



Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



Aquagest
Región de Murcia



**NUEVA IMPULSIÓN DE RESIDUALES A
BARRIO PERAL DESDE E.B.A.R.
SEVERO OCHOA Y PROLONGACIÓN
DEL INTERCEPTOR DE RESIDUALES EN
RONDA UNIÓN**



Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



Aquagest
Región de Murcia





ÍNDICE

I. MEMORIA Y ANEJOS

- ANEJO 0. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
- ANEJO 1. TOPOGRAFÍA
- ANEJO 2. GEOTECNIA
- ANEJO 3. SERVICIOS AFECTADOS
- ANEJO 4. CÁLCULO DE CAUDALES
- ANEJO 5. CÁLCULOS HIDRÁULICOS
- ANEJO 6. CÁLCULOS MECÁNICOS
- ANEJO 7. CÁLCULOS ELÉCTRICOS
- ANEJO 8. DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS
- ANEJO 9. PLAN DE OBRA
- ANEJO 10. DESAMIENTADO
- ANEJO 11. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

II. PLANOS

1. SITUACIÓN Y ESQUEMA DE ACTUACIONES

OBRAS EN E.B.A.R. SEVERO OCHOA:

- 2. OBRA CIVIL.
 - 2.1. NUEVA LOSA SUPERIOR
 - 2.2. PLANO ALOJAMIENTO VALVULERÍA NUEVA IMPULSIÓN
- 3. NUEVA CALDERERÍA
- 4. NUEVO ALIVIADERO
 - 4.1. PLANTA
 - 4.2. PERFIL LONGITUDINAL
 - 4.3. ZANJA TIPO
 - 4.4. ARQUETA Y CLAPETA
- 5. PLANOS DE EQUIPOS
 - 5.1. PLANO TRITURADORA
 - 5.2. PLANO AIREADOR
 - 5.3. PLANO AGITADOR
- 6. PLANOS ELÉCTRICOS
- 7. UBICACIÓN DE PLUVIÓMETROS Y LIMNIMETROS A INSTALAR
NUEVA IMPULSIÓN DE RESIDUALES A BARRIO PERAL
- 8. TOPOGRAFÍA
- 9. IMPULSIÓN DE RESIDUALES
 - 9.1. PLANTA





Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



Aquagest
Región de Murcia

- 9.2. PERFIL LONGITUDINAL
- 9.3. ZANJA TIPO Y DETALLES

INTERCEPTOR DE RESIDUALES EN RONDA UNIÓN

- 10. INTERCEPTOR DE RESIDUALES DE RONDA UNIÓN
 - 10.1. PLANTA: EXISTENTE Y PROYECTADA
 - 10.2. PERFIL LONGITUDINAL
 - 10.3. ZANJA TIPO Y DETALLES
 - 10.4. DETALLE DE LAS ARQUETAS DE CONEXIÓN
 - 10.5. PAVIMENTACIÓN Y ALUMBRADO

III. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

IV. PRESUPUESTO

- 1.-MEDICIONES
- 2.-CUADRO DE PRECIOS Nº 1
- 3.-CUADRO DE PRECIOS Nº 2
- 4.-PRESUPUESTO Y MEDICIONES
- 5.-RESUMEN DEL PRESUPUESTO

V – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD





II. PLANOS

1. SITUACIÓN Y ESQUEMA DE ACTUACIONES

MODIFICACIÓN DE LA E.B.A.R. SEVERO OCHOA:

2. REMODELACIONES Y REHABILITACIONES DE OBRA CIVIL.

2.1:PLANTA

2.2. PLANO ALOJAMIENTO VALVULERÍA NUEVA IMPULSIÓN

3. RENOVACIÓN DE CALDERERÍA

4. NUEVO ALIVIADERO

4.1. PLANTA

4.2. PERFIL LONGITUDINAL

4.3. ZANJA TIPO

4.4. ARQUETA Y CLAPETA

5. PLANOS DE EQUIPOS

5.1. PLANO TRITURADORA

5.2. PLANO AIREADOR

5.3. PLANO AGITADOR

6. PLANOS ELÉCTRICOS

7. UBICACIÓN DE PLUVIÓMETROS Y LIMNIMETROS A INSTALAR

NUEVA IMPULSIÓN DE RESIDUALES A BARRIO PERAL

8. TOPOGRAFÍA

9. IMPULSIÓN DE RESIDUALES

9.1. PLANTA

9.2. PERFIL LONGITUDINAL

9.3. ZANJA TIPO Y DETALLES

INTERCEPTOR DE RESIDUALES EN RONDA UNIÓN

10. INTERCEPTOR DE RESIDUALES DE RONDA UNIÓN

10.1. PLANTA: EXISTENTE Y PROYECTADA

10.2. PERFIL LONGITUDINAL

10.3. ZANJA TIPO Y DETALLES

10.4. DETALLE DE LAS ARQUETAS DE CONEXIÓN

10.5. REPOSICIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y ALUMBRADO AFECTADOS.





Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



Aquagest
Región de Murcia

DOCUMENTO I

Proyecto de: "Nueva impulsión de residuales a Barrio Peral desde E.B.A.R. Severo Ochoa y Prolongación del interceptor de residuales en Ronda Unión"

