eoceno Inferior-Medio. La máxima potencia de esta formación es del orden de 200 m.

Según las consideraciones anteriores, y la experiencia en obras en la zona; se han tratado todas las zanjas sin entibación por la estabilidad de los terrenos y debido a que la profundidad de la excavación no supera 1,00m de profundidad. En los puntos donde, por el perfil del terreno y la rasante de la conducción, sea necesario profundizar más; está previsto el uso de entibación metálica.

Debido a la calidad de los suelos, se puede considerar que son válidos para el relleno de zanjas en caminos de tierra, mientras que para caminos con acabado en pavimento aglomerado y que vayan a soportar el paso de tráfico rodado moderado; se empleará zahorra artificial como relleno.

## ANEJO 04. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

## ÍNDICE

<b>1.- PRECIOS .....</b>	<b>2</b>
<b>2.- COSTES DIRECTOS .....</b>	<b>2</b>
2.1.- MANO DE OBRA .....	2
2.2.- MAQUINARIA .....	3
<b>3.- COSTES INDIRECTOS .....</b>	<b>3</b>
<b>4.- PRECIOS UNITARIOS .....</b>	<b>4</b>
4.1.- LISTADO DE MANO DE OBRA .....	4
4.2.- LISTADO DE MATERIALES A PIE DE OBRA .....	4
4.3.- LISTADO DE MAQUINARIA .....	4
<b>5.- LISTADO DE PRECIOS AUXILIARES .....</b>	<b>5</b>
<b>6.- LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS .....</b>	<b>6</b>

## 1.- PRECIOS

Se procede seguidamente, al cálculo y justificación de los precios de las distintas unidades de obra, partiendo del coste de los materiales y de los jornales base, para cuyo cálculo aplicamos el Reglamento General de Contratación del Estado y Orden de 21 de Mayo de 1979 del M.O.P.U. que establece la fórmula para obtención de los costes horarios de las distintas categorías laborales, así como las normas emanadas del vigente Convenio de la Construcción.

Para el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se han determinado sus costes directos e indirectos. Los precios se obtienen mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$P_e = (1 + K/100) \times C_d$$

en la que:  $P_e$  = Precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros.

$K$  = Porcentaje que corresponde a los Costes indirectos, en tanto por ciento.

$C_d$  = Coste directo de la unidad en euros.

## 2.- COSTES DIRECTOS

Se consideran Costes Directos:

- ✓ La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- ✓ Los materiales a los precios resultantes a pie de obra que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- ✓ Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible, energía, que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria.

### 2.1.- MANO DE OBRA

JORNALES.

Para la determinación del coste horario de las distintas categorías laborales, hagamos uso de la expresión:

$$C = 1,40 \times A + B$$

en la que:

$C$ , en Euros/hora, expresa el coste horario de la Empresa.

Se trabajan 40 horas semanales.

$A$ , en Euros/hora, es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial, exclusivamente.

B, en Euros/hora, es la retribución total del trabajador, de carácter extrasalarial, por tratarse de indemnización de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

## 2.2.- MAQUINARIA

Para el cálculo del coste horario de las distintas máquinas que componen los equipos a emplear en la obra, se ha seguido el *Método de Cálculo para la obtención del coste de Maquinaria en obras de carreteras*, publicado por la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T.M.A., y que indica la fórmula a emplear:

$C = C_d \times D \times V_i/100 + C_h \times H \times V_i/100 + \text{mano de obra durante los } D \text{ días} + \text{consumo de carburante durante } H \text{ horas} + \text{coste correspondiente al transporte a obra de la maquinaria y al montaje y desmontaje de la misma, siendo:}$

C = Coste directo.

D = Días disponibles de la maquinaria.

$C_d$  = Coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la maquinaria expresado en porcentaje e incluyendo días de reparaciones, períodos fuera de campaña y días perdidos en parque.

$V_i$  = Valor en euros de reposición de máquina. Se adopta el 100 % del capital invertido por las siguientes razones:

1ª) La maquinaria, tras agotar su vida útil tiene valor residual.

2ª) Que si bien la máquina futura costará más, también será más perfecta, esto es, llevará incorporada alguna novedad, por consiguiente, lo que se compra no es la misma máquina, sino otra mejor.

$C_h$  = Coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina, expresado en porcentaje.

H = Horas de funcionamiento en los días D.

Estos coeficientes vienen expresados en los cuadros que se encuentran en el *Método de Cálculo para la obtención del coste de Maquinaria en obras de carreteras*, y son distintos para cada clase de maquinaria.

Se ha realizado el cálculo por el Método indicado y con el *Manual de Costes de Maquinaria* editado por SEOPAN-ATEMCOP.

## 3.- 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:

- ✓ Imprevistos. Se fijan, de acuerdo con la citada Orden Ministerial en el 1% de los costes directos.

- ✓ Personal adscrito a la Obra. Se incluye el personal directivo (Jefe de Obra, Ayudantes, Encargado General, Encargados de obra, Capataces, etc.), el personal técnico (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.)
- ✓ Edificios e instalaciones fijas. Como el alquiler de un pequeño almacén, oficina, taller, laboratorio, etc.
- ✓ Análisis de materiales, pruebas y ensayos de laboratorio y control de obra, realizado por la Administración.
- ✓ 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.

Para la determinación de los costes indirectos se aplica lo prescrito en el Reglamento General de Contratación del Estado y en los Artículos 9 a 13 de la mencionada Orden de 12 de junio de 1968.

El segundo coeficiente  $K_2$ , relativo a los imprevistos se fija en 1 %, conforme prevé el Artículo 12 de la Orden de 12 de junio de 1968.

El coeficiente  $K_1$ , se obtiene como porcentaje de los costes indirectos sobre los costes directos.

$$K_1 = \frac{\text{costes indirectos}}{\text{costes directos}} \times 100$$

$$K = 1 + \frac{\text{costes indirectos}}{\text{costes directos}} \times 100$$

Adoptamos un porcentaje de costes indirectos  $K = 6 \%$ .

#### **4.- PRECIOS UNITARIOS**

Se adjuntan los listados de precios unitarios de mano de obra, materiales a pie de obra y maquinaria.

##### **4.1.- LISTADO DE MANO DE OBRA**

##### **4.2.- LISTADO DE MATERIALES A PIE DE OBRA**

##### **4.3.- LISTADO DE MAQUINARIA**

# Cuadro de mano de obra

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Num. Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1 OF1	Oficial de 1ª	14,700	1.193,53 H.	17.544,89
2 OF2	Oficial de 2ª	14,420	5,90 H.	85,08
3 AYU	Ayudante	14,050	333,13 H.	4.680,48
4 PEE	Peón especializado	13,900	1.291,90 H.	17.957,41
5 PEO	Peón ordinario	13,710	1.414,70 H.	19.395,54
		Total mano de obra:		59.663,40

# Cuadro de maquinaria

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Num.Ud.	Denominación de la maquinaria	Precio
1H.	Pala cargadora sobre orugas de 3800 Kg.	127,003
2H.	Motoniveladora de 170 cv.	99,883
3H.	Camión bituminador.	78,172
4H.	Autogrúa de 10 Tm.	42,190
5H.	Camión de 5 Tm. basculante.	41,438
6H.	Camión de 20 Tm. basculante.	34,927
7H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño pequeña de hasta 2 mts de profundidad, 2000 Kg.	33,046
8H.	Camión con grúa 10 Tm.	32,800
9H.	Camión bañera de 25 Tn.	32,615
10H.	Camión cisterna de 6 a 8 m3.	32,180
11H.	Máquina soldadura de polietileno.	30,050
12H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	29,456
13H.	Barredora mecánica autopropulsada.	25,766
14H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	25,739
15H.	H. Camión con grúa 10 Tm.	25,644
16H.	Camión de 10 Tm. basculante.	23,426
17H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	12,060
18H.	Compresor con dos martillos.	12,060
19H.	Grupo electrógeno insonoro de 40 KVA.	11,930
20H.	Rodillo vibratorio autopropulsado de 2 Tm.	8,253
21H.	Máquina corte aglomerado y hormigón.	8,118
22H.	De pisón vibrante con placa de 60 cm.	6,462
23H.	Máquina corte aglomerado y hormigón.	5,255
24H.	Bomba elevación de agua de 200 l/s. a 6 m.c.a.	4,695
25H.	Bomba elevación de agua de 100 l/seg. a 6 m.c.a.	4,232
26H.	Compactadora de bandeja manual.	3,686
27H.	Máquina de corte de disco.	3,470
28H.	Máquina de corte de disco.	2,664
29H.	Vibrador eléctrico 5 m3/h.	1,651
30H.	Hormigonera de 270 L.	1,440

# Cuadro de materiales

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Num.	Ud.	Denominación del material	Precio
1	Ud.	Suministro e instalación de grupo electrógeno 630kVA para dotación de energía eléctrica en caso de cortes de suministro	56.711,250
2	Ud.	Caseta prefabricada para grupo 630kVA	11.547,630
3	Ud.	Balón especialmente dedicado para realizar pruebas de estanqueidad en redes de saneamiento de DN-500. Formado por una vejiga de caucho y una funda de PVC revestida de una resina plástica especial con uniones soldadas en caliente. Incluso 3 mts. de manguera, válvula de seguridad, válvula de llenado y válvula de venteo.	2.709,089
4	Ud.	Ventosa trifuncional para aguas residuales Ø100mm	1.678,450
5	Ud.	Válvula de mariposa DN- 200 mm. de 16 Kg/cm2 montada entre bridas, con longitud según ISO-5752 corto, bridas y orificios según ISO-7005-2 (BS EN 1092-2: 1997), cuerpo de la válvula en fundición dúctil GGG-40 según DIN-1693, con revestimiento epoxi, RAL 5017 junta de EPDM vulcanizado el cuerpo, disco y eje en acero inoxidable DUPLEX, con desmultiplicador MSG100, volante e indicador visual. volante e indicador visual.	1.516,840
6	Ud.	Contador electromagnético Ø100 mm. clase C. embridado, incluida verificación.	844,500
7	Ud.	Válvula de guillotina Ø150mm PN16	371,450
8	Ud.	Válvula de guillotina Ø100mm PN16	295,480
9	Ud.	Carrete telescópico de desmontaje ø 200 mm. incluso tornillería y juntas.	285,360
10	Tm.	Cemento hidrófugo P-450	269,162
11	Ud.	Válvula de retención de bola Ø100mm PN16	210,950
12	M3.	M3. Madera en tablones, listones, etc.	186,310
13	Ud.	Carrete telescópico de desmontaje ø 100 mm. incluso tornillería y juntas.	159,960
14	Ud.	Carrete de fundición dúctil DN-200 y L=0.50m, unión mediante bridas PN16 y orificios según ISO 7005-2 orientable, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según DIN 3230	157,400
15	M3.	Madera para encofrar en tabla.	156,260
16	Ud.	Válvula de compuerta de asiento elástico DN- 100 mm. en PN-16 con volante de accionamiento y unión mediante bridas y orificios según ISO 7005-2 y distancia entre ellas cuello corto F4 según DIN 3202 con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con revestimiento cerámico interior, compuerta vulcanizada interior y exterior con EPDM, eje de acero inoxidable DIN X 20Cr 13, empaquetadura mediante cuatro (4) juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según EN 1074-1 Y 2/EN 12266.	135,360
17	Ud.	Base para pozo de registro de hormigón en masa H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con junta elástica de diametro interior 1.2 mts., 0.16 mts de espesor mínimo de pared y 0.90 mts. de altura, según norma UNE-EN 1917	111,164
18	Ud.	Té fundición dúctil ø 200/100 mm. dos enchufes con junta exprés y derivación en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	110,940
19	Ud.	Tapa registro ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según normas UNE-EN 124 clase D400 (40 T) con cierre articulado acerrojado por apéndice elástico, junta de insonorización de polietileno y extracción de tapa a 90°, incluso marco.	101,450
20	Ud.	Anillo de 0.5 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con junta elástica, de diametro interior 1.2 mts. y 0.16 mts. de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	93,833
21	Ud.	Convertidor de señal instalado independiente del contador para colocación en pared de habitáculo. Totalmente instalado, incluso kit de pared y carcasa protectora.	91,580
22	UD.	Armario de hormigón prefabricado con celosía frontal para ventilación	90,240
23	M3.	Hormigón hidrófugo de planta (HM-30/B/20/IV) Fck 30 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	81,807
24	Ud.	Conexión en base de pozo registro prefabricado de hormigón H-250 para tubería ø 300 a 600 mm. incluso junta elástica y taladro en base.	69,015

# Cuadro de materiales

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Num.	Ud.	Denominación del material	Precio
25	Ud.	Cono de reducción fundición dúctil ø 150/100 mm. brida-brida orientable PN-16, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	68,740
26	Ud.	Carrete recto BB Ø100 L=0,50m	68,207
27	Ud.	Carrete antivibratorio PN16 Ø100mm	60,710
28	Ud.	Té fundición dúctil ø 100/100 mm. con derivaciones en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	51,270
29	Ud.	Cono asimétrico de 0.6 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 con junta elástica de diámetro interior 1,20x0.625 mts. y 0.16 mts de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	50,404
30	Ud.	Cono de reducción fundición dúctil ø 200/100 mm. brida-brida orientable PN-16, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2.	49,440
31	M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm <sup>2</sup> . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	44,038
32	M3.	Hormigón limpieza de planta de consistencia plástica o blanda 3-10. tamaño máximo de árido de 20 mm. puesto en obra.	43,050
33	M3.	Hormigón de planta (HM-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm <sup>2</sup> . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	40,000
34	Ud.	Curva a 90° de fundición dúctil ø 100 mm. brida-brida orientables PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	33,370
35	M3.	Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV Fck100N/mm <sup>2</sup> tamaño máximo de árido de 20 mm. puesto en obra.	32,123
36	Tm.	Mezcla bituminosa en caliente de composición densa D-8 porfidicoc (arido granítico) y betún asfáltico de penetración. precio en planta sobre camión).	30,543
37	Ud.	Manguito electrosoldable de ø 200 mm PN16 SDR11 PE-100.	27,110
38	Ud.	Carrete de fundición dúctil DN-100 y L=0.25m, unión mediante bridas PN16 y orificios según ISO 7005-2orientable, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según DIN 3230.	25,690
39	Ud.	Brida loca ø 200 mm. para unión con tubería de polietileno.	22,988
40	Tm.	Tm. Cemento P-350	20,888
41	Ml.	Tubería de polietileno ø 200 mm color negro con bandas azules de 16 atm, SDR 11 alta densidad PE-100, de 18.2 mm. de espesor, según norma UNE-EN 12201, incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas.	17,390
42	Ud.	Manguito tope brida ø 200 mm. de polietileno alta densidad PE100 SDR11, soldadura a tope PN-16.	15,250
43	M3.	Grava clasificada 40/80 mm.	13,640
44	Ml.	Tubería ø 200 mm. PVC corrugado SN8 (rígidez 8 KN/m <sup>2</sup> ) doble pared, interior liso, color teja RAL 8023, unión mediante copa y junta elástica EPDM, con ø int 182 mm. según norma UNE-EN 13476, incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas elásticas.	9,950
45	M3.	Arena clasificada.	9,072
46	M3.	Grava clasificada 6/12 mm.	8,892
47	Ud.	P.P. de módulo de blindaje formado por 4 paneles metálicos "GIGANT" de 4,00x1,00 m. 2 paneles de corte "GIGANT" de 4,00x2,15 m. y 6 codales extensibles GI-P 7 mts, incluso parte proporcional de tornillería y accesorios.	7,687
48	M3.	Cimbra	7,550
49	Ml.	Junta de construcción hidroexpansiva tipo KAB o similar colocada en obra, incluso soportes metálicos y su atado para su correcta colocación, 1 elemento por metro lineal.	7,000
50	Ud.	Panel para encofrado.	6,227
51	Ml.	Bordillo de hormigón 30x20 cm.	5,384
52	Tm.	Zahorra artificial tipo ZA25	4,212
53	Ml.	Junta de construcción hidroexpansiva tipo MC-Quell o similar de 2 x 1 cm, colocada en obra,	4,000
54	Ud.	Pate de polipropileno.	3,610
55	Ml.	Liston de madera de pino de soria de 7 x11 cm.	3,566
56	Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca.	2,900
57	Ud.	Junta de goma de ø 200 mm.	2,550
58	Tm.	Tm. Zahorra reciclada asimilable al uso ZA25	1,723
59	Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,630

## Cuadro de materiales

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Num.	Ud.	Denominación del material	Precio
60	Ud.	Junta de goma de $\varnothing$ 150 mm.	1,280
61	Kg.	Acero en barras corrugadas B-500-S. FyK-400N/mm <sup>2</sup> $\varnothing$ 6-40 mm. de grado ductilidad normal (UNE-36068).	1,031
62	Ud.	Junta de goma de $\varnothing$ 100 mm.	0,970
63	Kg.	Kg. de puntas de acero para construcción.(varias medidas).	0,810
64	M3.	Agua.	0,756
65	Kg.	Alambre recocido $\varnothing$ 1.3 mm.	0,740
66	Kg.	Acero en barras corrugadas B-500-S. FyK-400N/mm <sup>2</sup> $\varnothing$ 6-40 mm. de grado ductilidad normal (UNE-36068).	0,637
67	Ud.	Ladrillo cerámico panal o perforado de 25x12x9 cm.	0,623
68	Kg.	Kg. Slurry negro.	0,504
69	Ml.	Pintura acrílica de señalización de carreteras de 15 cm. ancho.	0,387
70	Ml.	Pintura acrílica de señalización de carreteras de 10 cm. ancho.	0,289
71	Kg.	Emulsión bituminosa aniónica tipo EAL-2	0,243
72	Ml.	Cinta señalizadora de canalización de agua potable.	0,140

## 5.- LISTADO DE PRECIOS AUXILIARES

Se adjunta listado de precios auxiliares.

**PRECIOS AUXILIARES**

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR...

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y o...