MEMORIA



ÍNDICE

	Página
1. ANTECEDENTES.....	3
2. OBJETO.....	4
3. JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS	4
4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	5
5. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	10
6. PERMISOS Y EXPROPIACIONES	10
7. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	10
8. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	10
9. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS	10
10. PLAZO DE EJECUCIÓN Y DE GARANTIA.....	11
11. REVISIÓN DE PRECIOS	11
12. DOCUMENTOS DEL PROYECTO	11
13. CONCLUSIONES.....	12

ANEJOS

- ANEJO 0. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
- ANEJO 1. TOPOGRAFÍA
- ANEJO 2. GEOTECNIA
- ANEJO 3. SERVICIOS AFECTADOS
- ANEJO 4. CÁLCULO DE CAUDALES
- ANEJO 5. CÁLCULOS HIDRÁULICOS
- ANEJO 6. CÁLCULOS MECÁNICOS
- ANEJO 7. CÁLCULOS ELÉCTRICOS
- ANEJO 8. DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS
- ANEJO 9. PLAN DE OBRA
- ANEJO 10. DESAMANTADO
- ANEJO 11. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS





1. ANTECEDENTES

En 2006 se llevó a cabo la construcción de la Estación de Bombeo de Aguas Residuales (E.B.A.R.) de Severo Ochoa en Cartagena con la finalidad de: tras interceptar las aguas residuales de los barrios, Norte, Este y Oeste, de Cartagena, impulsarlas desde esta nueva E.B.A.R. a la del Barrio Peral y desde allí a la Estación Depuradora de Aguas Residuales (E.D.A.R.) de Cabezo Beaza.

De este modo se conseguiría: por una parte un ahorro energético, ya que esta agua residual no precisa llegar hasta la E.B.A.R. Plaza de España (a mayor distancia y con mayor diferencia de cota de la E.D.A.R. Cabezo Beaza) y por otra descargar los colectores del Centro y del Ensanche, ya muy saturados.

Complementariamente a esta infraestructura se han llevado a cabo colectores anulares para la interceptación de las aguas residuales de los barrios antes mencionados, todos ellos situados en el contorno exterior del Ensanche y que terminan en la E.B.A.R. de Severo Ochoa. La Situación actual de los colectores es:

El situado en la C/ Jorge Juan esta construido hasta La Alameda de San Antón e intercepta las aguas residuales de los barrios Norte y Oeste.

El Situado en la Ronda de La Unión, esta construido hasta la c/Soller interceptando ya el antiguo ovoide conocido como el de Alfonso X el Sabio, y el barrio de “Las 600”, si bien debe prolongarse hasta el Paseo de Alfonso XIII, para interceptar todas las aguas de los barrios Oeste.

Como consecuencia de la mayor aportación de caudales, es necesaria la construcción de una nueva impulsión desde la E.B.A.R. de Severo Ochoa a la de barrio Peral, así como de dotar de nuevas instalaciones a la E.B.A.R. Severo Ochoa, para garantizar el servicio que debe prestar.

Así pues, las instalaciones existentes en el sistema interceptor de aguas residuales de los barrios Norte y Oeste y Este, en la actualidad esta compuesto por:





El Interceptor de Residuales de Ronda la Unión, que parte de la EBAR Severo Ochoa y actualmente llega hasta el cruce con la Calle Soller, siendo su diámetro nominal es de 1.200 mm. estando fabricado en fibra de vidrio.

El Interceptor situado en la C/ Jorge Juan, construido hasta La A. de San Antón que intercepta las aguas residuales de los barrios N. y O., con un diámetro de 1.500 mm.

Una impulsión de 500 mm de diámetro nominal, fabricada en fundición dúctil integral.

La E.B.A.R. situada en Severo Ochoa está compartimentada en dos cantaras, de dimensiones 6,35x 5,60 m y 4,60x5,60 m y altura interior útil 11,49 m. Con sus respectivas arquetas de entrada de dimensiones 6,35x3 m y 4,60x3 m y altura interior útil 8,29 m, y una arqueta de salida para la calderería y alojamiento de valvulería de dimensiones 12,30 x 4,47 m y altura interior útil 2,50 m.