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
1	ACECB500S	Kg.	Acero en barras corrugadas B-500-S. FyK-400N/mm <sup>2</sup> ø 6-40 mm.de grado ductilidad normal (UNE-36068), incluso corte, ferrallado y pp. de atado con alambre recocido y separadores, puesto a pie de obra según instrucciones EHE-08, medido en peso nominal.	
	ACEB500S	1,00 Kg.	Acero en barras corrugadas B-500-S. FyK-400N/mm <sup>2</sup> ø 6-40 mm. de grado ductilidad normal (UNE-36068).	0,637 0,64
	ALAMBRE	0,01 Kg.	Alambre recocido ø 1.3 mm.	0,740 0,01
	%PERD	3,00 %	Pérdidas.	0,650 0,02
	CAM20	0,01 H.	Camión de 20 Tm. basculante.	34,927 0,35
	OF1	0,01 H.	Oficial de 1ª	14,700 0,15
	PEE	0,01 H.	Peón especializado	13,900 0,14
			Total por Kg.:	1,310
2	AUX.H150	Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	
	RETRCU	0,20 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	29,456 5,89
	OF1	5,85 H.	Oficial de 1ª	14,700 86,00
	PEE	11,85 H.	Peón especializado	13,900 164,72
	%MATAUX	3,00 %	Material auxiliar y resto de obra.	256,610 7,70
			Total por Ud.:	264,310
3	AUX.H300	Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	
	RETRCU	0,50 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	29,456 14,73
	OF1	4,54 H.	Oficial de 1ª	14,700 66,74
	PEE	2,27 H.	Peón especializado	13,900 31,55
	%MATAUX	3,00 %	Material auxiliar y resto de obra.	113,020 3,39
			Total por Ud.:	116,410
4	AUX.PE200	Ud.	Soldadura de manguito electrosoldable DN200 de polietileno	
	OF1	0,60 H.	Oficial de 1ª	14,700 8,82
	PEE	1,00 H.	Peón especializado	13,900 13,90
	MAQSOLP	0,50 H.	Máquina soldadura de polietileno.	30,050 15,03
	GRUPEL40	0,50 H.	Grupo electrógeno insonoro de 40 KVA.	11,930 5,97
			Total por Ud.:	43,720
5	AUX.TPE200	Ml.	Soldadura a tope de tubería DN200 de polietileno	
	OF1	0,05 H.	Oficial de 1ª	14,700 0,74
	PEE	0,05 H.	Peón especializado	13,900 0,70
	CAMGRU	0,02 H.	H. Camión con grua 10 Tm.	25,644 0,51
	MAQSOLP	0,10 H.	Máquina soldadura de polietileno.	30,050 3,01
	GRUPEL40	0,10 H.	Grupo electrógeno insonoro de 40 KVA.	11,930 1,19
			Total por Ml.:	6,150

**PRECIOS AUXILIARES**

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR...

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y o...

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
6	CEMHID1.6	M3.	Cemento hidrófugo 1:6 de 250 Kg. de cemento y arena.		
	CEMHIDRO	0,25 Tm.	Cemento hidrófugo P-450	269,162	67,29
	ARENACLA	1,76 M3.	Arena clasificada.	9,072	15,97
	AGUA	0,26 M3.	Agua.	0,756	0,20
	%PERD	3,00 %	Pérdidas.	83,460	2,50
	HORMIGRA	0,50 H.	Hormigonera de 270 L.	1,440	0,72
	PEO	4,51 H.	Peón ordinario	13,710	61,83
			Total por M3.:		148,510
7	CUADA	H.	Cuadrilla tipo "A" (hormigones)		
	OF2	1,00 H.	Oficial de 2ª	14,420	14,42
	AYU	1,00 H.	Ayudante	14,050	14,05
	PEO	1,00 H.	Peón ordinario	13,710	13,71
			Total por H.:		42,180
8	CUADC	H.	Cuadrilla tipo "C"		
	OF1	0,93 H.	Oficial de 1ª	14,700	13,67
	AYU	0,93 H.	Ayudante	14,050	13,07
	PEO	0,46 H.	Peón ordinario	13,710	6,31
			Total por H.:		33,050
9	DEFIA12	M2.	Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.		
	MAQCORT	0,15 H.	Máquina corte aglomerado y hormigón.	8,118	1,22
	COMP	0,08 H.	Compresor con dos martillos.	12,060	0,96
	PEE	0,14 H.	Peón especializado	13,900	1,95
			Total por M2.:		4,130
10	ENCOFRAD	M2.	Encofrado y desencofrado recto o curvo de muros hasta 3.5 m de altura mediante tablonos una cara, considerando 8 posturas.		
	MADERA	0,01 M3.	Madera para encofrar en tabla.	156,260	1,56
	MADERATA	0,01 M3.	M3. Madera en tablonos, listones, etc.	186,310	1,86
	PUNTAS	0,09 Kg.	Kg. de puntas de acero para construcción.(varias medidas).	0,810	0,07
	ALAMBRE	0,10 Kg.	Alambre recocido ø 1.3 mm.	0,740	0,07
	OF1	0,58 H.	Oficial de 1ª	14,700	8,53
	AYU	0,58 H.	Ayudante	14,050	8,15
	PEE	0,29 H.	Peón especializado	13,900	4,03
	%PERD	5,00 %	Pérdidas.	24,270	1,21
			Total por M2.:		25,480
11	EXCMA	M3.	Excavación manual en zanja de terreno compacto, hasta 2 mts. de profundidad medido sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja.		
	PEO	0,94 H.	Peón ordinario	13,710	12,89
			Total por M3.:		12,890

**PRECIOS AUXILIARES**

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR...

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y o...

Num.	Código	Ud	Descripción	Total	
12	H200	M3.	Hormigón en masa (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm <sup>2</sup> para vibrar, con tamaño máximo de árido de 20 mm.		
	CEMP350	0,40 Tm.	Tm. Cemento P-350	20,888	8,36
	GRACL6	1,25 M3.	Grava clasificada 6/12 mm.	8,892	11,12
	ARENACLA	0,63 M3.	Arena clasificada.	9,072	5,72
	AGUA	0,18 M3.	Agua.	0,756	0,14
	%PERD	3,00 %	Pérdidas.	25,340	0,76
	HORMIGRA	0,50 H.	Hormigonera de 270 L.	1,440	0,72
	PEO	1,61 H.	Peón ordinario	13,710	22,07
			Total por M3.:		48,890
13	HOAR250	M3.	Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm <sup>2</sup> . con tamaño máximo de árido de 20 mm.		
	HOR250	1,00 M3.	Hormigón de planta (HM-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm <sup>2</sup> . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	40,000	40,00
	ACECB500S	20,00 Kg.	Acero en barras corrugadas B-500-S. FyK-400N/mm <sup>2</sup> ø 6-40 mm.de grado ductilidad normal (UNE-36068), incluso corte, ferrallado y pp. de atado con alambre recocido y separadores, puesto a pie de obra según instrucciones EHE-08, medido en peso nominal.	1,310	26,20
	CUADC	0,25 H.	Cuadrilla tipo "C"	33,050	8,26
			Total por M3.:		74,460
14	HORLIM	M3.	Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV de consistencia plástica o blanda 3-10. tamaño máximo de árido de 20 mm.		
	HORLIMPI	1,00 M3.	Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV Fck100N/mm <sup>2</sup> tamaño máximo de árido de 20 mm. puesto en obra.	32,123	32,12
	%PERD	3,00 %	Pérdidas.	32,120	0,96
	VIBR	0,01 H.	Vibrador eléctrico 5 m3/h.	1,651	0,02
	PEE	0,07 H.	Peón especializado	13,900	0,97
			Total por M3.:		34,070
15	HORMI300H	M3.	Hormigón hidrófugo de planta (HM-30/B/20/IV) Fck 30 N/mm <sup>2</sup> . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia blanda 3-10, puesto en obra.		
	HOR300H	1,00 M3.	Hormigón hidrófugo de planta (HM-30/B/20/IV) Fck 30 N/mm <sup>2</sup> . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	81,807	81,81
	%PERD	3,00 %	Pérdidas.	81,810	2,45
	PEE	0,11 H.	Peón especializado	13,900	1,53
			Total por M3.:		85,790

**PRECIOS AUXILIARES**

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR...

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y o...

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
16	MORCE1.1	M2.	Mortero 1:1 de alta resistencia de 2cm. de espesor para rejunteado.		
	CEMP350	0,03 Tm.	Tm. Cemento P-350	20,888	0,63
	ARENACLA	0,03 M3.	Arena clasificada.	9,072	0,27
	AGUA	0,15 M3.	Agua.	0,756	0,11
	%PERD	3,00 %	Pérdidas.	1,010	0,03
	PEO	0,05 H.	Peón ordinario	13,710	0,69
	OF1	0,05 H.	Oficial de 1ª	14,700	0,74
			Total por M2.:		2,470
17	MORCE1.6	M3.	Mortero 1:6 de 250 kg. de cemento y arena.		
	CEMP350	0,25 Tm.	Tm. Cemento P-350	20,888	5,22
	ARENACLA	1,76 M3.	Arena clasificada.	9,072	15,97
	AGUA	0,26 M3.	Agua.	0,756	0,20
			Total por M3.:		21,390
18	MORCE1:6	Ud.	Baldo cerámico de 80x25 cm.		
	CEMP350	0,35 Tm.	Tm. Cemento P-350	20,888	7,31
	ARENACLA	1,65 M3.	Arena clasificada.	9,072	14,97
	AGUA	0,26 M3.	Agua.	0,756	0,20
	%PERD3	3,00 %	3 % Pérdidas.	22,480	0,67
	CUADC	1,20 H.	Cuadrilla tipo "C"	33,050	39,66
			Total por Ud.:		62,810
19	REZAHOA	M3.	Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA25, extendido en tongadas de 20 cm.máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 95 PM. medidos sobre perfil compactado.		
	ZAHOAR	2,10 Tm.	Zahorra artificial tipo ZA25	4,212	8,85
	PLAVIBR	0,15 H.	De pisón vibrante con placa de 60 cm.	6,462	0,97
	AGUA	0,04 M3.	Agua.	0,756	0,03
	CAM10	0,08 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	23,426	1,87
	PALCAR	0,01 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	25,739	0,26
	PEO	0,14 H.	Peón ordinario	13,710	1,92
			Total por M3.:		13,900
20	RIEADER	M2.	Riego de adherencia.		
	EMULEAL2	0,60 Kg.	Emulsión bituminosa aniónica tipo EAL-2	0,243	0,15
	BARRED	0,01 H.	Barredora mecánica autopropulsada.	25,766	0,26
	CAMBIT	0,01 H.	Camión bituminador.	78,172	0,78
	PEO	0,01 H.	Peón ordinario	13,710	0,14
			Total por M2.:		1,330

## 6.- LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Se adjunta listado de precios descompuestos.

# PRECIOS COMPUESTOS

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>1 Estación de bombeo</b>				
<b>1.1 Demoliciones y movimiento de tierras</b>				
1.1.1 B.DESBRLIG		<b>M2.</b>	<b>Despeje y desbroce del terreno con medios mecánicos y carga mecánica sobre camión.</b>	
	PALCAR	0,03 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	25,739
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	0,770
				<b>Precio total por M2. .... 0,79</b>
1.1.2 B.DEFIHM15		<b>M2.</b>	<b>Demolición de firme de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, con medios mecánicos.</b>	
	COMP2	0,15 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	12,060
	PEO	0,17 H.	Peón ordinario	13,710
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	4,140
				<b>Precio total por M2. .... 4,22</b>
1.1.3 B.DEMUHORA		<b>M3.</b>	<b>Demolición de muro de hormigón armado de espesor variable con compresor, con retirada de escombros, carga y transporte a lugar de vertido (no incluye tasa de vertedero).</b>	
	COMP2	0,40 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	12,060
	RETRCU	0,10 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	29,456
	CAM10	0,10 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	23,426
	OF1	6,64 H.	Oficial de 1ª	14,700
	PEE	13,31 H.	Peón especializado	13,900
	PEO	8,31 H.	Peón ordinario	13,710
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	406,660
				<b>Precio total por M3. .... 414,79</b>
1.1.4 B.EXMEC		<b>M3.</b>	<b>Excavación en zanja en terreno compacto, roca o de tránsito, medido sobre perfil natural, con medios mecánicos y extracción de los productos fuera de zanja.</b>	
	RETRCU	0,11 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	29,456
	PEO	0,18 H.	Peón ordinario	13,710
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	5,710
				<b>Precio total por M3. .... 5,82</b>
1.1.5 B.EXCMAN		<b>M3.</b>	<b>Excavación manual en zanja de terreno compacto y extracción extracción de los productos fuera de la zanja.</b>	
	PEO	2,11 H.	Peón ordinario	13,710
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	28,930
				<b>Precio total por M3. .... 29,51</b>
1.1.6 B.TRAVER		<b>M3.</b>	<b>Carga y transporte a lugar de vertido de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil con medios mecánicos (no incluye tasa de vertedero).</b>	
	CAM10	0,09 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	23,426
	PALCAR	0,03 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	25,739
	PEO	0,20 H.	Peón ordinario	13,710
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	5,620
				<b>Precio total por M3. .... 5,73</b>

# PRECIOS COMPUESTOS

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.1.7	B.GRAVCL20	<b>M3.</b>	<b>Grava clasificada 20/40 mm en lecho de tuberías de saneamiento, comprendiendo: transporte, vertido, extendido y compactado en tongadas de 20 cm. máximo con placa vibrante.</b>	
	GRACL40	1,00 M3.	Grava clasificada 40/80 mm.	13,640
	PLAVIBR	0,03 H.	De pisón vibrante con placa de 60 cm.	6,462
	CAM10	0,08 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	23,426
	PALCAR	0,03 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	25,739
	PEO	0,10 H.	Peón ordinario	13,710
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	17,840
<b>Precio total por M3. ....</b>				<b>18,20</b>
1.1.8	B.REZAR	<b>M3.</b>	<b>Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA-25, extendido en tongadas de 20 cm. máximo, incluso transporte, vertido, extendido, regado y compactado con pisón mecánicos hasta el 98 PM. medidos sobre perfil compactado.</b>	
	ZAHOAR	2,20 Tm.	Zahorra artificial tipo ZA25	4,212
	PLAVIBR	0,10 H.	De pisón vibrante con placa de 60 cm.	6,462
	PALCAR	0,02 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	25,739
	CAM10	0,08 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	23,426
	AGUA	0,02 M3.	Agua.	0,756
	PEO	0,26 H.	Peón ordinario	13,710
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	15,880
<b>Precio total por M3. ....</b>				<b>16,20</b>
1.1.9	B.ACHIQUE	<b>H.</b>	<b>Agotamiento de aguas con electrobomba sumergida de hasta 200 l/seg. a 6 m.c.a. de altura geométrica. Esta partida solo será abonada en el caso de que sea necesario realizar un taponamienot y bypass de la aguas residuales.</b>	
	BOMBAG2	1,00 H.	Bomba elevación de agua de 200 l/s. a 6 m.c.a.	4,695
	KW	16,71 Ud.	Kw/h	0,383
	PEO	0,06 H.	Peón ordinario	13,710
	%MATAUX	1,00 %	Material auxiliar y resto de obra.	11,920
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	12,040
<b>Precio total por H. ....</b>				<b>12,28</b>
<b>1.2 Material hidráulico</b>				
1.2.1	CRANT	<b>Ud.</b>	<b>Suministro y montaje de carrete antivibratorio Ø100mm PN16 a la salida de bomba para absorción de vibraciones y desmontaje de válvulería. Incluso juntas y tornillería. Totalmente instalado.</b>	
	CRRANT	1,00 Ud.	Carrete antivibratorio PN16 Ø100mm	60,710
	TOR1680	16,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,630
	JUGO100	2,00 Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,970
	AUX.H150	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	264,310
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	353,040
<b>Precio total por Ud. ....</b>				<b>360,10</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.2.2	VBOLA	<b>Ud.</b>	<b>Suministro y montaje de válvula de retención Ø100 de bola PN16, con cuerpo de fundición dúctil y recubrimiento interior epoxi, bola de goma epdm. Incluso juntas y tornillería con recubrimiento geomet. Totalmente instalada.</b>		
	VRBOLA	1,00 Ud.	Válvula de retención de bola Ø100mm PN16	210,950	210,95
	TOR1680	16,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,630	26,08
	JUGO100	2,00 Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,970	1,94
	AUX.H150	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	264,310	264,31
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	503,280	10,07
			<b>Precio total por Ud. ....</b>		<b>513,35</b>
1.2.3	VGUILL100	<b>Ud.</b>	<b>Válvula de corte tipo guillontina Ø100, PN16 con vastago y obturador en acero inoxidable, cuerpo en fundición dúctil y recubrimiento epoxi. Totalmente instalada con tornillería geomet.</b>		
	VGUILLO	1,00 Ud.	Válvula de guillotina Ø100mm PN16	295,480	295,48
	TOR1680	16,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,630	26,08
	JUGO100	2,00 Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,970	1,94
	AUX.H150	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	264,310	264,31
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	587,810	11,76
			<b>Precio total por Ud. ....</b>		<b>599,57</b>
1.2.4	VGUILL150	<b>Ud.</b>	<b>Válvula de corte tipo guillontina Ø150, PN16 con vastago y obturador en acero inoxidable, cuerpo en fundición dúctil y recubrimiento epoxi. Totalmente instalada con tornillería geomet.</b>		
	VGUILLO15	1,00 Ud.	Válvula de guillotina Ø150mm PN16	371,450	371,45
	TOR1680	16,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,630	26,08
	JUGO150	2,00 Ud.	Junta de goma de ø 150 mm.	1,280	2,56
	AUX.H150	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	264,310	264,31
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	664,400	13,29
			<b>Precio total por Ud. ....</b>		<b>677,69</b>
1.2.5	B.CUFB9010	<b>Ud.</b>	<b>Curva a 90° ø 100 mm. de fundición dúctil brida-brida PN-16 orientable, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). Instalación y anclaje para prueba de presión 14 kg/cm2 incluido.</b>		
	CFB90100	1,00 Ud.	Curva a 90° de fundición dúctil ø 100 mm. brida-brida orientables PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	33,370	33,37
	TOR1680	16,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,630	26,08
	JUGO100	2,00 Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,970	1,94
	HOAR250	0,47 M3.	Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm.	74,460	35,00
	AUX.H150	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	264,310	264,31
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	360,700	7,21
			<b>Precio total por Ud. ....</b>		<b>367,91</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.2.6 B.	CORFB1510	<b>Ud.</b>	<b>Cono de reducción ø 150/100 mm. fundición dúctil brida-brida PN-16 fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).</b>		
	CRFB1510	1,00 Ud.	Cono de reducción fundición dúctil ø 150/100 mm. brida-brida orientable PN-16, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	68,740	68,74
	TOR20100	8,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca.	2,900	23,20
	TOR1680	8,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,630	13,04
	JUGO100	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,970	0,97
	JUGO150	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 150 mm.	1,280	1,28
	HOAR250	0,15 M3.	Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm <sup>2</sup> . con tamaño máximo de árido de 20 mm.	74,460	11,17
	AUX.H150	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	264,310	264,31
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	382,710	7,65
			<b>Precio total por Ud. ....</b>		<b>390,36</b>
1.2.7 B.	TFBB1010	<b>Ud.</b>	<b>Té fundición dúctil ø 100/100 mm. con derivaciones en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). Instalación y anclaje para prueba de presión 14 kg/cm2 incluido.</b>		
	TFB1010	1,00 Ud.	Té fundición dúctil ø 100/100 mm. con derivaciones en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	51,270	51,27
	HOAR250	0,30 M3.	Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm <sup>2</sup> . con tamaño máximo de árido de 20 mm.	74,460	22,34
	AUX.H150	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	264,310	264,31
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	337,920	6,76
			<b>Precio total por Ud. ....</b>		<b>344,68</b>
1.2.8	CARE10025	<b>Ud.</b>	<b>Carrete de fundición dúctil DN-100 y L=0.25m, unión mediante bridas PN16 y orificios según ISO 7005-2orientable, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según DIN 3230.</b>		
	CAREC10025	1,00 Ud.	Carrete de fundición dúctil DN-100 y L=0.25m, unión mediante bridas PN16 y orificios según ISO 7005-2orientable, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según DIN 3230.	25,690	25,69
	TOR1680	8,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,630	13,04
	JUGO100	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,970	0,97
	AUX.H150	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	264,310	264,31
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	304,010	6,08
			<b>Precio total por Ud. ....</b>		<b>310,09</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.2.9	CARE10050	<b>Ud.</b>	<b>Carrete de fundición dútil DN-100 y L=0.50m, unión mediante bridas PN16 y orificios según ISO 7005-2orientable, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según DIN 3230.</b>		
	CAREC10050	1,00 Ud.	Carrete recto BB Ø100 L=0,50m	68,207	68,21
	TOR1680	8,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,630	13,04
	JUGO100	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,970	0,97
	AUX.H150	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	264,310	264,31
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	346,530	6,93
			<b>Precio total por Ud. ....</b>		<b>353,46</b>
1.2.10	B.VAC100	<b>Ud.</b>	<b>Válvula de compuerta de asiento elástico DN- 100 mm. en PN-16 con volante de accionamiento y unión mediante bridas y orificios según ISO 7005-2 y distancia entre ellas cuello corto F4 según DIN 3202 con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dútil EN-GJS-500 (GGG-50), con revestimiento cerámico interior, compuerta vulcanizada interior y exterior con EPDM, eje de acero inoxidable DIN X 20Cr 13, empaquetadura mediante cuatro (4) juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según EN 1074-1 Y 2/EN 12266.</b>		
	VC100	1,00 Ud.	Válvula de compuerta de asiento elástico DN- 100 mm. en PN-16 con volante de accionamiento y unión mediante bridas y orificios según ISO 7005-2 y distancia entre ellas cuello corto F4 según DIN 3202 con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dútil EN-GJS-500 (GGG-50), con revestimiento cerámico interior, compuerta vulcanizada interior y exterior con EPDM, eje de acero inoxidable DIN X 20Cr 13, empaquetadura mediante cuatro (4) juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según EN 1074-1 Y 2/EN 12266.	135,360	135,36
	TOR1680	8,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,630	13,04
	JUGO100	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,970	0,97
	AUX.H150	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	264,310	264,31
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	413,680	8,27
			<b>Precio total por Ud. ....</b>		<b>421,95</b>
1.2.11	B.CARDE10	<b>Ud.</b>	<b>Carrete telescópico de desmontaje de ø 100 mm. incluso tornillería y juntas, totalmente instalado.</b>		
	CADE10	1,00 Ud.	Carrete telescópico de desmontaje ø 100 mm. incluso tornillería y juntas.	159,960	159,96
	TOR1680	8,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,630	13,04
	JUGO100	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,970	0,97
	AUX.H150	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	264,310	264,31
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	438,280	8,77
			<b>Precio total por Ud. ....</b>		<b>447,05</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.2.12	CONT100	<b>Ud.</b>	<b>Contador electromagnético Ø100 mm. clase C. embridado, incluida verificación.</b>		
	CON100	1,00 Ud.	Contador electromagnético Ø100 mm. clase C. embridado, incluida verificación.	844,500	844,50
	CAMGRU1	0,10 H.	Camión con grua 10 Tm.	32,800	3,28
	CUADC	1,00 H.	Cuadrilla tipo "C"	33,050	33,05
	%CI	6,00 %	Costes indirectos.	880,830	52,85
			<b>Precio total por Ud. ....</b>		<b>933,68</b>
1.2.13	KITCONV	<b>Ud.</b>	<b>Convertidor de señal instalado independiente del contador para colocación en pared de habitáculo. Totalmente instalado, incluso kit de pared y carcasa protectora.</b>		
	KCONV	1,00 Ud.	Convertidor de señal instalado independiente del contador para colocación en pared de habitáculo. Totalmente instalado, incluso kit de pared y carcasa protectora.	91,580	91,58
	CUADC	1,00 H.	Cuadrilla tipo "C"	33,050	33,05
	%CI	6,00 %	Costes indirectos.	124,630	7,48
			<b>Precio total por Ud. ....</b>		<b>132,11</b>
1.2.14	B.CORFB2010	<b>Ud.</b>	<b>Cono de reducción ø 200/100 mm. fundición dúctil brida-brida PN-16 fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2.</b>		
	CRFB2010	1,00 Ud.	Cono de reducción fundición dúctil ø 200/100 mm. brida-brida orientable PN-16, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2.	49,440	49,44
	TOR20100	12,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca.	2,900	34,80
	TOR1680	8,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,630	13,04
	JUGO200	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 200 mm.	2,550	2,55
	JUGO100	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,970	0,97
	HOAR250	0,20 M3.	Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm.	74,460	14,89
	AUX.H300	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	116,410	116,41
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	232,100	4,64
			<b>Precio total por Ud. ....</b>		<b>236,74</b>
1.2.15	B.TEFD2010	<b>Ud.</b>	<b>Té de fundición dúctil ø 200/100 mm. dos enchufes con junta exprés y derivación en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). Instalación y anclaje para prueba de presión 14 kg/cm2 incluido.</b>		
	TEF2010	1,00 Ud.	Té fundición dúctil ø 200/100 mm. dos enchufes con junta exprés y derivación en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	110,940	110,94
	HOAR250	0,30 M3.	Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm.	74,460	22,34
	AUX.H300	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	116,410	116,41
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	249,690	4,99
			<b>Precio total por Ud. ....</b>		<b>254,68</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.2.16	VENTRES10	<b>Ud.</b>	<b>Ventosa trifuncional de alta capacidad para aguas residuales de Ø100mm para evacuación o aspiración de aire presente en conducciones. Totalmente instalada.</b>		
	VRES100	1,00 Ud.	Ventosa trifuncional para aguas residuales Ø100mm	1.678,450	1.678,45
	TOR1680	8,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,630	13,04
	JUGO100	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,970	0,97
	AUX.H150	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	264,310	264,31
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	1.956,770	39,14
			<b>Precio total por Ud. ....</b>		<b>1.995,91</b>
1.2.17	CARE20050	<b>Ud.</b>	<b>Carrete de fundición dútil DN-200 y L=0.50m, unión mediante bridas PN16 y orificios según ISO 7005-2orientable, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según DIN 3230.</b>		
	CAR20050	1,00 Ud.	Carrete de fundición dútil DN-200 y L=0.50m, unión mediante bridas PN16 y orificios según ISO 7005-2orientable, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según DIN 3230	157,400	157,40
	TOR20100	12,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca.	2,900	34,80
	JUGO200	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 200 mm.	2,550	2,55
	AUX.H300	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	116,410	116,41
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	311,160	6,22
			<b>Precio total por Ud. ....</b>		<b>317,38</b>
1.2.18	B.MATOP200	<b>Ud.</b>	<b>Manguito tope brida ø 200 mm., con brida loca y manguito unión electrosoldable.</b>		
	MATO200	1,00 Ud.	Manguito tope brida ø 200 mm. de polietileno alta densidad PE100 SDR11, soldadura a tope PN-16.	15,250	15,25
	BRLO200	1,00 Ud.	Brida loca ø 200 mm. para unión con tubería de polietileno.	22,988	22,99
	MAPE200	1,00 Ud.	Manguito electrosoldable de ø 200 mm PN16 SDR11 PE-100.	27,110	27,11
	AUX.H300	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	116,410	116,41
	AUX.PE200	1,00 Ud.	Soldadura de manguito electrosoldable DN200 de polietileno	43,720	43,72
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	225,480	4,51
			<b>Precio total por Ud. ....</b>		<b>229,99</b>

### 1.3 Obra civil

## PRECIOS COMPUESTOS

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.3.1 B.SUBBAS20	<b>M2.</b>		<b>Hormigón (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². de 20 cm. espesor en sub-base de pavimento, incluso p.p. correspondiente al cajado de las zanjas, carga de la zavorra sobrante sobre camión, transporte a lugar de vertido (no incluye tasa de vertedero) y nueva compactación.</b>		
	HOR200	0,20 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	44,038	8,81
	RETRCUP	0,02 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño pequeña de hasta 2 mts de profundidad, 2000 Kg.	33,046	0,66
	CAM5	0,02 H.	Camión de 5 Tm. basculante.	41,438	0,83
	COMPMA	0,06 H.	Compactadora de bandeja manual.	3,686	0,22
	OF1	0,12 H.	Oficial de 1ª	14,700	1,76
	AYU	0,12 H.	Ayudante	14,050	1,69
	PEO	0,09 H.	Peón ordinario	13,710	1,23
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	15,200	0,30
			<b>Precio total por M2. ....</b>		<b>15,50</b>
1.3.3 B.ENTARQ1	<b>Ud.</b>		<b>Entronque a red , con tubería hasta Ø300mm. a arqueta existente, mediante obturación neumática de conducción a entroncar y trasiego y elevación de agua residual a punto provisional de vertido si fuese necesario, demolición parcial de y limpieza de cascotes, colocación y conexión de conducción, rejunteado interior y exterior de huecos, totalmente terminado, incluso zuncho de ladrillo exterior.</b>		
	LADHUEC9	30,00 Ud.	Ladrillo cerámico panel o perforado de 25x12x9 cm.	0,623	18,69
	COMP2	4,00 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	12,060	48,24
	MAQCordi	1,00 H.	Máquina de corte de disco.	2,664	2,66
	CEMHID1.6	0,30 M3.	Cemento hidrófugo 1:6 de 250 Kg. de cemento y arena.	148,510	44,55
	MORCE1.6	0,20 M3.	Mortero 1:6 de 250 kg. de cemento y arena.	21,390	4,28
	GRUPEL40	4,00 H.	Grupo eléctrico insonoro de 40 KVA.	11,930	47,72
	BOMBAG1	4,00 H.	Bomba elevación de agua de 100 l/seg. a 6 m.c.a.	4,232	16,93
	BASA50	0,06 Ud.	Balón especialmente dedicado para realizar pruebas de estanqueidad en redes de saneamiento de DN-500. Formado por una vejiga de caucho y una funda de PVC revestida de una resina plástica especial con uniones soldadas en caliente. Incluso 3 mts. de manguera, válvula de seguridad, válvula de llenado y válvula de venteo.	2.709,089	162,55
	OF1	10,49 H.	Oficial de 1ª	14,700	154,20
	PEE	10,46 H.	Peón especializado	13,900	145,39
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	645,210	12,90
			<b>Precio total por Ud. ....</b>		<b>658,11</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.3.4 B.	BORD3020	<b>MI.</b>	<b>Bordillo de hormigón rectangular canto biselado de 30x20x100 cm. colocado con mortero de hormigón Fck 20 N/mm².</b>	
	BOR3020	1,00 MI.	Bordillo de hormigón 30x20 cm.	5,384
	HOR200	0,06 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	44,038
	MORCE1.6	0,02 M3.	Mortero 1:6 de 250 kg. de cemento y arena.	21,390
	OF1	0,19 H.	Oficial de 1ª	14,700
	AYU	0,19 H.	Ayudante	14,050
	PEO	0,09 H.	Peón ordinario	13,710
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	15,140
<b>Precio total por MI. ....</b>				<b>15,44</b>
1.3.5 B.	PINSE10	<b>MI.</b>	<b>Pintura acrílica de señalización de carreteras de 10 cm. ancho.</b>	
	PISEÑ10	1,00 MI.	Pintura acrílica de señalización de carreteras de 10 cm. ancho.	0,289
	OF2	0,01 H.	Oficial de 2ª	14,420
	PEE	0,01 H.	Peón especializado	13,900
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	0,570
<b>Precio total por MI. ....</b>				<b>0,58</b>
1.3.6 B.	PINSE15	<b>MI.</b>	<b>Pintura acrílica de señalización de carreteras de 15 cm. ancho.</b>	
	PISEÑ15	1,00 MI.	Pintura acrílica de señalización de carreteras de 15 cm. ancho.	0,387
	OF2	0,01 H.	Oficial de 2ª	14,420
	PEE	0,01 H.	Peón especializado	13,900
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	0,670
<b>Precio total por MI. ....</b>				<b>0,68</b>
1.3.7	HORMLIMP	<b>M3.</b>	<b>Hormigón limpieza de planta de consistencia plástica o blanda 3-10. tamaño máximo de árido de 20 mm.</b>	
	HORMLIM	1,00 M3.	Hormigón limpieza de planta de consistencia plástica o blanda 3-10. tamaño máximo de árido de 20 mm. puesto en obra.	43,050
	%PERD3	3,00 %	3 % Pérdidas.	43,050
	PEE	0,08 H.	Peón especializado	13,900
	%CI6	6,00 %	6 % Costes indirectos.	45,450
<b>Precio total por M3. ....</b>				<b>48,18</b>
1.3.8	ENCOFOCUL	<b>M2.</b>	<b>Encofrado de soleras, con paneles de madera, con recuperación. Incluso parte proporcional de huecos, trapas y pasamuros.</b>	
	PANELMET	1,00 Ud.	Panel para encofrado.	6,227
	LISTON	2,00 MI.	Liston de madera de pino de soria de 7 x11 cm.	3,566
	PUNTAS	0,05 Kg.	Kg. de puntas de acero para construcción.(varias medidas).	0,810
	%PERD5	5,00 %	5 % Pérdidas.	13,400
	OF1	0,11 H.	Oficial de 1ª	14,700
	PEE	0,12 H.	Peón especializado	13,900
	%CI6	6,00 %	6 % Costes indirectos.	17,360
<b>Precio total por M2. ....</b>				<b>18,40</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.3.9	ENCOFRAD	<b>M2.</b>	<b>Encofrado y desencofrado recto o curvo de muros hasta 3.5 m de altura mediante tablonos una cara, considerando 8 posturas.</b>	
	MADERA	0,01 M3.	Madera para encofrar en tabla.	156,260
	MADERATA	0,01 M3.	M3. Madera en tablonos, listones, etc.	186,310
	PUNTAS	0,09 Kg.	Kg. de puntas de acero para construcción.(varias medidas).	0,810
	ALAMBRE	0,10 Kg.	Alambre recocido ø 1.3 mm.	0,740
	OF1	0,58 H.	Oficial de 1ª	14,700
	AYU	0,58 H.	Ayudante	14,050
	PEE	0,29 H.	Peón especializado	13,900
	%PERD	5,00 %	Pérdidas.	24,270
			<b>Precio total por M2. ....</b>	<b>25,48</b>
1.3.10	ENCOFLOSAS	<b>M2.</b>	<b>Encofrado y desencofrado de losas en arquetas del pozo de bombeo y arqueta de válvulas. Incluso p.p. de medios auxiliares.</b>	
	MADERA	0,01 M3.	Madera para encofrar en tabla.	156,260
	MADERATA	0,01 M3.	M3. Madera en tablonos, listones, etc.	186,310
	PUNTAS	0,09 Kg.	Kg. de puntas de acero para construcción.(varias medidas).	0,810
	ALAMBRE	0,10 Kg.	Alambre recocido ø 1.3 mm.	0,740
	OF1	0,97 H.	Oficial de 1ª	14,700
	AYU	0,97 H.	Ayudante	14,050
	PEE	0,59 H.	Peón especializado	13,900
	%PERD5	5,00 %	5 % Pérdidas.	39,650
			<b>Precio total por M2. ....</b>	<b>41,63</b>
1.3.11	CIMBRA	<b>M3.</b>	<b>Aparente de cimbra, i/montaje y desmontaje.</b>	
	CIMB	1,00 M3.	Cimbra	7,550
	OF1	0,47 H.	Oficial de 1ª	14,700
	PEE	0,41 H.	Peón especializado	13,900
	%PERD5	5,00 %	5 % Pérdidas.	20,160
			<b>Precio total por M3. ....</b>	<b>21,17</b>
1.3.12	ACERO500N	<b>Kg.</b>	<b>Acero corrugado Fck-500N/mm² ø 6-40 mm. incluso corte, ferrallado, colocación y p.p. de atado con alambre recocido y separadores puesto en obra segun instrucciones EHE-99, medido en peso nominal.</b>	
	ACEC500	1,00 Kg.	Acero en barras corrugadas B-500-S. FyK-400N/mm² ø 6-40 mm. de grado ductilidad normal (UNE-36068).	1,031
	ALAMBRE	0,01 Kg.	Alambre recocido ø 1.3 mm.	0,740
	OF1	0,01 H.	Oficial de 1ª	14,700
	AYU	0,01 H.	Ayudante	14,050
	%PERD5	5,00 %	5 % Pérdidas.	1,330
	%CI6	6,00 %	6 % Costes indirectos.	1,400
			<b>Precio total por Kg. ....</b>	<b>1,48</b>
1.3.13	HOR300SSOLER	<b>M3.</b>	<b>Hormigón armado fck 30 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm. resistente a los sulfatos (cemento SR) puesto en obra, soleras. Incluso vibrado, curado y p.p. de medios auxiliares.</b>	
	HORM300S	1,00 M3.	Hormigón de planta Fck 30 N/mm². tamaño máximo del árido de 40 mm. resistente a los sulfatos (cemento SR) de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	65,850
	CUADC	0,50 H.	Cuadrilla tipo "C"	33,050
	%CI6	6,00 %	6 % Costes indirectos.	82,380
			<b>Precio total por M3. ....</b>	<b>87,32</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.3.14	HORARM30SMUR	<b>M3.</b>	<b>Hormigón armado fck 30 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm. resistente a los sulfatos (cemento SR) puesto en obra, en muros. Incluso vibrado, curado y p.p. de medios auxiliares.</b>	
	HORM300S	1,00 M3.	Hormigón de planta Fck 30 N/mm². tamaño máximo del árido de 40 mm. resistente a los sulfatos (cemento SR) de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	65,850
	CUADC	0,60 H.	Cuadrilla tipo "C"	33,050
	%CI6	6,00 %	6 % Costes indirectos.	85,680
			<b>Precio total por M3. ....</b>	<b>90,82</b>
1.3.15	PATEPOL	<b>Ud.</b>	<b>Ud. de pate de polipropileno colocado, incluso taladrado y rejunteado si es necesario.</b>	
	PATEPO	1,00 Ud.	Pate de polipropileno.	3,610
	MORCE1:6	0,05 Ud.	Baldo cerámico de 80x25 cm.	62,810
	OF1	0,04 H.	Oficial de 1ª	14,700
	PEO	0,04 H.	Peón ordinario	13,710
	%CI6	6,00 %	6 % Costes indirectos.	7,890
			<b>Precio total por Ud. ....</b>	<b>8,36</b>
1.3.16	APOYOTUB	<b>Ud.</b>	<b>Estructura en hierro galvanizado para apoyo y anclaje de tubería formado por una pieza fija acabada en media caña similar a la conducción y otra pieza móvil para sujección mediante tornillos. Incluso anclaje a la solera mediante esparragos, totalmente montada.</b>	
			Sin descomposición	124,620
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>	<b>124,62</b>
1.3.17	TPA 152X90C25	<b>Ud.</b>	<b>Tapa de registro 1500x900mm en PRFV, formadas por dos cuerpos con asideros en acero inox 316L. Apertura mediante bisagras en acero inox. Totalmente instaladas.</b>	
			Sin descomposición	1.174,920
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>	<b>1.174,92</b>
<b>1.4 Servicios afectados</b>				