2. OBJETO

El presente Proyecto tiene por objeto: El montaje de una nueva impulsión de D= 600 mm desde la EBAR Severo Ochoa hasta la de Barrio Peral.

La construcción del tramo del Interceptor de Residuales en la Ronda la Unión desde la calle Soller hasta El Paseo Alfonso XIII.

El montaje de nuevos equipos de la E.B.A.R. y la obras civil correspondiente a estas labores.

La reposición de los servicios urbanísticos afectados.

3. JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS

La justificación de las soluciones adoptadas para las obras correspondientes al proyecto de **“Nueva impulsión de residuales a Barrio Peral desde E.B.A.R. Severo Ochoa y Prolongación del interceptor de residuales en Ronda Unión”** en Cartagena, se basa en los siguientes criterios:

Con la actuación propuesta de la nueva impulsión de 600 mm unida a la existente de 500 mm se conseguirá: trasegar toda el agua que sea capaz de bombearse desde la EBAR.

Con la continuación del Interceptor de residuales de Ronda la Unión se conseguirá interceptar todas las aguas de los barrios Oeste.

Con las actuaciones propuestas para el Bombeo de Severo Ochoa se permitirá:





- a) obtener un aumento de la capacidad de impulsión de aguas residuales
- b) mejorar la fiabilidad en el funcionamiento del bombeo

Todas las obras antes descritas, y los criterios adoptados para su definición tienen su justificación en asegurar el correcto funcionamiento, con la fiabilidad suficiente, acorde a las condiciones hidráulicas actuales de la EBAR de Severo Ochoa.

4. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

4.1. NUEVA IMPULSIÓN DE RESIDUALES A BARRIO PERAL

4.1.1. TRAZADO EN ZANJA DE LA IMPULSIÓN

Esta transcurre por la vía de servicio de la Avenida Víctor Beltrí con zanja de profundidad media de 2,5 m y ancho medio de 1,5.

Las tuberías se han proyectado en fundición integral para saneamiento, con revestimiento exterior en zinc más epoxy rojo, y revestimiento interior formado por cemento aluminoso centrifugado, fabricado según normas UNE-EN 598 y están provistos de una campana en cuyo interior se aloja un anillo de caucho.

La presión de funcionamiento admisible en tubería tipo integral con junta Standard para DN600 es de 26 bar.

4.1.2. HINCA

Para el cruce en de la nueva impulsión a instalar de $D= 600$ mm en la vía de servicio cercana al Mandarache para la Avenida Víctor Beltrí y para el cruce de la instalación eléctrica de los nuevos equipos a instalar, hacia los cuadros eléctricos actuales entre las calles Angel Bruna y Ronda Ciudad de la Unión se propone el cruce en hincas para minimizar las afecciones al tráfico.





4.2. EJECUCIÓN DEL INTERCEPTOR DE RONDA LA UNIÓN

4.2.1. CONDUCCIÓN

La conducción se realizara con tubo de **PRFV-1200 SN 10.000** de 425.21 m de longitud, instalado en zanja.

4.2.2. Pozos de registro

Los pozos de registro se construirán con piezas especiales de PRFV realizadas en fábrica hasta superar el nivel freático. A partir de ese nivel se recrecerá con anillos de PVC hasta la cota de rasante. En todo caso, los pozos serán de diámetro interior 1,20 m.

Para los entronques con otros colectores, se emplearán juntas estancas en su unión con los pozos.

4.2.3. Arqueta de conexión con la galería existente en Alfonso XIII

Para la conexión con la galería de residuales que discurre por el Paseo Alfonso XIII de dimensiones 1.60x1.35 m, se proyecta una arqueta de dimensiones interiores 2.50x2.50x3.00 m, de hormigón armado realizada in situ.

4.2.4. Arqueta aliviadero a galería de residuales Calle Esparta

Se proyecta ejecutar una arqueta de 2.00x2.00x2.85 m de dimensiones interiores, de hormigón armado realizada in situ, para conectar el colector proyectado con la galería de residuales de dimensiones 5.00x3.50 m.

La conducción de alivio se realizará en DN800 mm. Dicho alivio, estará regulado con una compuerta de accionamiento oleo-hidráulico, cuya apertura o cierre dependerá de las consignas de nivel registradas mediante dos limnímetros a instalar, uno en esta arqueta y el otro en la galería de pluviales.

4.2.5. Red de saneamiento

Se ejecutaran tres conducciones de recogida de aguas residuales de PVC500 mm que se conectarán a la galería 5.00x3.50 m de la calle Esparta.