## PRECIOS COMPUESTOS

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.4.1	B.CRUSER	<b>Ud.</b>	<b>Cruce de servicio existente (brazal o acequia, gas, telefónica, ono, lberdrola, alumbrado, semáforos, agua, saneamiento), con conducción de nueva instalación, incluso montaje de accesorios, anclajes y rehabilitación del servicio afectado (no incluye reposición).</b>	
	DEFIA12	2,50 M2.	Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.	4,130
	EXCMA	3,50 M3.	Excavación manual en zanja de terreno compacto, hasta 2 mts. de profundidad medido sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja.	12,890
	REZAHOA	3,00 M3.	Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA25, extendido en tongadas de 20 cm.máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 95 PM. medidos sobre perfil compactado.	13,900
	H200	0,50 M3.	Hormigón en masa (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm <sup>2</sup> para vibrar, con tamaño máximo de árido de 20 mm.	48,890
	OF1	3,67 H.	Oficial de 1ª	14,700
	PEE	3,69 H.	Peón especializado	13,900
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	226,840
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>	<b>231,38</b>
<b>1.5 Equipos electromecánicos</b>				
1.5.1	BOMBAS	<b>Ud.</b>	<b>Bombas de 45mca y 100m3/h nominales para impulsión de aguas</b>	
			Sin descomposición	8.782,536
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>	<b>8.782,54</b>
1.5.2	DESM	<b>UD.</b>	<b>Desmontaje de bombeo existente y adecuación para las nuevas instalaciones</b>	
	RETRCU	16,00 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	29,456
	OF1	29,31 H.	Oficial de 1ª	14,700
	PEE	29,31 H.	Peón especializado	13,900
	%MATAUX	3,00 %	Material auxiliar y resto de obra.	1.309,570
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	1.348,860
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>	<b>1.375,84</b>
<b>1.6 Cuadros eléctricos y estación de telemando</b>				
1.6.1	CUADEL	<b>Ud.</b>	<b>Cuadro electrico de protección de instalaciones de bombeo y maniobra de las mismas. Incluye cuadro electrico para maniobra de alternancia red grupo automática, toda la aparementada necesaria, variador de frecuencia, instalación y puesta en marcha.</b>	
			Sin descomposición	12.891,120
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>	<b>12.891,12</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.6.2	TELEM	Ud.	<b>Cuadro de telecontrol para bombeo de aguas residuales compuesto por:</b>  -Armario metálico para interior Rittal AE de 800x1000x300 mm con ventilador, termostato, protección magnetotérmica/diferencial general, magnetotérmicos para f. alim. y servicios, interruptores térmicos para cada uno de los circuitos de alimentación a 24V. Incluido mecanizado en taller, material de montaje y pruebas. - Equipo de control TELEMECANIQUE con autómata CPU TSX-3722 y capacidad para 1 interface programación, 1 interface RS-232, 48 ED, 12 SD, 8 EA, 1 SA, incluyendo bases de conexión de señales, instalado en armario de telecontrol y puesto en marcha. -Equipo de alimentación/cargador compuesto por fuente alimentación 220V/24V/10A, regulador carga 24V/20A automático con seguimiento de temperatura y limitación electrónica de sobrecorriente, 2 baterías estacionarias de gel 12V/17Ah, tensión de baterías en continuo, instalado en armario de telecontrol -Unidad integrada módem radio transparente UHF T-MOD sintetizado, ancho de banda a 434-452 MHz, con puerto RS-232, velocidad radio 2400 bps, envolvente de aluminio anodizado, montaje en carril DIN, instalados en armario de telecontrol, incluido puesta en marcha- -Sistema de protecciones eléctricas, compuesto por: Protecciones contra sobretensión de Phoenix Contact, incluyendo: 1 conjunto descargador de nivel 2º con indicación remota, 1 protección monofásica 24V compuesta por 1 base PT-BE/FM con indicación remota y módulo enchufable PT-2- PE/S-24AC-ST y 1 protección coaxial N/H-H Telegartner 0-2,5GHz	
			Sin descomposición	17.495,950
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>	<b>17.495,95</b>
1.6.3	AUTORIZ	Ud.	<b>Inscripción y autorización de instalaciones electricas que conforman las estación de bombeo de aguas residuales frente a la dirección general de industria</b>	
			Sin descomposición	2.241,480
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>	<b>2.241,48</b>
1.6.4	GRP630	Ud.	<b>Suministro e instalación grupo electrógeno de 598 Kva. De potencia continua y 657 kva. De potencia en emergencia, para dotación de energía electrica en caso de cortes de suministro, en version estatico super-insonorizado equipado Con motor a 1500 r.p.m. 400/230 V. Trifásico 50 hz. Con seis cilindros en línea y refrigerado por Agua que incluye cuadro eléctrico f.t.r. 400 V. De arranque y Paro automático al fallo de la red con contactores y Protección térmica a relé y acometida de maniobra (no de Fuerza) de 6 mts. Con sus conectores correspondientes y Central. Incluso cuadro de mando de maniobra red/grupo e instalación eléctrica necesaria y pruebas de puesta en marcha.</b>	
	GR630	1,00 Ud.	Suministro e instalación de grupo electrógeno 630kVA para dotación de energía electrica en caso de cortes de suministro	56.711,250
	OF1	3,00 H.	Oficial de 1ª	14,700
	PEO	3,00 H.	Peón ordinario	13,710
	CAMGRU1	3,00 H.	Camión con grua 10 Tm.	32,800
	%CI6	6,00 %	6 % Costes indirectos.	56.894,880
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>	<b>60.308,57</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.6.5	CASPREF	Ud.	<b>Suministro e instalación de caseta de hormigón prefabricada para albergar grupo electrógeno de , dotado de ventilación mediante celosía de lamas con sección útil adecuada y puerta de acceso. Incluye todos los elementos y sistemas exigidos por la distribuidora de energía eléctrica. Totalmente colocado para funcionar correctamente y con los accesos necesarios.</b>		
	CASPE	1,00 Ud.	Caseta prefabricada para grupo 630kVA	11.547,630	11.547,63
	OF1	3,00 H.	Oficial de 1ª	14,700	44,10
	PEO	3,00 H.	Peón ordinario	13,710	41,13
	CAMGRU1	3,00 H.	Camión con grua 10 Tm.	32,800	98,40
	%CI6	6,00 %	6 % Costes indirectos.	11.731,260	703,88
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>		<b>12.435,14</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>2 Conducción de impulsión</b>				
<b>2.1 Demoliciones y movimiento de tierras</b>				
2.1.1 B.DESBRLIG		<b>M2.</b>	<b>Despeje y desbroce del terreno con medios mecánicos y carga mecánica sobre camión.</b>	
	PALCAR	0,03 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	25,739
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	0,770
			<b>Precio total redondeado por M2. ....</b>	<b>0,79</b>
2.1.2 B.DEFIAG12		<b>M2.</b>	<b>Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.</b>	
	MAQCORTE	0,15 H.	Máquina corte aglomerado y hormigón.	5,255
	COMP2	0,14 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	12,060
	PEO	0,08 H.	Peón ordinario	13,710
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	3,580
			<b>Precio total redondeado por M2. ....</b>	<b>3,65</b>
2.1.3 B.DEFIHM15		<b>M2.</b>	<b>Demolición de firme de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, con medios mecánicos.</b>	
	COMP2	0,15 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	12,060
	PEO	0,17 H.	Peón ordinario	13,710
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	4,140
			<b>Precio total redondeado por M2. ....</b>	<b>4,22</b>
2.1.4 B.DEMPOZO		<b>Ud.</b>	<b>Demolición de pozo registro de saneamiento de hormigón con armadura de ø 1200 mm. con compresor, retirada de escombros, carga y transporte a lugar de vertido (no incluye tasa de vertedero).</b>	
	COMP2	2,00 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	12,060
	MAQCORDI	0,50 H.	Máquina de corte de disco.	2,664
	CAM10	0,10 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	23,426
	RETRCU	0,05 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	29,456
	PEO	4,57 H.	Peón ordinario	13,710
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	91,910
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>	<b>93,75</b>
2.1.5 EXCDESTB		<b>M3.</b>	<b>Excavación a Cielo abierto en desmonte de terreno blando , con medios mecánicos.</b>	
	PALCARG	0,02 H.	Pala cargadora sobre orugas de 3800 Kg.	127,003
	PEO	0,02 H.	Peón ordinario	13,710
	%CI	6,00 %	Costes indirectos.	2,810
			<b>Precio total redondeado por M3. ....</b>	<b>2,98</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.1.6 B.ENTIBGIP		<b>M2.</b>	<b>Entibación cuajada mediante módulos de blindaje metálico tipo "GIGANT Gi-P", incluso montaje, colocación y desmontaje de los módulos.</b>		
	GIGANT	0,08 Ud.	P.P. de módulo de blindaje formado por 4 paneles metálicos "GIGANT" de 4,00x1,00 m. 2 paneles de corte "GIGANT" de 4,00x2,15 m. y 6 codales extensibles GI-P 7 mts, incluso parte proporcional de tornillería y accesorios.	7,687	0,61
	RETRCU	0,11 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	29,456	3,24
	OF1	0,07 H.	Oficial de 1ª	14,700	1,03
	AYU	0,07 H.	Ayudante	14,050	0,98
	PEO	0,02 H.	Peón ordinario	13,710	0,27
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	6,130	0,12
			<b>Precio total redondeado por M2. ....</b>		<b>6,25</b>
2.1.7 B.EXMEC		<b>M3.</b>	<b>Excavación en zanja en terreno compacto, roca o de tránsito, medido sobre perfil natural, con medios mecánicos y extracción de los productos fuera de zanja.</b>		
	RETRCU	0,11 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	29,456	3,24
	PEO	0,18 H.	Peón ordinario	13,710	2,47
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	5,710	0,11
			<b>Precio total redondeado por M3. ....</b>		<b>5,82</b>
2.1.8 B.EXCMAN		<b>M3.</b>	<b>Excavación manual en zanja de terreno compacto y extracción extracción de los productos fuera de la zanja.</b>		
	PEO	2,11 H.	Peón ordinario	13,710	28,93
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	28,930	0,58
			<b>Precio total redondeado por M3. ....</b>		<b>29,51</b>
2.1.9 B.TRAVER		<b>M3.</b>	<b>Carga y transporte a lugar de vertido de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil con medios mecánicos (no incluye tasa de vertedero).</b>		
	CAM10	0,09 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	23,426	2,11
	PALCAR	0,03 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	25,739	0,77
	PEO	0,20 H.	Peón ordinario	13,710	2,74
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	5,620	0,11
			<b>Precio total redondeado por M3. ....</b>		<b>5,73</b>
2.1.10 B.GRAVCL20		<b>M3.</b>	<b>Grava clasificada 20/40 mm en lecho de tuberías de saneamiento, comprendiendo: transporte, vertido, extendido y compactado en tongadas de 20 cm. máximo con placa vibrante.</b>		
	GRACL40	1,00 M3.	Grava clasificada 40/80 mm.	13,640	13,64
	PLAVIBR	0,03 H.	De pisón vibrante con placa de 60 cm.	6,462	0,19
	CAM10	0,08 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	23,426	1,87
	PALCAR	0,03 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	25,739	0,77
	PEO	0,10 H.	Peón ordinario	13,710	1,37
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	17,840	0,36
			<b>Precio total redondeado por M3. ....</b>		<b>18,20</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.1.11	B.GRAVCL6	<b>M3.</b>	<b>Grava clasificada 6/12 mm en lecho y abrigo de tuberías de saneamiento, comprendiendo: transporte, vertido, extendido y compactado en tongadas de 20 cm. máximo con placa vibrante.</b>	
	GRACL6	1,00 M3.	Grava clasificada 6/12 mm.	8,892
	PLAVIBR	0,03 H.	De pisón vibrante con placa de 60 cm.	6,462
	CAM10	0,08 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	23,426
	PALCAR	0,03 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	25,739
	PEO	0,46 H.	Peón ordinario	13,710
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	18,030
<b>Precio total redondeado por M3. ....</b>				<b>18,39</b>
2.1.12	B.REZAR	<b>M3.</b>	<b>Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA-25, extendido en tongadas de 20 cm. máximo, incluso transporte, vertido, extendido, regado y compactado con pisón mecánicos hasta el 98 PM. medidos sobre perfil compactado.</b>	
	ZAHOAR	2,20 Tm.	Zahorra artificial tipo ZA25	4,212
	PLAVIBR	0,10 H.	De pisón vibrante con placa de 60 cm.	6,462
	PALCAR	0,02 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	25,739
	CAM10	0,08 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	23,426
	AGUA	0,02 M3.	Agua.	0,756
	PEO	0,26 H.	Peón ordinario	13,710
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	15,880
<b>Precio total redondeado por M3. ....</b>				<b>16,20</b>
2.1.13	B.PROPRESTA	<b>M3.</b>	<b>Relleno de zanjas con suelo seleccionado procedente de la excavación, incluso transporte, vertido, extendido humectación y compactación al 98% del P.M. con medios mecánicos en tongadas de 20 cm máximo, hasta el 98 PM.</b>	
	PALCAR	0,02 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	25,739
	MOTONIVE	0,02 H.	Motoniveladora de 170 cv.	99,883
	RODAUT2	0,01 H.	Rodillo vibratorio autopropulsado de 2 Tm.	8,253
	CAMCIS	0,01 H.	Camión cisterna de 6 a 8 m3.	32,180
	PEE	0,02 H.	Peón especializado	13,900
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	3,190
<b>Precio total redondeado por M3. ....</b>				<b>3,25</b>
2.1.14	B.ACHIQUE	<b>H.</b>	<b>Agotamiento de aguas con electrobomba sumergida de hasta 200 l/seg. a 6 m.c.a. de altura geométrica. Esta partida solo será abonada en el caso de que sea necesario realizar un taponamiento y bypass de la aguas residuales.</b>	
	BOMBAG2	1,00 H.	Bomba elevación de agua de 200 l/s. a 6 m.c.a.	4,695
	KW	16,71 Ud.	Kw/h	0,383
	PEO	0,06 H.	Peón ordinario	13,710
	%MATAUX	1,00 %	Material auxiliar y resto de obra.	11,920
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	12,040
<b>Precio total redondeado por H. ....</b>				<b>12,28</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.1.15 B.ZAHREC		<b>M3.</b>	<b>Zahorra reciclada en arreglo de caminos asimilable al uso ZA-25, extendido en tongadas de 25 cm. máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 98 PM. medidos sobre perfil compactado.</b>		
	ZAREC25	2,20 Tm.	Tm. Zahorra reciclada asimilable al uso ZA25	1,723	3,79
	AGUA	0,10 M3.	Agua.	0,756	0,08
	RODAUT2	0,05 H.	Rodillo vibratorio autopulsado de 2 Tm.	8,253	0,41
	CAM20	0,10 H.	Camión de 20 Tm. basculante.	34,927	3,49
	CAMCIS	0,02 H.	Camión cisterna de 6 a 8 m3.	32,180	0,64
	PALCAR	0,03 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	25,739	0,77
	PEO	0,01 H.	Peón ordinario	13,710	0,14
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	9,320	0,19
			<b>Precio total redondeado por M3. ....</b>		<b>9,51</b>
			<b>2.2 Material hidráulico</b>		
2.2.1 B.TUPE200		<b>MI.</b>	<b>Tubería de polietileno ø 200 mm color negro con bandas azules de 16 atm, SDR 11 alta densidad PE-100, de 18.2 mm. de espesor, según norma UNE-EN 12201, incluso descarga a pie de obra y p.p. de juntas, totalmente instalada, pruebas de presión y estanqueidad a efectuar en zanja. Incluye desinfección de conducción según legislación vigente.</b>		
	TPE200	1,00 MI.	Tubería de polietileno ø 200 mm color negro con bandas azules de 16 atm, SDR 11 alta densidad PE-100, de 18.2 mm. de espesor, según norma UNE-EN 12201, incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas.	17,390	17,39
	CINTASEÑA	1,00 MI.	Cinta señalizadora de canalización de agua potable.	0,140	0,14
	AUX.TPE200	1,00 MI.	Soldadura a tope de tubería DN200 de polietileno	6,150	6,15
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	23,680	0,47
			<b>Precio total redondeado por MI. ....</b>		<b>24,15</b>
2.2.2 B.VAC100		<b>Ud.</b>	<b>Válvula de compuerta de asiento elástico DN- 100 mm. en PN-16 con volante de accionamiento y unión mediante bridas y orificios según ISO 7005-2 y distancia entre ellas cuello corto F4 según DIN 3202 con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con revestimiento cerámico interior, compuerta vulcanizada interior y exterior con EPDM, eje de acero inoxidable DIN X 20Cr 13, empaquetadura mediante cuatro (4) juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según EN 1074-1 Y 2/EN 12266.</b>		
	VC100	1,00 Ud.	Válvula de compuerta de asiento elástico DN- 100 mm. en PN-16 con volante de accionamiento y unión mediante bridas y orificios según ISO 7005-2 y distancia entre ellas cuello corto F4 según DIN 3202 con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con revestimiento cerámico interior, compuerta vulcanizada interior y exterior con EPDM, eje de acero inoxidable DIN X 20Cr 13, empaquetadura mediante cuatro (4) juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según EN 1074-1 Y 2/EN 12266.	135,360	135,36