4.3. EQUIPOS Y OBRAS EN LA E.B.A.R. SEVERO OCHOA

4.3.1. MONTAJE DE NUEVOS EQUIPOS

SISTEMA DE LIMPIEZA DE LA CÁNTARA Nº 1:

Se instalarán:

- 2 bombas sumergidas modelo Flygt o similar, con tipo de impulsor tipo N-autolimpiante, con diámetro del impulsor 422 mm. Para la extracción de sólidos.
- 1 agitador horizontal sumergible con sistema de elevación y giro incorporado. Para barrido de la costra que se genera y preparación de la costra para su extracción.
- 1 Oxy-flow o Venturi $Q= 13,9$ l/s, con su base estabilizadora. Su función es conjunta con el equipo anterior, barrido de la costra que se genera y preparación de la costra para su extracción.

UNIDAD DE TRITURACIÓN:

Se Instalarán:

- 1 Unidad de trituración para su uso en aguas residuales urbanas, para un caudal máximo de diseño de 1.300 m³/h.
- 1 Reja para gruesos en la parte superior para que durante los episodios de lluvia, permita el paso del agua ejerciendo una cierta labor de desbaste.

BOMBA Q= 700 M3/H

Se Instalara:

- 1 Bomba de caudal 700 m³/h. Esta bomba irá con un pedestal de acoplamiento, sujeto a las placas de las bancadas y una guía para la extracción de la bomba.

COMPUERTA

Se Instalara

- 1 Compuerta mural para arqueta de 1600x3000 mm con marco para atornillar a muro en AISI316L, obturador en PE de 40 mm de espesor actuado por husillo, diámetro 50 mm, prolongado y telescópico para ser manipulado desde la superficie mediante reductor manual a altura total 7500 mm, incluso soporte en el forjado.





MEDIDORES

Se Instalara

- 1 Medidor de nivel por ultrasonidos para la cántara nº 1, con soporte de acero inoxidable AISI316L, con conexión al telemando.

4.3.2. OBRA CIVIL

Se ejecutaran las siguientes obras:

- Se dotara de dos nuevos aliviaderos. En ambas conducciones se instala una válvula de retención de claveta, alojadas en una única arqueta prefabricada de hormigón
- Ejecución de nuevos pasamuros necesarios.
- Ejecución de nuevas bancadas para equipos.
- Nueva arqueta prefabricada para alojamiento de valvulería de los elementos de limpieza de la cántara.
- Trabajos auxiliares de pedestales y valvulería.
- Obras en Cubierta para acceso de equipos.

4.3.3. CALDERERÍA Y VALVULERÍA

COLECTORES DE IMPULSIÓN DEL EQUIPO DE LIMPIEZA

- Montaje de nuevos colectores de acero inoxidable AISI 316L de D= 400 mm.

COLECTORES DE IMPULSIÓN DE LAS BOMBAS DE IMPULSIÓN DE AGUA RESIDUAL

- Instalación un nuevo colector de 300 mm.

CONEXIONES ENTRE LAS IMPULSIONES EXISTENTES

- Se conectaran las dos impulsiones para poder funcionar con los dos grupos de bombeo de agua residual y con el equipo de limpieza.





4.3.4. ELECTRICIDAD

Para el control y maniobra de los nuevos equipos electromecánicos, se realizará la instalación de los siguientes elementos:

- Ampliación de la acometida eléctrica.
- Instalación de siete líneas eléctricas repartidoras y un multicable para la alimentación de los sensores de nivel y boyas.
- Realización de canalización eléctrica consistente en cuatro tubos corrugados de PVC Ø90 mm. En montaje prisma para el paso de las siete nuevas líneas eléctricas de fuerza y maniobra, así como sus arquetas de paso y cruzamiento correspondientes.
- Instalación de un cuadro eléctrico para el control y maniobra de la bomba de aguas residuales de 51 kW, con arrancador progresivo.
- Instalación de un cuadro eléctrico para el control y maniobra de los sistemas de limpieza y aireación, el cuadro estará provisto de cuatro arrancadores estáticos para los arranques de las dos bombas de limpieza superficial, el agitador y el aireador Venturi.

4.3.5. TELEMANDO

- Se instalarán los equipos nuevos necesarios para incluir en el SCADA los equipos nuevos.

4.4. REPOSICIÓN SERVICIOS URBANÍSTICOS

- Se repondrán, dentro del presente proyecto, los servicios afectados por la ejecución de las obras.





5. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El conjunto de las obras contempladas en el presente proyecto constituye "obra completa", considerada apta para su entrega al uso general o al servicio correspondiente, de acuerdo a lo especificado en el Artículo 125 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, Reglamento General de la Ley de las Administraciones Públicas.

6. PERMISOS Y EXPROPIACIONES

De conformidad con lo establecido en el artículo 110 de la LEY 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, una vez comprobada la realidad geométrica de las obras, la disponibilidad de los terrenos precisa para su normal ejecución y los supuestos básicos del Proyecto la obra se considera viable.