## PRECIOS COMPUESTOS

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	TOR1680	8,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,630	13,04
	JUGO100	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,970	0,97
	AUX.H150	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	264,310	264,31
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	413,680	8,27
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>		<b>421,95</b>
2.2.3 B.	TEFD2010	<b>Ud.</b>	<b>Té de fundición dúctil ø 200/100 mm. dos enchufes con junta exprés y derivación en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). Instalación y anclaje para prueba de presión 14 kg/cm2 incluido.</b>		
	TEF2010	1,00 Ud.	Té fundición dúctil ø 200/100 mm. dos enchufes con junta exprés y derivación en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	110,940	110,94
	HOAR250	0,30 M3.	Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm.	74,460	22,34
	AUX.H300	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	116,410	116,41
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	249,690	4,99
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>		<b>254,68</b>
2.2.4	VENTRES10	<b>Ud.</b>	<b>Ventosa trifuncional de alta capacidad para aguas residuales de Ø100mm para evacuación o aspiración de aire presente en conducciones. Totalmente instalada.</b>		
	VRES100	1,00 Ud.	Ventosa trifuncional para aguas residuales Ø100mm	1.678,450	1.678,45
	TOR1680	8,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,630	13,04
	JUGO100	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,970	0,97
	AUX.H150	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	264,310	264,31
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	1.956,770	39,14
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>		<b>1.995,91</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.2.5 B.VAM200		<b>Ud.</b>	<b>Válvula de mariposa DN- 200 mm. de 16 Kg/cm2 montada entre bridas de doble excentricidad, con longitud según ISO-5752 corto, bridas y orificios según ISO-7005-2 (BS EN 1092-2: 1997), cuerpo de la válvula en fundición dúctil GGG-40 según DIN-1693, con revestimiento epoxi, RAL 5017 junta de EPDM vulcanizado el cuerpo, disco y eje en acero inoxidable DUPLEX, con desmultiplicador MSG35 o similar, volante e indicador visual.</b>		
	VM200	1,00 Ud.	Válvula de mariposa DN- 200 mm. de 16 Kg/cm2 montada entre bridas, con longitud según ISO-5752 corto, bridas y orificios según ISO-7005-2 (BS EN 1092-2: 1997), cuerpo de la válvula en fundición dúctil GGG-40 según DIN-1693, con revestimiento epoxi, RAL 5017 junta de EPDM vulcanizado el cuerpo, disco y eje en acero inoxidable DUPLEX, con desmultiplicador MSG100, volante e indicador visual. volante e indicador visual.	1.516,840	1.516,84
	TOR20100	12,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca.	2,900	34,80
	JUGO200	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 200 mm.	2,550	2,55
	AUX.H300	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	116,410	116,41
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	1.670,600	33,41
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>		<b>1.704,01</b>
2.2.6 B.CARDE20		<b>Ud.</b>	<b>Carrete telescópico de desmontaje de ø 200 mm. incluso tornillería y juntas, totalmente instalado.</b>		
	CADE20	1,00 Ud.	Carrete telescópico de desmontaje ø 200 mm. incluso tornillería y juntas.	285,360	285,36
	TOR20100	12,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca.	2,900	34,80
	JUGO200	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 200 mm.	2,550	2,55
	AUX.H300	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	116,410	116,41
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	439,120	8,78
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>		<b>447,90</b>
2.2.7 CARE10050		<b>Ud.</b>	<b>Carrete de fundición dútil DN-100 y L=0.50m, unión mediante bridas PN16 y orificios según ISO 7005-2orientable, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según DIN 3230.</b>		
	CAREC10050	1,00 Ud.	Carrete recto BB Ø100 L=0,50m	68,207	68,21
	TOR1680	8,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,630	13,04
	JUGO100	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,970	0,97
	AUX.H150	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	264,310	264,31
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	346,530	6,93
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>		<b>353,46</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.2.8 B.MATOP200		<b>Ud.</b>	<b>Manguito tope brida ø 200 mm., con brida loca y manguito unión electrosoldable.</b>		
	MATO200	1,00 Ud.	Manguito tope brida ø 200 mm. de polietileno alta densidad PE100 SDR11, soldadura a tope PN-16.	15,250	15,25
	BRLO200	1,00 Ud.	Brida loca ø 200 mm. para unión con tubería de polietileno.	22,988	22,99
	MAPE200	1,00 Ud.	Manguito electrosoldable de ø 200 mm PN16 SDR11 PE-100.	27,110	27,11
	AUX.H300	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	116,410	116,41
	AUX.PE200	1,00 Ud.	Soldadura de manguito electrosoldable DN200 de polietileno	43,720	43,72
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	225,480	4,51
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>		<b>229,99</b>
			<b>2.3 Obra civil</b>		
2.3.1 B.SUBBAS20		<b>M2.</b>	<b>Hormigón (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². de 20 cm. espesor en sub-base de pavimento, incluso p.p. correspondiente al cajado de las zanjas, carga de la zorra sobrante sobre camión, transporte a lugar de vertido (no incluye tasa de vertedero) y nueva compactación.</b>		
	HOR200	0,20 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	44,038	8,81
	RETRCUP	0,02 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño pequeña de hasta 2 mts de profundidad, 2000 Kg.	33,046	0,66
	CAM5	0,02 H.	Camión de 5 Tm. basculante.	41,438	0,83
	COMPMA	0,06 H.	Compactadora de bandeja manual.	3,686	0,22
	OF1	0,12 H.	Oficial de 1ª	14,700	1,76
	AYU	0,12 H.	Ayudante	14,050	1,69
	PEO	0,09 H.	Peón ordinario	13,710	1,23
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	15,200	0,30
			<b>Precio total redondeado por M2. ....</b>		<b>15,50</b>
2.3.2 B.PR12X200		<b>Ud.</b>	<b>Pozo registro de altura entre 1.5 y 2.0m, prefabricado de hormigón con junta elástica de goma (Norma UNE-EN 681-1) resistente a los sulfatos (cemento SR) de 1,2 m. de diámetro interior y 0,16 m. de espesor (UNE-EN 1917), incluso tapa de fundición dúctil D-400 de 0,60 m. de diámetro según norma UNE/EN 124 y norma AFNOR (Conjunto de marco y tapa con peso superior a 53kg). Totalmente instalado.</b>		
	HORLIM	0,40 M3.	Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV de consistencia plástica o blanda 3-10. tamaño máximo de árido de 20 mm.	34,070	13,63
	BAH12-9	1,00 Ud.	Base para pozo de registro de hormigón en masa H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con junta elástica de diámetro interior 1.2 mts., 0.16 mts de espesor mínimo de pared y 0.90 mts. de altura, según norma UNE-EN 1917	111,164	111,16
	ANH12-5	1,00 Ud.	Anillo de 0.5 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con junta elástica, de diámetro interior 1.2 mts. y 0.16 mts. de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	93,833	93,83
	CONH12-6	1,00 Ud.	Cono asimétrico de 0.6 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 con junta elástica de diámetro interior 1,20x0.625 mts. y 0.16 mts de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	50,404	50,40

## PRECIOS COMPUESTOS

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	JUCP3060	2,00 Ud.	Conexión en base de pozo registro prefabricado de hormigón H-250 para tubería ø 300 a 600 mm. incluso junta elástica y taladro en base.	69,015	138,03
	TAPA600	1,00 Ud.	Tapa registro ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según normas UNE-EN 124 clase D400 (40 T) con cierre articulado acerojado por apéndice elástico, junta de insonorización de polietileno y extracción de tapa a 90º, incluso marco.	101,450	101,45
	HOR200	0,10 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	44,038	4,40
	MORCE1.1	0,40 M2.	Mortero 1:1 de alta resistencia de 2cm. de espesor para rejunteado.	2,470	0,99
	RETRCU	1,00 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	29,456	29,46
	OF1	1,92 H.	Oficial de 1ª	14,700	28,22
	PEE	1,92 H.	Peón especializado	13,900	26,69
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	598,260	11,97
<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>					<b>610,23</b>

2.3.3 B.AGLOM6Z

**M2. Aglomerado asfáltico en caliente extendido a mano en zanja, compuesto por una capa de rodadura AC 16 surf S de 6 cm. de espesor, incluso fresado de extremos, barrido, limpieza de superficie, riego de imprimación y pp. de banda de 20 cm. de slurry en sellado de juntas.**

MAQCORD	0,30 H.	Máquina de corte de disco.	3,470	1,04
BARRED	0,01 H.	Barredora mecánica autopropulsada.	25,766	0,26
RIEADER	1,50 M2.	Riego de adherencia.	1,330	2,00
MEBID8	0,15 Tm.	Mezcla bituminosa en caliente de composición densa D-8 porfidicoc (arido granítico) y betún asfáltico de penetración. precio en planta sobre camión).	30,543	4,58
CAMBA	0,01 H.	Camión bañera de 25 Tn.	32,615	0,33
RODAUT2	0,01 H.	Rodillo vibratorio autopropulsado de 2 Tm.	8,253	0,08
SLUR	2,00 Kg.	Kg. Slurry negro.	0,504	1,01
PEE	0,26 H.	Peón especializado	13,900	3,61
PEO	0,26 H.	Peón ordinario	13,710	3,56
%CI	2,00 %	Costes indirectos.	16,470	0,33
<b>Precio total redondeado por M2. ....</b>				<b>16,80</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.3.4 B.ENTARQ1		<b>Ud.</b>	<b>Entronque a red , con tubería hasta Ø300mm. a arqueta existente, mediante obturación neumática de conducción a entroncar y trasiego y elevación de agua residual a punto provisional de vertido si fuese necesario, demolición parcial de y limpieza de cascotes, colocación y conexión de conducción, rejunteado interior y exterior de huecos, totalmente terminado, incluso zuncho de ladrillo exterior.</b>		
	LADHUEC9	30,00 Ud.	Ladrillo cerámico panel o perforado de 25x12x9 cm.	0,623	18,69
	COMP2	4,00 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	12,060	48,24
	MAQCORDI	1,00 H.	Máquina de corte de disco.	2,664	2,66
	CEMHID1.6	0,30 M3.	Cemento hidrófugo 1:6 de 250 Kg. de cemento y arena.	148,510	44,55
	MORCE1.6	0,20 M3.	Mortero 1:6 de 250 kg. de cemento y arena.	21,390	4,28
	GRUPEL40	4,00 H.	Grupo electrógeno insonoro de 40 KVA.	11,930	47,72
	BOMBAG1	4,00 H.	Bomba elevación de agua de 100 l/seg. a 6 m.c.a.	4,232	16,93
	BASA50	0,06 Ud.	Balón especialmente dedicado para realizar pruebas de estanqueidad en redes de saneamiento de DN-500. Formado por una vejiga de caucho y una funda de PVC revestida de una resina plástica especial con uniones soldadas en caliente. Incluso 3 mts. de manguera, válvula de seguridad, válvula de llenado y válvula de venteo.	2.709,089	162,55
	OF1	10,49 H.	Oficial de 1ª	14,700	154,20
	PEE	10,46 H.	Peón especializado	13,900	145,39
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	645,210	12,90
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>		<b>658,11</b>
2.3.5 B.BORD3020		<b>MI.</b>	<b>Bordillo de hormigón rectangular canto biselado de 30x20x100 cm. colocado con mortero de hormigón Fck 20 N/mm².</b>		
	BOR3020	1,00 MI.	Bordillo de hormigón 30x20 cm.	5,384	5,38
	HOR200	0,06 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	44,038	2,64
	MORCE1.6	0,02 M3.	Mortero 1:6 de 250 kg. de cemento y arena.	21,390	0,43
	OF1	0,19 H.	Oficial de 1ª	14,700	2,79
	AYU	0,19 H.	Ayudante	14,050	2,67
	PEO	0,09 H.	Peón ordinario	13,710	1,23
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	15,140	0,30
			<b>Precio total redondeado por MI. ....</b>		<b>15,44</b>
2.3.6 B.PINSE10		<b>MI.</b>	<b>Pintura acrílica de señalización de carreteras de 10 cm. ancho.</b>		
	PISEÑ10	1,00 MI.	Pintura acrílica de señalización de carreteras de 10 cm. ancho.	0,289	0,29
	OF2	0,01 H.	Oficial de 2ª	14,420	0,14
	PEE	0,01 H.	Peón especializado	13,900	0,14
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	0,570	0,01
			<b>Precio total redondeado por MI. ....</b>		<b>0,58</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.3.7 B.	PINSE15	<b>MI.</b>	<b>Pintura acrílica de señalización de carreteras de 15 cm. ancho.</b>		
	PISEÑ15	1,00 MI.	Pintura acrílica de señalización de carreteras de 15 cm. ancho.	0,387	0,39
	OF2	0,01 H.	Oficial de 2ª	14,420	0,14
	PEE	0,01 H.	Peón especializado	13,900	0,14
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	0,670	0,01
			<b>Precio total redondeado por MI. ....</b>		<b>0,68</b>
2.3.8	ARQVENT	<b>Ud.</b>	<b>Arqueta ventilada de hormigón prefabricado formada por armario de 0,75x0,60x0,50m con celosía frontal. instalada sobre solera de hormigón y conectada mediante tubería de dos tuberías de PVC Ø200mm a arqueta instaladas a distinta altura con el fin de mejorar la ventilación. Totalmente terminada.</b>		
	HORLIM	0,50 M3.	Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV de consistencia plástica o blanda 3-10. tamaño máximo de árido de 20 mm.	34,070	17,04
	TPVCC20	3,02 MI.	Tubería ø 200 mm. PVC corrugado SN8 (rigidez 8 KN/m2) doble pared, interior liso, color teja RAL 8023, unión mediante copa y junta elástica EPDM, con ø int 182 mm. según norma UNE-EN 13476, incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas elásticas.	9,950	30,05
	ARM	1,00 UD.	Armario de hormigón prefabricado con celosía frontal para ventilación	90,240	90,24
	OF1	0,13 H.	Oficial de 1ª	14,700	1,91
	AYU	0,13 H.	Ayudante	14,050	1,83
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	141,070	2,82
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>		<b>143,89</b>
2.3.9	HORMLIMP	<b>M3.</b>	<b>Hormigón limpieza de planta de consistencia plástica o blanda 3-10. tamaño máximo de árido de 20 mm.</b>		
	HORMLIM	1,00 M3.	Hormigón limpieza de planta de consistencia plástica o blanda 3-10. tamaño máximo de árido de 20 mm. puesto en obra.	43,050	43,05
	%PERD3	3,00 %	3 % Pérdidas.	43,050	1,29
	PEE	0,08 H.	Peón especializado	13,900	1,11
	%CI6	6,00 %	6 % Costes indirectos.	45,450	2,73
			<b>Precio total redondeado por M3. ....</b>		<b>48,18</b>
2.3.10	ENCOFOCUL	<b>M2.</b>	<b>Encofrado de soleras, con paneles de madera, con recuperación. Incluso parte proporcional de huecos, trapas y pasamuros.</b>		
	PANELMET	1,00 Ud.	Panel para encofrado.	6,227	6,23
	LISTON	2,00 MI.	Liston de madera de pino de soria de 7 x11 cm.	3,566	7,13
	PUNTAS	0,05 Kg.	Kg. de puntas de acero para construcción.(varias medidas).	0,810	0,04
	%PERD5	5,00 %	5 % Pérdidas.	13,400	0,67
	OF1	0,11 H.	Oficial de 1ª	14,700	1,62
	PEE	0,12 H.	Peón especializado	13,900	1,67
	%CI6	6,00 %	6 % Costes indirectos.	17,360	1,04
			<b>Precio total redondeado por M2. ....</b>		<b>18,40</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.3.11	ENCOFRAD	<b>M2.</b>	<b>Encofrado y desencofrado recto o curvo de muros hasta 3.5 m de altura mediante tablonos una cara, considerando 8 posturas.</b>		
	MADERA	0,01 M3.	Madera para encofrar en tabla.	156,260	1,56
	MADERATA	0,01 M3.	M3. Madera en tablonos, listones, etc.	186,310	1,86
	PUNTAS	0,09 Kg.	Kg. de puntas de acero para construcción.(varias medidas).	0,810	0,07
	ALAMBRE	0,10 Kg.	Alambre recocido ø 1.3 mm.	0,740	0,07
	OF1	0,58 H.	Oficial de 1ª	14,700	8,53
	AYU	0,58 H.	Ayudante	14,050	8,15
	PEE	0,29 H.	Peón especializado	13,900	4,03
	%PERD	5,00 %	Pérdidas.	24,270	1,21
			<b>Precio total redondeado por M2. ....</b>		<b>25,48</b>
2.3.12	ENCOFLOSAS	<b>M2.</b>	<b>Encofrado y desencofrado de losas en arquetas del pozo de bombeo y arqueta de válvulas. Incluso p.p. de medios auxiliares.</b>		
	MADERA	0,01 M3.	Madera para encofrar en tabla.	156,260	1,56
	MADERATA	0,01 M3.	M3. Madera en tablonos, listones, etc.	186,310	1,86
	PUNTAS	0,09 Kg.	Kg. de puntas de acero para construcción.(varias medidas).	0,810	0,07
	ALAMBRE	0,10 Kg.	Alambre recocido ø 1.3 mm.	0,740	0,07
	OF1	0,97 H.	Oficial de 1ª	14,700	14,26
	AYU	0,97 H.	Ayudante	14,050	13,63
	PEE	0,59 H.	Peón especializado	13,900	8,20
	%PERD5	5,00 %	5 % Pérdidas.	39,650	1,98
			<b>Precio total redondeado por M2. ....</b>		<b>41,63</b>
2.3.13	CIMBRA	<b>M3.</b>	<b>Aparente de cimbra, i/montaje y desmontaje.</b>		
	CIMB	1,00 M3.	Cimbra	7,550	7,55
	OF1	0,47 H.	Oficial de 1ª	14,700	6,91
	PEE	0,41 H.	Peón especializado	13,900	5,70
	%PERD5	5,00 %	5 % Pérdidas.	20,160	1,01
			<b>Precio total redondeado por M3. ....</b>		<b>21,17</b>
2.3.14	ACERO500N	<b>Kg.</b>	<b>Acero corrugado Fck-500N/mm² ø 6-40 mm. incluso corte, ferrallado, colocación y p.p. de atado con alambre recocido y separadores puesto en obra segun instrucciones EHE-99, medido en peso nominal.</b>		
	ACEC500	1,00 Kg.	Acero en barras corrugadas B-500-S. FyK-400N/mm² ø 6-40 mm. de grado ductilidad normal (UNE-36068).	1,031	1,03
	ALAMBRE	0,01 Kg.	Alambre recocido ø 1.3 mm.	0,740	0,01
	OF1	0,01 H.	Oficial de 1ª	14,700	0,15
	AYU	0,01 H.	Ayudante	14,050	0,14
	%PERD5	5,00 %	5 % Pérdidas.	1,330	0,07
	%CI6	6,00 %	6 % Costes indirectos.	1,400	0,08
			<b>Precio total redondeado por Kg. ....</b>		<b>1,48</b>
2.3.15	HOR300SSOLER	<b>M3.</b>	<b>Hormigón armado fck 30 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm. resistente a los sulfatos (cemento SR) puesto en obra, soleras. Incluso vibrado, curado y p.p. de medios auxiliares.</b>		
	HORM300S	1,00 M3.	Hormigón de planta Fck 30 N/mm². tamaño máximo del árido de 40 mm. resistente a los sulfatos (cemento SR) de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	65,850	65,85
	CUADC	0,50 H.	Cuadrilla tipo "C"	33,050	16,53
	%CI6	6,00 %	6 % Costes indirectos.	82,380	4,94
			<b>Precio total redondeado por M3. ....</b>		<b>87,32</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.3.16	HORARM30SMUR	<b>M3.</b>	<b>Hormigón armado fck 30 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm. resistente a los sulfatos (cemento SR) puesto en obra, en muros. Incluso vibrado, curado y p.p. de medios auxiliares.</b>		
	HORM300S	1,00 M3.	Hormigón de planta Fck 30 N/mm². tamaño máximo del árido de 40 mm. resistente a los sulfatos (cemento SR) de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	65,850	65,85
	CUADC	0,60 H.	Cuadrilla tipo "C"	33,050	19,83
	%CI6	6,00 %	6 % Costes indirectos.	85,680	5,14
			<b>Precio total redondeado por M3. ....</b>		<b>90,82</b>
2.3.17	PATEPOL	<b>Ud.</b>	<b>Ud. de pate de polipropileno colocado, incluso taladrado y rejunteado si es necesario.</b>		
	PATEPO	1,00 Ud.	Pate de polipropileno.	3,610	3,61
	MORCE1:6	0,05 Ud.	Baldo cerámico de 80x25 cm.	62,810	3,14
	OF1	0,04 H.	Oficial de 1ª	14,700	0,59
	PEO	0,04 H.	Peón ordinario	13,710	0,55
	%CI6	6,00 %	6 % Costes indirectos.	7,890	0,47
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>		<b>8,36</b>
2.3.18	TP600	<b>Ud.</b>	<b>Tapa de registro para cubrición y acceso</b>		
	TAPA600	1,00 Ud.	Tapa registro ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según normas UNE-EN 124 clase D400 (40 T) con cierre articulado acerrojado por apéndice elástico, junta de insonorización de polietileno y extracción de tapa a 90º, incluso marco.	101,450	101,45
	OF1	0,04 H.	Oficial de 1ª	14,700	0,59
	PEO	0,04 H.	Peón ordinario	13,710	0,55
	%CI6	6,00 %	6 % Costes indirectos.	102,590	6,16
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>		<b>108,75</b>
2.3.19	B.ARQUETA.HAVNTS	<b>Ud.</b>	<b>Arqueta de hormigón armado, de dimensiones interiores 2,80x0,50x0,40m. y muros rectos con altura de rasante sobre el terreno de 0,40m., de hormigón armado HA-30/B/20/IV resistente a los sulfatos (cemento SR) con ø 16 mm. B-500-S y espesores alzados 0,25 m y solera 0,30 m y unión solera muros mediante junta hidro-expansiva tipo KAB o similar, unión muros-losa mediante junta hidro-expansiva tipo MC Quell o similar, y pasamuros realizados según D.O. Encofrada a doble cara mediante paneles metálicos o fenólicos, incluso sellado de pasantes de espadines. Incluso hormigón de limpieza en capa de base (10 cm), con 1 registros circulares de 600 mm. D400 de FD según norma UNE/EN 124 y norma AFNOR (Peso de conjunto, marco más tapa superior a 53kg) y 1 registro rectangular de PRFV tipo tramex. Incluso relleno de trasdosados con zahorra artificial o grava 40/20. Totalmente acabada. Totalmente acabada.</b>		
	HORLIM	1,00 M3.	Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV de consistencia plástica o blanda 3-10. tamaño máximo de árido de 20 mm.	34,070	34,07
	ENCOFRAD	12,00 M2.	Encofrado y desencofrado recto o curvo de muros hasta 3.5 m de altura mediante tabloneros una cara, considerando 8 posturas.	25,480	305,76
	HORMI300H	4,00 M3.	Hormigón hidrófugo de planta (HM-30/B/20/IV) Fck 30 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia blanda 3-10, puesto en obra.	85,790	343,16

## PRECIOS COMPUESTOS

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	ACECB500S	316,00 Kg.	Acero en barras corrugadas B-500-S. FyK-400N/mm <sup>2</sup> ø 6-40 mm.de grado ductilidad normal (UNE-36068), incluso corte, ferrallado y pp. de atado con alambre recocido y separadores, puesto a pie de obra según instrucciones EHE-08, medido en peso nominal.	1,310	413,96
	J.HIDRO.KAB	8,50 MI.	Junta de construcción hidroexpansiva tipo KAB o similar colocada en obra, incluso soportes metalicos y su atado para su correcta colocacion, 1 elemento por metro lineal.	7,000	59,50
	J.HIDRO.MC	8,50 MI.	Junta de construcción hidroexpansiva tipo MC-Quell o similar de 2 x 1 cm, colocada en obra,	4,000	34,00
	REZAHOA	2,00 M3.	Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA25, extendido en tongadas de 20 cm.máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 95 PM. medidos sobre perfil compactado.	13,900	27,80
	TAPA600	1,00 Ud.	Tapa registro ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según normas UNE-EN 124 clase D400 (40 T) con cierre articulado acerrojado por apendice elástico, junta de insonorización de polietileno y extracción de tapa a 90º, incluso marco.	101,450	101,45
	GRUA10	3,00 H.	Autogrua de 10 Tm.	42,190	126,57
	CUADA	3,00 H.	Cuadrilla tipo "A" (hormigones)	42,180	126,54
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	1.572,810	31,46
<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>					<b>1.604,27</b>

### 2.4 Servicios afectados

2.4.1 B.CRUSER

**Ud. Cruce de servicio existente (brazal o acequia, gas, telefónica, ono, lberdrola, alumbrado, semáforos, agua, saneamiento), con conducción de nueva instalación, incluso montaje de accesorios, anclajes y rehabilitación del servicio afectado (no incluye reposición).**

DEFIA12	2,50 M2.	Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.	4,130	10,33	
EXCMA	3,50 M3.	Excavación manual en zanja de terreno compacto, hasta 2 mts. de profundidad medido sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja.	12,890	45,12	
REZAHOA	3,00 M3.	Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA25, extendido en tongadas de 20 cm.máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 95 PM. medidos sobre perfil compactado.	13,900	41,70	
H200	0,50 M3.	Hormigón en masa (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm <sup>2</sup> para vibrar, con tamaño máximo de árido de 20 mm.	48,890	24,45	
OF1	3,67 H.	Oficial de 1ª	14,700	53,95	
PEE	3,69 H.	Peón especializado	13,900	51,29	
%CI	2,00 %	Costes indirectos.	226,840	4,54	
<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>					<b>231,38</b>

---

## PRECIOS COMPUESTOS

---

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>3 Gestión de residuos</b>				
3.1	900.001	T	<b>Gestión de tierras de excavación y desbroce</b>	
			Sin descomposición	3,500
			<b>Precio total redondeado por T .....</b>	<b>3,50</b>
3.2	900.002	T	<b>Gestión de residuos de construcción y demolición</b>	
			Sin descomposición	3,500
			<b>Precio total redondeado por T .....</b>	<b>3,50</b>

---

## PRECIOS COMPUESTOS

---

ESTACIÓN DE BOMBEO AGUA TRATADA EDAR CURTIDOS Y CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Lorca, junio 2018. Dpto. Planificación y obras

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>4 Seguridad y salud</b>				
4.1	SYS_OBRA1	UD	<b>Seg. y salud en obras segun estudio de sys correspondiente a los trabajos del lote nº1</b>	
			Sin descomposición	4.229,790
			<b>Precio total redondeado por UD .....</b>	<b>4.229,79</b>
4.2	SYS_OBRA2	Ud.	<b>Seg. y salud en obras segun estudio de sys correspondiente a los trabajos del lote nº2</b>	
			Sin descomposición	8.085,740
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>	<b>8.085,74</b>

## ANEJO 05. SEÑALIZACIÓN

## ÍNDICE

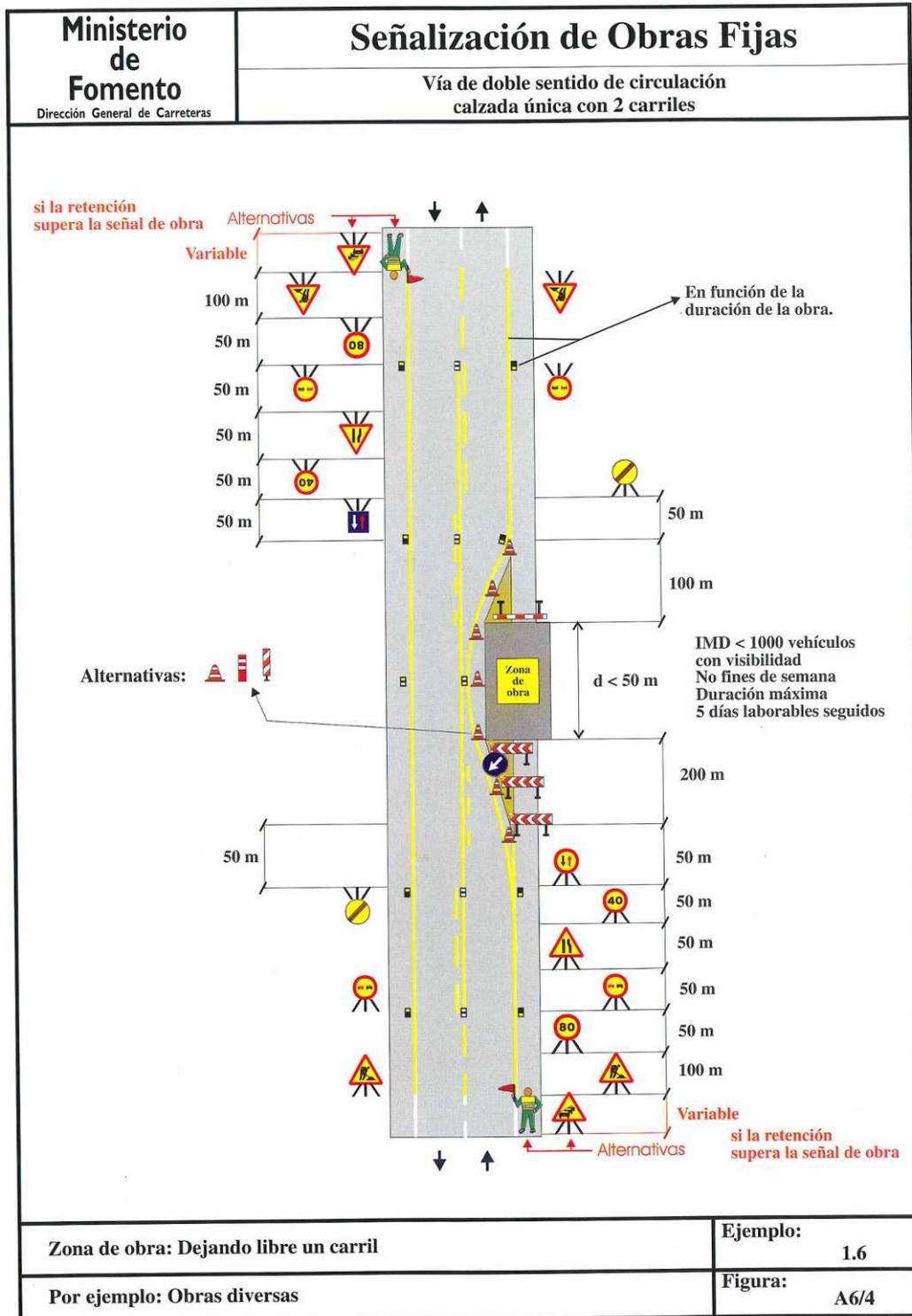
<b>1.- CONSIDERACIONES SOBRE LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.....</b>	<b>2</b>
<b>2.- EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS.....</b>	<b>3</b>

## 1.- CONSIDERACIONES SOBRE LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.

- Las normas de señalización estarán en base a la categoría de la vía sobre la que se efectúe el trabajo y se llevarán a cabo atendiendo a la Norma de Carreteras 8.3 I.C. "Señalización de Obras".
- De forma general, en una vía de doble dirección se procederá de la siguiente manera:
  - Balizamiento adecuado del tramo en obras, que quedará acordonado con paneles de zona exclusiva al tráfico.
  - Para cada sentido de circulación se dispondrá al menos de:
    - a) Panel de indicación de obras con expresión de la longitud de la zona afectada.
    - b) Prohibición de adelantamiento.
    - c) Limitaciones graduales de velocidad.
    - d) Señal de paso estrecho.
    - e) Señal de desvío provisional.
    - f) Establecimiento de prioridad en uno de los sentidos, normalmente, aquel cuyo carril no sea afectado mediante señales fijas.
    - g) Una persona a cada lado de la zona en obras con chaleco reflectante, provisto de señales para la ordenación regulada del tráfico. En caso de no verse estas personas, se comunicarán por medios radiotelefónicos. Durante la noche, deberá permanecer un sistema de iluminación de regulación alterna de tráfico por carril único.
    - h) Señal de fin de prohibiciones al rebasar el panel de sentido opuesto.
    - i) Se preverán balizas luminosas durante la noche acordonando el tramo en ejecución.
  - El personal que deba realizar servicios nocturnos en vías urbanas con presencia de tráfico rodado, deberá ir provisto de chaleco reflectante, polainas y demás prendas que ayuden a su identificación por parte de los conductores.
  - Igualmente, todos los vehículos de servicio nocturnos irán provistos de una luz intermitente de señalización normalizada para vehículos, color naranja. Esta luz se colocará en el techo cada vez que el vehículo se estacione en la vía correspondiente. También podrá utilizarse este sistema de señalización en trabajos diurnos cuando se considere que ayuda a su identificación a distancia en lugares de difícil localización.

## 2.- EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS

A continuación se aportan los ejemplos existentes en el Manual de ejemplos de señalización de obra fijas, editado por el Ministerio de Fomento.



## **ANEJO 06. PLAN DE OBRA**

## ÍNDICE

1.- JUSTIFICACIÓN.....	2
2.- RELACIÓN DE PRECEDENCIAS .....	2
3.- DIAGRAMA DE GANTT. CONCLUSIONES.....	2

## 1.- JUSTIFICACIÓN

En cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento General de Contratación del Estado aprobado por R.D. 1098/01 de 12 de octubre, se redacta este Anejo que contiene el Programa de Trabajo donde se especifican los plazos en que deberán ser ejecutadas las distintas partes fundamentales de la obra, determinándose los importes que corresponderá abonar durante cada uno de aquellos.

La duración de las unidades que componen la obra se ha obtenido a partir de los rendimientos reflejados en el ANEJO Nº 4 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

La distribución de tareas se recoge en diagrama de barras adjunto. El plazo previsto para la ejecución de las obras es de CUATRO (4) MESES.

El diagrama adjunto presenta como actividades las unidades de obra más importantes y que se corresponden con los capítulos de proyecto.

El Contratista tiene la obligación de presentar su propia propuesta de Programa de Trabajo; no obstante el orden de estas obras parciales podrá ser modificado para conseguir una más rápida finalización de las mismas.

## 2.- RELACIÓN DE PRECEDENCIAS

Con carácter general, se puede afirmar que la serie de actuaciones a realizar en la construcción de la tubería (por fases) son, básicamente, las siguientes:

- Determinación del espacio preciso (por perímetro de obra, posicionamiento de maquinaria de obra, contenedores) para colocar en obra los elementos de la conducción.
- Demoliciones (pavimento, arquetas existentes, tuberías existentes), excavaciones (zanjas y pozos) y movimiento de tierras y entibaciones necesarias para alcanzar la cota de ejecución de la tubería.
- Ejecución de la actuación proyectada, con encaje del despiece de elementos, así como movimiento de tierras definido por la geometría proyectada.
- Relleno y compactación de zanja hasta cota de afirmado.
- Protección, reposición o desvío de servicios afectados.

## 3.- DIAGRAMA DE GANTT. CONCLUSIONES

Con estos criterios se obtienen las duraciones que se recogen en el diagrama de Gantt que se incluye al final de este mismo apartado.