No es necesario obtener permisos de organismos oficiales ni realizar expropiaciones para ejecutar la obra descrita en este proyecto.

7. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Para la contratación de las obras contempladas en el presente proyecto, el contratista deberá estar incluido en los siguientes grupos:

GRUPO E, SUBGRUPO 1, Categoría E

8. EVALUACION DEL IMPACTO MEDIAMBIENTAL

El presente proyecto no se encuentra incluido en la relación de actividades sometidas a evaluación de impacto medioambiental a que hace referencia el anexo I de la ley 1/1995 de 8 de Marzo, de Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia.

9. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras asciende a la cantidad de **UN MILLON TRESCIENTOS OCHO MIL SEISCIENTOS VEINTIOCHO EUROS Y TREINTA Y TRES CENTIMOS (1.308.628,33 €)**.





Incrementando el Presupuesto de Ejecución Material un 19 % en concepto de Gastos Generales (13 %) y Beneficio Industrial (6%) se obtiene el **VALOR ESTIMADO DE LAS OBRAS DE LICITACIÓN DE UN MILLON QUINIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y UN CENTIMOS (1.557.267,71 €).**

El PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA se obtendrá añadiendo al Presupuesto Base de Licitación el 21 % en concepto de IVA obtenemos que el **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA ASCIENDE A LA CANTIDAD DE UN MILLON OCHOCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CENTIMOS (1.884.293,93 €).**

10. PLAZO DE EJECUCIÓN Y DE GARANTIA

El plazo de ejecución de las obras comprendidas en el presente proyecto se establece en OCHO (8) meses desde la firma del acta de replanteo.

El plazo de garantía para las obras comprendidas en el presente proyecto se fija en UN (1) AÑO contado desde la fecha en que se firme el Acta de Recepción Provisional de las obras, período durante el cual el contratista corre a cargo de todas las obligaciones derivadas de la conservación total de las obras.

En el anejo nº 9 se adjunta un Programa de las obras en el que se desglosa el mencionado plazo por Capítulos y por semanas, calculando la valoración y evolución de la inversión en importes de ejecución material.

11. REVISIÓN DE PRECIOS

Dado el plazo de ejecución de la obra y la máxima fecha prevista de adjudicación no procede en ningún caso realizar revisión de precios.

12. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El presente proyecto se compone de los siguientes documentos:

I. MEMORIA Y ANEJOS

- ANEJO Nº0 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
- ANEJO Nº1 TOPOGRAFÍA





- ANEJO Nº2 GEOTECNIA
- ANEJO Nº3 SERVICIOS AFECTADOS
- ANEJO Nº4 CÁLCULO DE CAUDALES
- ANEJO Nº5 CÁLCULOS HIDRÁULICOS
- ANEJO Nº6 CÁLCULOS MECÁNICOS
- ANEJO Nº7 CÁLCULOS ELÉCTRICOS
- ANEJO Nº8 DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS
- ANEJO Nº9 PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº10 DESAMIANADO
- ANEJO Nº11 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

II. PLANOS

III. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

IV. PRESUPUESTO

- 1.-MEDICIONES
- 2.-CUADRO DE PRECIOS Nº 1
- 3.-CUADRO DE PRECIOS Nº 2
- 4.-PRESUPUESTO Y MEDICIONES
- 5.-RESUMEN DEL PRESUPUESTO

V – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

13. CONCLUSIONES

Con lo indicado en esta memoria y en los restantes documentos, los técnicos que suscriben estiman que se encuentran lo suficientemente definidas las características de la obra a realizar como para proceder a su ejecución. No obstante se ponen a disposición de la superioridad para cuanta información se requiera.

Cartagena, Septiembre de 2012

El Ing. de Caminos de Aquagest

D. Juan García Bermejo

El Ing. de Caminos Municipal

D. José Padial Gallego





Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



Aquagest
Región de Murcia

Documento I



ANEJO 1: TOPOGRAFÍA



ÍNDICE

	Página
1. OBJETO	3
2. INFORMACIÓN DE PARTIDA	3
3. TRAZADO DE LA IMPULSIÓN.....	3
ANEXO I: TAQUIMÉTRICO Y PLANO DE PLANTA.....	5



1. OBJETO

El presente anejo tiene como objeto la definición topográfica del entorno de la obra para ubicar con la mayor precisión posible en coordenadas X,Y,Z los elementos de los que se compone la actuación objeto del presente proyecto.

2. INFORMACIÓN DE PARTIDA

Los datos de partida han sido los siguientes:

- Base cartográfica del Servicio Municipal de Aguas y vuelo fotogramétrico con ortofoto y coordenadas X,Y,Z en una malla de 0,50x0,50 m (2007).
- Levantamiento taquimétrico de elementos singulares, a saber: alineaciones de bordillo, tapas de registro, alumbrado público, etc. Este levantamiento se ha realizado con una estación total GPS, y por tanto en coordenadas absolutas.
- Toma de profundidades de pozos y arquetas.

3. TRAZADO DE LA IMPULSIÓN

Para el trazado de la impulsión y la definición de sus puntos singulares en coordenadas UTM se ha tenido en cuenta la siguiente información:

- Topografía
- Servicios Afectados (ver Anejo 3)
- Información recopilada de obras anteriores

En todo caso, para la definición del trazado se han tenido en cuenta los siguientes condicionantes:

- Distancias mínimas a otros servicios
- Profundidad mínima de clave bajo rasante: 0,80 m

Curvas con codos normalizados (11,25°, 22,5°, 45°, 90°).



El listado de los puntos de replanteo en planta es el siguiente:

PR	X	Y
PR1	677.945,95	4.165.368,32
PR2	677.949,66	4.165.369,26
PR3	677.953,24	4.165.375,27
PR4	677.982,52	4.165.382,72
PR5	678.027,92	4.165.453,04
PR6	678.080,27	4.165.599,21
PR7	678.084,08	4.165.612,72
PR8	678.089,85	4.165.630,01
PR9	678.092,44	4.165.639,52
PR10	678.107,71	4.165.681,97
PR11	678.130,45	4.165.741,41
PR12	678.158,54	4.165.754,29

Los puntos de replanteo (PR) figuran en el plano de trazado en planta (Doc. Nº 2: Planos) y todos los tramos entre PR's son rectos.

En cuanto al perfil, una vez recopilada la información de servicios afectados (ver anejo 3), se han determinado los puntos condicionantes y se han trazado tramos entre ellos de pendiente uniforme, siendo ésta positiva o nula como mínimo. El plano de perfil transversal (Documento nº2) detalla gráficamente esta información. El listado de puntos condicionantes es:

	pk	d1-2	zterr	zras	pte
Inicio	0+000,00		7,82	5,52	
Cruce 2500 comienzo	0+036,00	36,00	7,86	5,74	0,60%
hinca	0+043,00	7,00	7,63	5,78	0,60%
LSMT_1	0+052,00	9,00	7,47	5,81	0,30%
movistar	0+117,00	65,00	7,69	6,00	0,30%
fin hinca	0+121,00	4,00	7,70	6,01	0,30%
cruce					
PEC630	0+123,00	2,00	7,70	6,45	21,90%
cruce LSMT 2	0+153,00	30,00	7,83	6,45	0,00%
intermedio	0+200,00	47,00	8,40	7,01	1,20%
intermedio	0+260,00	60,00	8,97	7,73	1,20%
cruce					
PEC630	0+320,00	60,00	9,64	8,45	1,19%
cruce apot	0+326,00	6,00	9,68	8,53	1,35%
cruce gas 6"	0+390,00	64,00	10,66	9,40	1,35%
PR11	0+431,00	41,00	11,35	9,95	1,35%



Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



 **Aquagest**
Región de Murcia

cruce aliv BºP	0+438,00	7,00	11,48	10,04	1,35%
inicio terrap	0+443,00	5,00	11,48	10,11	1,35%
fin terraplén	0+451,00	8,00	14,00	11,50	17,37%
FIN	0+461,78	10,78	14,00	11,61	1,00%