Tarea	Duración	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				Importe (€)
Demoliciones y movimiento de tierras	14semanas																	56.674,70 €
Montaje Hidráulico	12 semanas																	114.726,82 €
Obra Civil	8 semanas																	53.122,95 €
Cuadros Eléctricos y Equipos electromecánicos	5 semanas																	110.502,20 €
Pruebas de puesta en marcha	4 semanas																	- €
Reposición de Servicios Afectados	3 semanas																	4.627,60 €
Pruebas de presión	4 semanas																	- €
Gestión de residuos	11 semanas																	5.977,02 €
Seguridad y salud	16 semanas																	12.315,53 €
																		<b>357.946,82 €</b>
<b>Presupuesto Semanal acumulado en Ejecución Material</b>		4.817,91 €	19.196,40 €	34.118,24 €	50.582,62 €	72.144,84 €	93.707,06 €	115.269,27 €	138.374,02 €	159.936,24 €	203.598,89 €	247.261,55 €	292.466,74 €	329.489,03 €	356.407,38 €	357.177,10 €	357.946,82 €	
<b>Presupuesto Semanal acumulado en Base de Licitación</b>		5.733,32 €	22.843,71 €	40.600,71 €	60.193,32 €	85.852,36 €	111.511,40 €	137.170,43 €	164.665,08 €	190.324,12 €	242.282,68 €	294.241,24 €	348.035,42 €	392.091,94 €	424.124,78 €	425.040,75 €	425.956,72 €	
<b>Porcentaje Acumulado</b>		1,35%	5,36%	9,53%	14,13%	20,16%	26,18%	32,20%	38,66%	44,68%	56,88%	69,08%	81,71%	92,05%	99,57%	99,78%	100,00%	

## **ANEJO 07. GESTIÓN DE RESIDUOS**

## ÍNDICE

<b>1.- INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
1.1.- ANTECEDENTES.....	2
1.2.- OBJETO Y CONTENIDO .....	2
<b>2.- ESTIMACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS.....</b>	<b>3</b>
2.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RCD'S.....	3
2.2.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO .....	5
<b>3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO... 6</b>	
<b>4.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.....</b>	<b>7</b>
<b>5.- MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....</b>	<b>10</b>
<b>6.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RCDS EN LA OBRA .....</b>	<b>12</b>
<b>7.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVIO DE LA GESTIÓN DE LOS RCDS .....</b>	<b>13</b>

## 1.- INTRODUCCIÓN

### 1.1.- ANTECEDENTES

El sector de la construcción ha alcanzado índices de actividad muy elevados, lo que supone un auge en la generación de residuos procedentes, tanto de la construcción de infraestructuras y edificaciones de nueva planta, como de la demolición de inmuebles antiguos.

El problema ambiental que plantean estos residuos se deriva no sólo del creciente volumen de su generación, sino de su tratamiento, que todavía hoy es insatisfactorio en general. Además, entre los impactos ambientales que ello provoca, cabe destacar la contaminación de suelos y acuíferos en vertederos incontrolados, el deterioro paisajístico y la eliminación de estos residuos sin aprovechamiento de sus recursos valorizables.

En este marco, se define el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*. Este RD establece los requisitos mínimos de producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), con objeto de promover su prevención, reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los destinados a eliminación. Asimismo, crea la obligatoriedad de que los *productores* de RCD, incluyan en el proyecto de obra un *Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición*.

### 1.2.- OBJETO Y CONTENIDO

El presente anejo pretende dar cumplimiento a los requerimientos legislativos, que según el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, son de aplicación al: **“PROYECTO ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS E IMPULSIÓN HASTA Balsa de Regulación. T.M. LORCA”**.

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

En cuanto al contenido mínimo del estudio, éste queda determinado por el artículo 4, punto a), del mencionado R.D. 105/2008, es el siguiente:

*1º Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.*

*2º Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.*

3º Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4º Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

5º Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6º Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD en la obra.

Una valoración del coste previo de la gestión de los RCD que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

## 2.- ESTIMACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS

### 2.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RCD'S

El RD 105/2008 define los RCD como cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de *residuo* incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en cualquier obra de construcción o demolición.

En la tabla siguiente se recogen los residuos clasificados como RCD por la ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y su código LER correspondiente, asignado por la misma. Los marcados con una (X), corresponden a los residuos que se pueden generar en la actuación objeto del proyecto.

LER	Descripción	
17	Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)	
<b>17 01</b>	<b>Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.</b>	
17 01 01	Hormigón.	X
17 01 02	Ladrillos.	
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.	
17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.	
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	
<b>17 02</b>	<b>Madera, vidrio y plástico.</b>	

LER	Descripción	
17 02 01	Madera.	
17 02 02	Vidrio.	
17 02 03	Plástico.	
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	
<b>17 03</b>	<b>Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitrinados.</b>	
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	X
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitrinados.	
<b>17 04</b>	<b>Metales (incluidas sus aleaciones).</b>	
17 04 01	Cobre, bronce, latón.	
17 04 02	Aluminio.	
17 04 03	Plomo.	
17 04 04	Zinc.	
17 04 05	Hierro y acero.	
17 04 06	Estaño.	
17 04 07	Metales mezclados.	
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.	
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.	
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	
<b>17 05</b>	<b>Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.</b>	
17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.	
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	X
17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.	
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	
17 05 07*	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.	
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.	
<b>17 06</b>	<b>Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.</b>	
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.	X
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto <sup>1</sup> .	
<b>17 08</b>	<b>Materiales de construcción a partir de yeso.</b>	
17 08 01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.	
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	
<b>17 09</b>	<b>Otros residuos de construcción y demolición.</b>	
17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.	
17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).	
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	X
15	<b>Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección</b>	

LER	Descripción	
	<b>no especificados en otra categoría</b>	
<b>15 01</b>	<b>Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal).</b>	
15 01 01	Envases de papel y cartón.	X
15 01 02	Envases de plástico.	X
15 01 03	Envases de madera.	X
15 01 04	Envases metálicos.	
15 01 05	Envases compuestos.	
15 01 06	Envases mezclados.	
15 01 07	Envases de vidrio.	X
15 01 09	Envases textiles.	
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	
15 01 11*	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto).	
<b>15 02</b>	<b>Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras.</b>	
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.	
15 02 03	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02.	

Fuente: Orden MAM/304/2002, de 08 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.

## 2.2.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO

En este apartado se recoge el valor estimado de la cantidad de cada tipo de residuo, expresado en toneladas y metros cúbicos.

ESTIMACIÓN DE RESIDUOS	
Superficie construida (superficie de viario)	2.015,00 m <sup>2</sup>
Volumen de residuos	1.048,05m <sup>3</sup>
Toneladas totales de residuos	1707,72Tn

ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO					
TIPO DE RESIDUO		% de peso	Peso (T)	Densidad (T/m <sup>3</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD propiamente:</b>					
<b>Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>					
	Hormigón	2,510%	42,864	2,40	17,860
<b>Madera, vidrio y plástico</b>					
	Madera	0,000%	0,000	0,60	0,000
	Plástico	0,000%	0,000	2,10	0,000
<b>Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados</b>					
	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	2,909%	49,680	2,40	20,700
<b>Metales (incluidas sus aleaciones)</b>					
	Hierro y acero	0,000%	0,000	7,50	0,000
<b>Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje</b>					
	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	94,581%	1.615,180	1,60	1.009,488
<b>Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto</b>					
	Fibrocemento	0,000%	0,000	2,00	0,000
<b>Materiales de construcción a partir de yeso</b>					
	No se generan	-	-	-	-
<b>Otros residuos de construcción y demolición</b>					
	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	0,000%	0,000	2,40	0,000
<b>TOTAL</b>		<b>100,000%</b>	<b>1.707,724</b>		<b>1.048,048</b>

No se han cuantificado los residuos de envases (grupo 15 de la Orden MAM/304/2002), puesto que no se dispone de datos para las obras de construcción. Sin embargo, se estima una densidad media para los mismos (divididos en envases de papel y cartón, plástico, madera y vidrio) de 0,9 T/m<sup>3</sup>. El destino y gestión de este tipo de residuos será la separación de los mismos y la adhesión a un sistema de gestión de los previstos en la Ley 11/1997.

### 3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

El principio de **prevención** engloba la adopción de medidas que consigan reducir la cantidad de RCD's que sin su aplicación se producirían, o bien, que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen. También abarca las medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos que, con el tiempo, se convertirían en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas.

Por lo tanto, la aplicación del principio de prevención parte de una buena concienciación sobre la necesidad de prevenir y, en todo caso, minimizar la producción de residuos en las obras. Por ello, como primera medida se propone la adopción de guías de buenas prácticas en el sector de la construcción, editadas por diversos organismos públicos.

Además de esta medida genérica, se establecen las siguientes medidas complementarias de prevención de la generación de residuos:

- Realizar una buena planificación del stock, a fin de evitar exceso de material almacenado en obra que se deteriora y puede convertirse en un residuo si se mantiene un tiempo prolongado en almacén.
- Planificar las zonas de almacenamiento y sus condiciones a fin de evitar sobrepresiones sobre materiales, como ladrillos de fácil rotura, y mantenerlos en óptimas condiciones hasta el momento de su utilización.
- Identificar con la máxima precisión posible las necesidades de prefabricados y tuberías a fin de minimizar los recortes y demás modificaciones en obra.
- Realizar los acopios de tierra vegetal u otro tipo de tierra que se vaya a usar para relleno, en zonas donde no pueda sufrir contaminación por otro tipo de residuos, tales como residuos peligrosos, que las conviertan en un residuo inutilizable.
- Definir claramente los flujos y mecanismos de segregación de los diferentes tipos de residuos en origen, a fin de que se eviten mezclas que resulten peligrosas o que dificulten la reutilización o reciclado de los materiales. Los contenedores y demás zonas de separación de residuos deberán encontrarse correctamente identificadas y etiquetadas para evitar errores.
- Vigilar las operaciones de carga y descarga del material por parte de los operarios y maquinaria, a fin de que se realicen de forma que se eviten los daños o roturas al material que se pretenda cargar o descargar.

En este proyecto también será de aplicación lo indicado en el RD 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

#### **4.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA**

Las operaciones que integran los sistemas de gestión de los RCD, contempladas en el Borrador del Plan Estratégico de los Residuos de la Región de Murcia 2008-2013, según el esquema jerárquico, son las siguientes:

1. Reducción
2. Diferenciación
3. Recogida selectiva
4. Transferencia
5. Valorización
6. Eliminación

Para los RCD's, el Plan de Residuos Urbanos y de los Residuos No Peligrosos de la Región de Murcia determina como posibles las siguientes operaciones y elementos:

LER	DESCRIPCIÓN	OPERACION / ACTIVIDAD DE GESTIÓN
15 00 00	<b>Embalaje, absorbentes, trapos de limpieza; materiales de filtración y ropas de protección (no especificados en otra categoría)</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Envases en general clasificados por materiales según Ley 11/1997. Especial mención merecerá: <ul style="list-style-type: none"> <li>Envases con restos de sustancias peligrosas</li> </ul> </li> </ul> <p>(*) En su caso, su planificación se desarrolla en el programa de envases y residuos de envases</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Producidos en domicilios particulares. Se consideran Residuos Urbanos producidos en domicilios particulares</li> <li>No producidos en domicilios particulares. Adheridos a un sistema de gestión de los previstos en la Ley 11/1997. En su caso, los SIG participarán en la financiación del sistema de gestión que se adopte</li> <li>No adheridos a un sistema de gestión previsto en la Ley 11/1997</li> </ul>
17 00 00	<b>Residuos de la construcción y demolición (incluida la construcción de carreteras)</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Todos y cada uno de los epígrafes del LER 17.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferenciación "in situ" de residuos según LER, en función de la peligrosidad y la valorabilidad de los residuos.</li> <li>Reducción y aprovechamiento "in situ"</li> <li>Envío a empresas que aprovechen los materiales recuperados "in situ"</li> <li>Instalaciones de Selección y Recuperación de Materiales Fijas (ISRMF)</li> <li>Instalaciones de Selección y Recuperación Móviles (ISRM)</li> <li>Habilitación de vertederos con funciones de relleno, recuperación y nivelación de terrenos</li> <li>Envío a eliminación de la fracción no aprovechable</li> <li>Envío al sistema de gestión de residuos peligrosos</li> </ul>

A continuación se completa una tabla que detalla la gestión ideal propuesta para cada uno de los tipos de RCD que se generarán durante las obras:

Código LER (Orden MAM/304/2002)	Descripción residuo	Tratamientos y destinos de los materiales obtenidos
17 01 01	Hormigón	<b>Res. valorizable mediante tratamiento – Planta reciclaje RCD-Vertedero</b> Bases y subbases de carreteras, drenajes, camas de asiento de tuberías y suelos seleccionados; hormigón en masa y armado, morteros; fabricación de cemento; fabricación de otros productos de construcción
17 02 01	Madera	<b>Res. valorizable directo – Tratamiento físico-químico</b>
17 02 03	Plástico	<b>Res. valorizable directo – Gestor autorizado RNPs</b>

Código LER (Orden MAM/304/2002)	Descripción residuo	Tratamientos y destinos de los materiales obtenidos
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	<u>Res. valorizable mediante tratamiento – Tratamiento/depósito</u>
17 04 05	Hierro y acero	<u>Res. valorizable directo – Gestor autorizado de RNPs</u>
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	<u>Reutilización en obra de las tierras procedentes de las excavaciones en la obra y/o valorización mediante tratamiento – Restauración/vertedero</u>
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	<u>Res. valorizable mediante tratamiento – Planta reciclaje RCD o vertedero</u>
17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto	<u>Depósito de Seguridad/Gestor autorizado RPs</u>
15 01 01	Envases de papel y cartón	<u>Res. valorizable directo – Gestor autorizado RCD</u>
15 01 02	Envases de plástico	<u>Res. valorizable directo – Gestor autorizado RCD</u>
15 01 03	Envases de madera	<u>Res. valorizable directo - Gestor autorizado RCD</u>
15 01 07	Envases de vidrio	<u>Res. valorizable directo- Gestor autorizado RCD</u>

En el proceso de gestión de los RCDs generados en obra, tendrán cabida las medidas propuestas que persigan:

- Favorecer el reciclado frente a la valorización energética
- Favorecer la valorización energética frente a la eliminación
- Fomentar la eliminación controlada de RCD

El destino de los productos puede ser variable y esta cuestión deberá quedar resuelta en el Plan de Gestión de Residuos que elaborará el gestor. Algunos de los posibles destinos son:

- Apantallamientos acústicos junto a las vías de circulación
- Arenas y gravas para hormigones
- Capa de cobertura final de sellado de suelos contaminados
- Capa de cobertura final de sellado de vertederos
- Capa drenante en cobertura para sellado de suelos contaminados
- Capa drenante en cobertura para sellado de vertederos
- Gravas para mezclas bituminosas
- Integraciones paisajísticas, mediante la disminución del impacto visual
- Labores de restauración, remediación y enmienda de suelos
- Material drenante
- Rellenos de zanjas
- Suelos mixtos
- Suelos seleccionados
- Suelos tolerables
- Terraplenes, núcleos y coronación

- Ahorras artificial
- Ahorras naturales
- Nivelación de terrenos

## 5.- MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Con base en el 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	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

En la siguiente tabla, marcadas con una (X) se recogen otras medidas a aplicar:

Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección)	
X	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
x	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

La diferenciación se considera una operación fundamental para la efectiva aplicación de la jerarquía anterior, siendo la recogida selectiva y la gestión diferenciada los pilares de las medidas aplicables del sistema de gestión propuesto.

La clave del éxito de todo proceso parte de la separación en origen. Para ello, se deberá proceder a acopiar de forma diferenciada los RCDs, efectuando una segregación de los residuos generados en las siguientes fracciones de residuos de los capítulos del 17 y 15 del LER:

1. Fracción pétreo (restos de hormigón, ladrillo, cerámica, etc.)
2. Residuos con amianto (segregados entre ellos según LER).
3. Residuos con yeso.
4. Envases y residuos de envases (segregados entre ellos según LER, materiales y grado de peligrosidad)
5. Tierras no contaminadas.
6. Residuos peligrosos no considerados entre los antes citados (segregados entre ellos según LER).

7. Residuos valorizables no considerados entre los antes citados (segregados entre ellos según LER y materiales).

Para tal fin, el recinto de las obras dispondrá de un sistema de puntos limpios donde se depositarán los residuos para su posterior gestión por un gestor autorizado.

Los puntos limpios estarán diseñados acordes al objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de los materiales sobrantes. En el caso de residuos sólidos, el punto limpio consistirá en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación, distinguibles según el tipo de desecho.

Los contenedores que alberguen residuos potencialmente contaminantes se situarán sobre terrenos impermeabilizados, al igual que ya se ha señalado para las zonas de mantenimiento de vehículos y las áreas de lavado de maquinaria.

El material que irá a parar a cada contenedor variará según la clase, el volumen y el peso esperado de los residuos, así como las condiciones de aislamiento deseables. Para el fácil y correcto funcionamiento de los puntos limpios, se potenciará la distinción visual, colocando contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase. Asimismo, en cualquier caso estos contenedores serán impermeables.

Como mínimo, se establecerá un punto limpio junto a las instalaciones generales de obra y a las instalaciones auxiliares, con los siguientes contenedores:

- ✓ Contenedor estanco para recipientes de vidrio.
- ✓ Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón.
- ✓ Contenedor estanco para envases y recipientes plásticos.
- ✓ Contenedor abierto para maderas.
- ✓ Contenedor abierto para neumáticos.
- ✓ Contenedores para residuos orgánicos.
- ✓ Depósitos estancos preparados para residuos tóxicos.
- ✓ Contenedor estanco sobre terreno preparado para inertes.

El perímetro de este punto limpio estará vallado y su superficie impermeabilizada.

Además, se dispondrá de un sistema de recogida de aguas de escorrentía que las conduzca, en su caso, a una balsa de decantación.

Como medida complementaria, y con objeto de reducir el volumen de los residuos, existe en el mercado gran cantidad de machacadoras de mandíbulas y molinos de impactos; auto-propulsados, fijos, mixtos, remolcados, de distintos tamaños y peculiaridades. Así, y aunque actualmente sólo algunas empresas especializadas los están utilizando, el poseedor, en la elaboración del Plan de Gestión de los RCDs que concreta cómo aplicar el presente Estudio de Gestión de los Residuos, definirá si decide la utilización de maquinaria con objeto de reducir el volumen de RCDs, y en caso positivo definirá modelo de cada una de las máquinas propuestas.