ANEXO I: TAQUIMÉTRICO

ESTACION



BOMBEO

C/ JUAN RAMON JIMENEZ

COLEGIO HISPANIA

CALLE C

C/GABRIEL MIRÓ

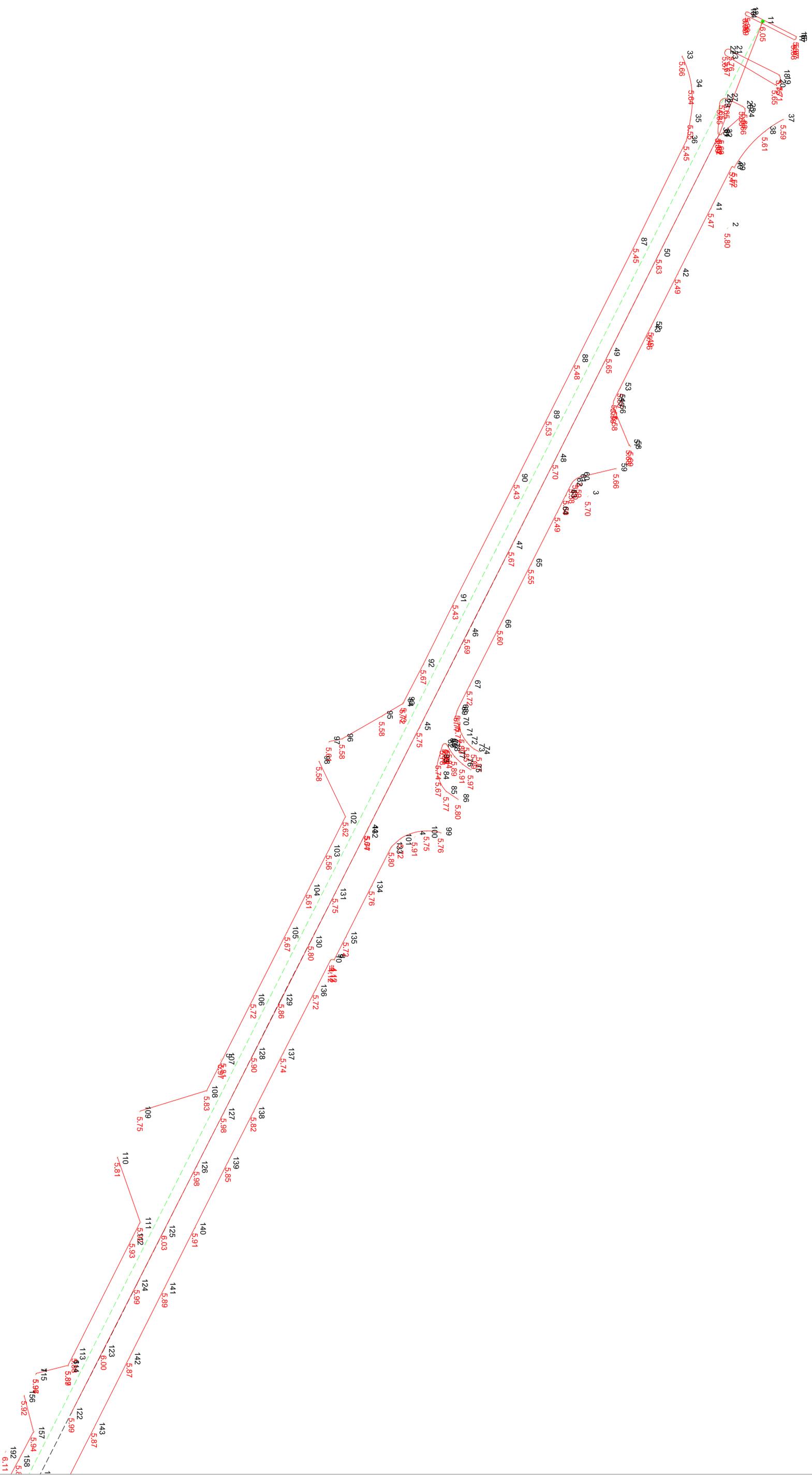
C/ANTONIO LAURET NAVARRO

ESTACION DE SERVICIO

PZA

Taquimétrico GPS
EBAR Severo Ochoa a
EBAR Barrio Peral
Abril 2012
A3- Escala 1:1.000





ESCALA 1:1000



Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



 **Aquagest**
Región de Murcia

Documento I



ANEJO 2: GEOTECNIA



ÍNDICE

	Página
1. OBJETO	3
2. INFORMACIÓN DE PARTIDA	3
2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA	3
2.2. EXPERIENCIA EN OBRAS EN LA ZONA.....	3
2.3. ENSAYOS GEOTÉCNICOS.....	5
2.3.1. Informe CEICO I-10/20889-1 (2010)	5
2.3.2. Informe ITC 2005.....	7
3. CONCLUSIONES.....	10





1. OBJETO

El presente anejo tiene como objeto definir las características del subsuelo en la zona de actuación, que comprende el entorno de la EBAR Severo Ochoa y el Acceso Norte hasta la altura de la EBAR de Barrio Peral. La determinación de dichas características se centrará en lo que afecte a la excavabilidad de los terrenos y a la estabilidad de taludes en las excavaciones en zanja.

2. INFORMACIÓN DE PARTIDA

La información recopilada proviene de diversas fuentes.

2.1. Características generales de la zona

La zona en la que se van a efectuar las obras es una zona en la que convergen las faldas de varias zonas altas: como son el Barrio de Peral y el Ensanche Norte, junto al Cabezo de la Fraila. Esto implica que la zona no está constituida por rellenos antrópicos, salvo tal vez el primer metro bajo rasante. En el siguiente epígrafe se completa esta información.