Los residuos procedentes de demolición de urbanización se acopiarán de forma separada en espacios ubicados, y en ningún caso ocupando parte del espacio destinado a viarios. Estos acopios se irán evacuando progresivamente a través del gestor autorizado, no superando nunca la cantidad acopiada las fracciones establecidas en el apartado 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008.

Tal y como se comentó anteriormente, los tubos de fibrocemento, compuestos por amianto, serán desmontados de forma completa y sin fracturar, para posteriormente ser evacuadas por el gestor autorizado. La cantidad y el tiempo del acopio será de dos días, manteniéndolo en este tiempo en adecuadas condiciones de higiene y seguridad, no pudiendo procederse a la continuación de la demolición del resto de las unidades de obra afectadas hasta que se hayan trasladado.

La gran cantidad de volumen de tierra generado con la excavación del terreno no hace recomendable que el material sea acopiado en obra antes de su evacuación, no obstante el procedimiento a desarrollar será determinado por el contratista de las obras en el Plan de Gestión de Residuos.

No obstante el contratista adjudicatario de las obras estará obligado, tal y como se indica en el Pliego de Condiciones del Proyecto, a presentar un Plan de Gestión de Residuos, en el que se establezca, entre otros el procedimiento de separación, acopio y transportes de los residuos generados, así como los puntos de acopio en el interior de la obra, y sus dimensiones y cantidades máximas.

Dicho Plan deberá ser aprobado por la Dirección Técnica de las Obras así como por la propiedad.

## **6.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RCDS EN LA OBRA**

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Todas las operaciones de gestión de RCD que se realicen cumplirán con lo establecido por el R.D 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los RCDs.
- La identificación de los residuos se realizará con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.
- Los RCDs se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La segregación de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas por la Comunidad Autónoma, mediante la utilización de sus contenedores o sacos industriales también homologados.
- Los posibles depósitos temporales de escombros o RCDs valorizables deberá señalizarse y segregarse del resto de residuos de un modo adecuado.

- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera, en caso de existir, para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no puedan ser sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El *poseedor* de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantener los RCDs en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, el *poseedor* estará obligado a presentar a la propiedad de la misma un Plan de Gestión de los RCDs que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos que se vayan a producir en la obra. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El *productor* de RCDs, cuando no proceda a gestionar los RCDs por sí mismo, se asegurará en la contratación de la gestión de los mismos que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, planta de valorización,...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Agricultura y Agua. Asimismo, se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados con dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos. En el documento de entrega debe figurar, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- Cuando el *gestor* al que el poseedor entregue los RCDs efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido legalmente.

## 7.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVIO DE LA GESTIÓN DE LOS RCDs

### ➤ GESTIÓN DE RESIDUOS:

De los residuos cuantificados en el apartado 2.2. del presente Anejo, los que no puedan ser aprovechados en la propia obra para otros menesteres, como puedan ser el relleno de otras zonas, como las zonas verdes u otras, serán transportados a vertedero, bien sea el de Cañada Hermosa, de carácter público, o el de Lorca, privado.

El vertedero de Cañada Hermosa admite los siguientes RCD: hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, materiales de construcción derivados del amianto, suelos y piedras, otros materiales de aislamiento, residuos de construcción y demolición mezclados.

En este caso, la “tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03” serán reutilizadas, por lo que no suponen un coste de gestión.

El coste de gestión de los residuos generados se incluye en el Presupuesto del presente Proyecto como capítulo independiente.

TIPOLOGÍA RCDs	ESTIMACIÓN (T)	PRECIO GESTIÓN EN PLANTA/VERTEDERO/	DENSIDAD(T/m <sup>3</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	IMPORTE	% DEL PRESUPUESTO DE LA OBRA
Hormigón	42,860	3,50	2,40	17,858	150,010	0,0006
Madera	0,000	4,12	0,60	0,000	0,000	0,0000
Plástico	0,000	4,12	2,10	0,000	0,000	0,0000
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	49,680	3,50	2,40	20,700	173,880	0,0007
Hierro y acero	0,000	4,12	7,50	0,000	0,000	0,0000
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	1615,180	3,50	1,60	1009,488	5653,130	0,0218
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	0,000	3,50	1,60	0,000	0,000	0,0000
Materiales de Fibrocemento s/ código 17 06 05 (**)	0,000	176,00	2,00	0,000	0,000	0,0000
Envases de papel y cartón	No cuantificado	Coste correspondiente por adhesión al sistema de gestión	No cuantificado	No cuantificado	No cuantificado	No cuantificado
Envases de plástico						
Envases de madera						
Envases de vidrio						
<b>TOTAL</b>				<b>1.048,05</b>	<b>5.977,02</b>	<b>0,12%</b>

(\*\*): Incluye coste de transporte estimado en 180€.

NOTA: La tasa de aceptación en el vertedero de Cañada Hermosa es de 1,25 €/t residuo. El resto de precios, son tomados de estudios similares, en los que los RCD de Naturaleza No Pétreo tienen un coste de gestión de unos 2,11 €/T, suponiendo que se van a gestionar en plantas apropiadas evitando su traslado a vertedero. Falta incluir coste de adhesión al sistema de gestión medioambiental.

Para la realización del cálculo del coste que conlleve toda la gestión de los residuos peligrosos procedentes de la obra se ha considerado el canon estimado de 176€/t, para eliminación de residuos peligrosos mediante depósito en vertedero.

➤ **COSTE TOTAL:**

Por tanto el coste total de la gestión de los RCD incluyendo las tasas pertinentes asciende a:

- **Coste Total de la gestión de los RCD: 5.977,02 €**

## **ANEJO 08. AUTORIZACIONES**

## 1.- PERMISOS Y AUTORIZACIONES

En principio no es necesaria la solicitud de autorizaciones a ninguna administración ya que tanto el trazado de la conducción como la ubicación de la estación de bombeo no se ven afectados por terrenos titularidad de organismos oficiales.

En cualquier caso, es necesario obtener las autorizaciones de paso y servidumbre a lo largo de la traza de la conducción de impulsión, al discurrir el camino en zonas de titularidad privada.

## **ANEJO 09. CONTROL DE CALIDAD**

## ÍNDICE

	Página
<b>1. ANTECEDENTES .....</b>	<b>2</b>
<b>2. ENSAYOS.....</b>	<b>2</b>
2.1. RELLENO DE ZANJA .....	2
2.2. EMULSIONES .....	3
2.2.1. IMPRIMACIÓN .....	3
2.2.2. ADHERENCIA.....	3
2.3. MBC.....	3
2.3.1. AC16 SURF S .....	3
2.3.2. COMPACTACIÓN MBC .....	4
2.4. DISPOSITIVOS DE CUBRIMIENTO Y CIERRE DE FUNDICIÓN.....	4

## 1. ANTECEDENTES

Ante la ejecución del presente proyecto, se proponen en este anexo una relación de ensayos mínimos que el contratista habrá de tener en cuenta y de realizar en la obra, sin perjuicio de los ensayos y análisis que el director de obra o la Administración reclamase adicionalmente durante el transcurso de la obra y sin perjuicio de los ensayos y análisis previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Durante la ejecución de las obras será necesaria la realización de ensayos de las distintas unidades que las configuran. El presente Anejo sirve sólo de ayuda, constituyendo, por tanto, una labor informativa para la Dirección de Obra, que será en todo caso quien deberá decidir el número y tipo de los ensayos finales propuestos así como una valoración de los mismos.

Los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que se realicen, así como los informes técnicos relativos a estos ensayos y análisis serán, por cuenta del contratista, los gastos que se originen de los mismos.

## 2. ENSAYOS

### 2.1. RELLENO DE ZANJA

#### ENSAYOS A REALIZAR / ESPECIFICACIONES

- Granulométrico UNE-EN 933-1 / Huso ZA (25), 2/3 pasa #0.25 > pasa #0.063.
- Límites de Atterberg UNE 103103, 103104 / No plástico.
- Proctor Modificado UNE 103501 / .
- Equivalente de arena UNE-EN 933-8 / >35.
- Partículas Trituradas UNE-EN 933-5 / 100% T00, T0 / >= 75% T1, T2 / >=50% T3 ,T4

Densidad "in situ": Núcleo :>=95% PM (min)  
Coronación: >= 98% PM (min)  
>= 100% PM (med)

#### DESCRIPCIÓN

Granulometría de Zahorras (PG-3 2004) s/UNE-EN 933-1:98,  
UNE EN 933-1:1998/A1:2006  
Det. de los Límites de Atterberg (suelos)

#### UD

2  
2

Ensayo Próctor modificado (suelos)	2
Equivalente de Arena de Zahorras (PG-3 2004) s/UNE-EN 933-8/2000	2
Porcentaje de Caras de Fractura (PG-3 2004) s/UNE EN 933-5:1999, UNE EN 933-5:1999/A1:2005	2
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UD</b>
Densidad "in situ" y humedad en suelo (Mét. nuclear)	40

## 2.2. EMULSIONES

### ENSAYOS A REALIZAR / ESPECIFICACIONES

- Contenido de agua / Según PG-3 art. 214 (O.M. 27/12/99).
- Carga de las partículas / Según PG-3 art. 214 (O.M. 27/12/99).
- Residuo por destilación / Según PG-3 art. 214 (O.M. 27/12/99).
- Penetración de mat. bituminosos / Según PG-3 art. 214 (O.M. 27/12/99)

#### 2.2.1. IMPRIMACIÓN

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UD</b>
Contenido de agua en emulsiones bituminosas NLT-137	1
Penetración de mat. bituminoso NLT-124, UNE EN-1426/00	1
Residuo por destilación de emulsiones bitumin. NLT-139	1
Carga de las partículas de las emuls. bitumin. NLT-194	1

#### 2.2.2. ADHERENCIA

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UD</b>
Contenido de agua en emulsiones bituminosas NLT-137	1
Penetración de mat. bituminoso NLT-124, UNE EN-1426/00	1
Residuo por destilación de emulsiones bitumin. NLT-139	1
Carga de las partículas de las emuls. bitumin. NLT-194	1

## 2.3. MBC

### 2.3.1. AC16 SURF S

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UD</b>
Determinación granulometría de partículas s/UNE-EN 12697-	1

2/06	
Contenido en ligante soluble en mezclas bituminosas s/UNE-EN 12697-1/06	1
Determinación contenido de huecos en probetas bituminosas s/UNE-EN 12697-8/06	1
Densidad máxima s/UNE-EN 12697-5	1
Densidad aparente aglomerado asfáltico (CE) s/UNE-EN 12697-6	1
Sensibilidad al agua de mezclas bituminosas (CE) s/UNE-EN 12697-6	1
(*) Resistencia deformación permanente, ensayo de rodadura, fabricación de las probetas y ensayo de pista ( 2 probetas).(CE) s/UNE-EN 12697-22	1
Densidad aparente del árido s/UNE-EN 1097-6/01, UNE-EN 1097-6 AC/03	1
Densidad aparente del árido s/UNE-EN 1097-6/01, UNE-EN 1097-6 AC/03	1

### 2.3.2. COMPACTACIÓN MBC

DESCRIPCIÓN	UD
Extracción de probetas testigos de aglomerado asfáltico	
Densidad y/o espesor en testigo de aglomerado por capa	2

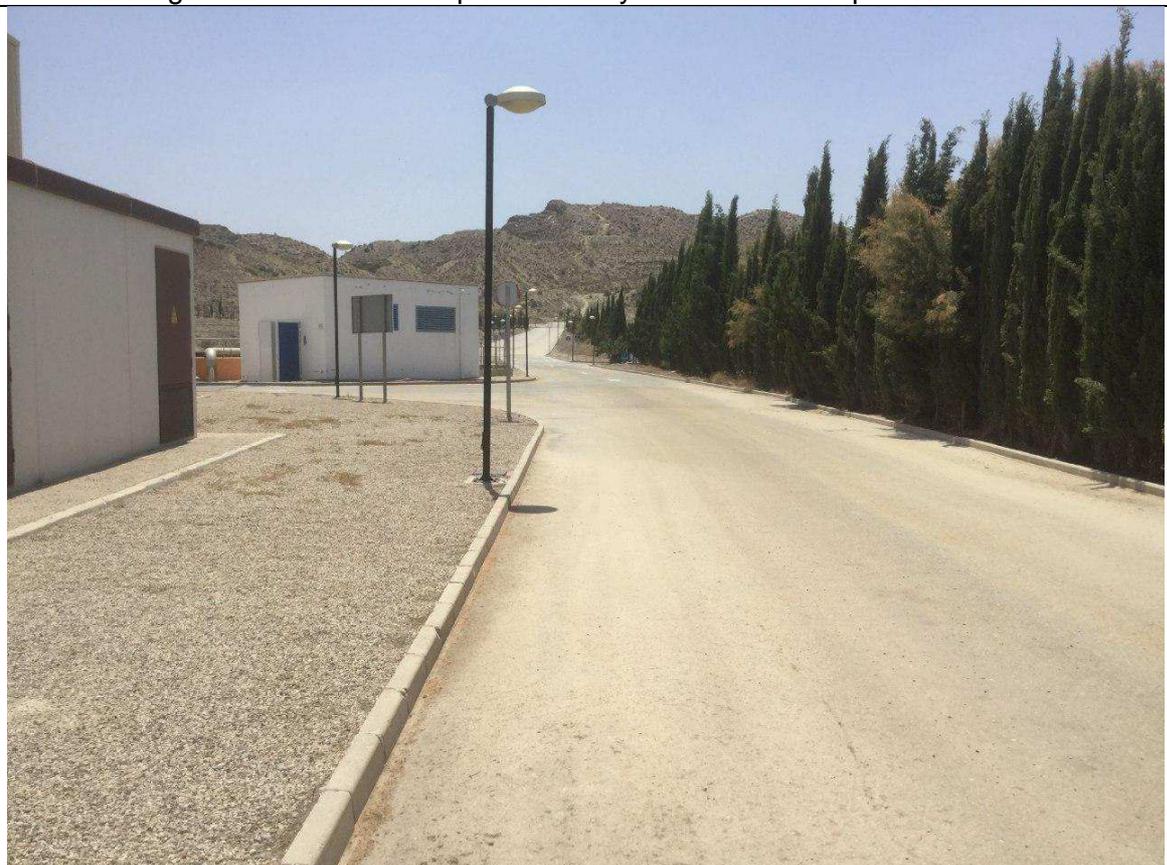
### 2.4. DISPOSITIVOS DE CUBRIMIENTO Y CIERRE DE FUNDICIÓN

DESCRIPCIÓN	UD
Fuerza de control y flecha residual	1

## **ANEJO 10. REPORTAJE FOTOGRÁFICO**



Vista general donde de tanque de toma y ubicación de arqueta de contador



Vista vial trazado tramo inicial impulsión



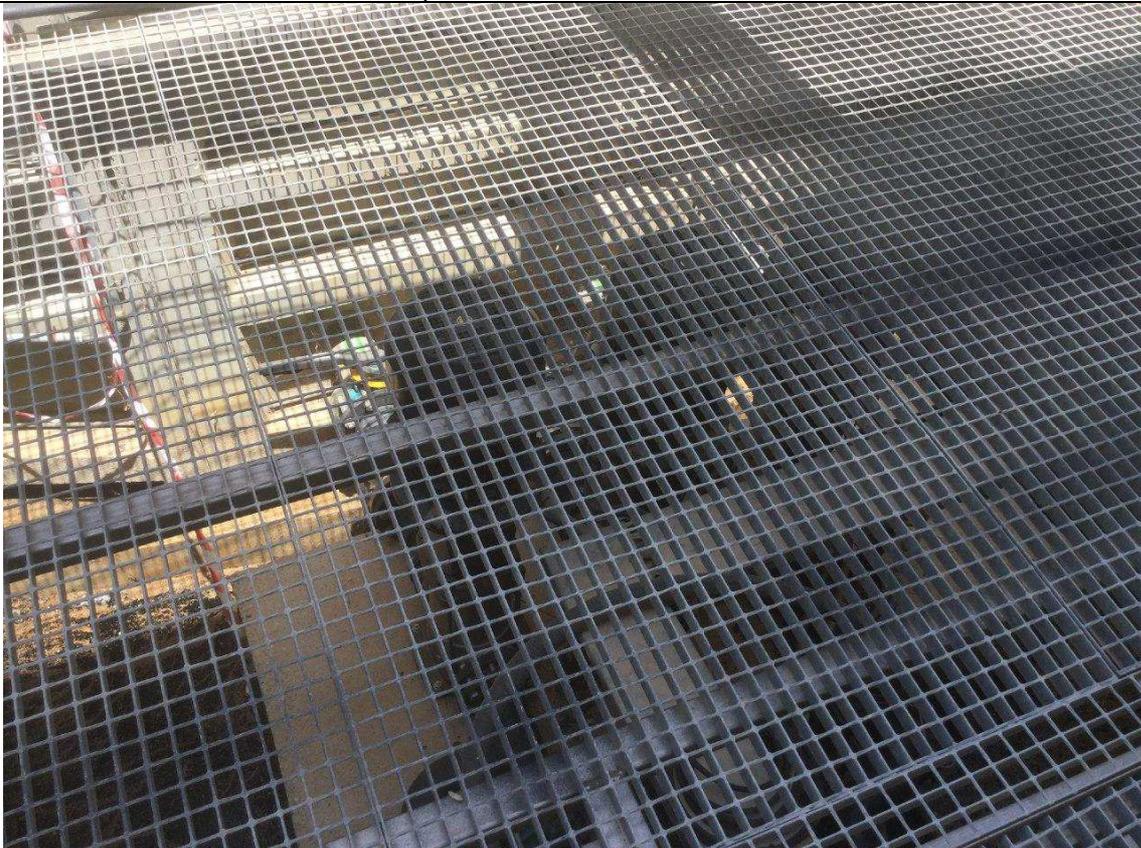
Vista general donde de tanque de toma y ubicación de arqueta de contador



Vista vial trazado tramo inicial impulsión



Vista arqueta ubicación nuevas bombas



Vista arqueta ubicación nuevas bombas



Vista arqueta ubicación nuevas bombas y tanque de aspiración



Vista arqueta ubicación nuevas bombas y tanque de aspiración



Vista arqueta ubicación cuadros eléctricos y telemando