2.2. Experiencia de obras en la zona

Recientemente se han llevado a cabo obras en la zona, a saber:

- Interceptor de residuales de Ronda Unión y Calle Ciudadela (2011)
- Interceptor de residuales de los barrios Norte y Oeste (2005)

En general, se comprobó que tras el primer metro, aproximadamente, el terreno es muy compacto aunque puede ser arrancado con el cazo de la retroexcavadora sin necesidad de emplear el martillo neumático. En concreto, frente a la gasolinera se intentaron clavar tablestacas a partir de los 4,5 metros de profundidad y el proceso de hincado resultó casi imposible de ejecutar, dañándose las cabezas de las tablestacas.





Imágenes de las obras:



(Sept-2005) Impulsión de EBAR Severo Ochoa en su tramo próximo a la EBAR Barrio Peral. Se observa la estabilidad de las paredes de la zanja.



(Feb-2005) Ejecución de los aliviaderos actuales de la EBAR Severo Ochoa. Se observa la estabilidad de las paredes de la zanja.





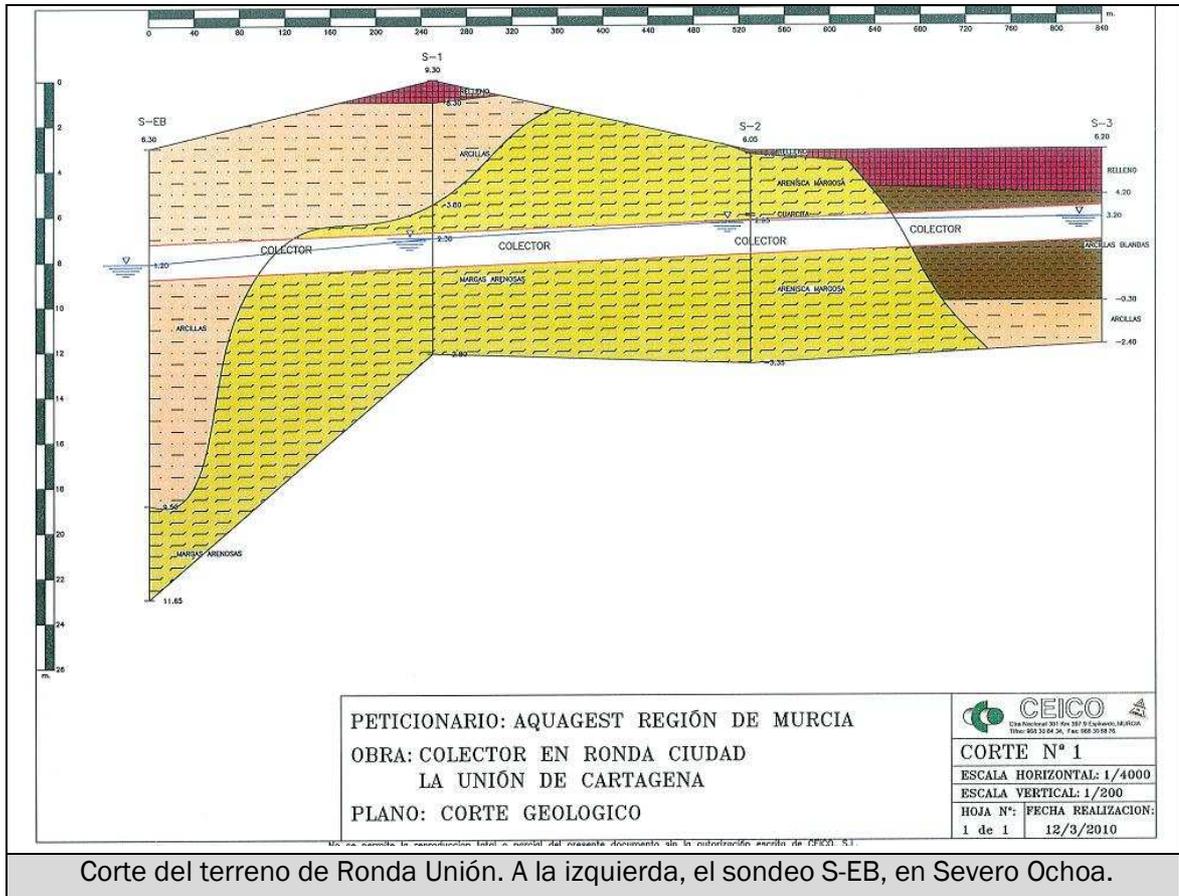
(Ene-2011) Excavación frente a la gasolinera de Severo Ochoa en la construcción del Interceptor de Residuales de Ronda Unión. Salvo el primer metro de rellenos, las paredes del talud son estables.

2.3. Ensayos geotécnicos

- Se han realizado varios ensayos geotécnicos en la zona. A continuación, se saca un extracto de los mismos.

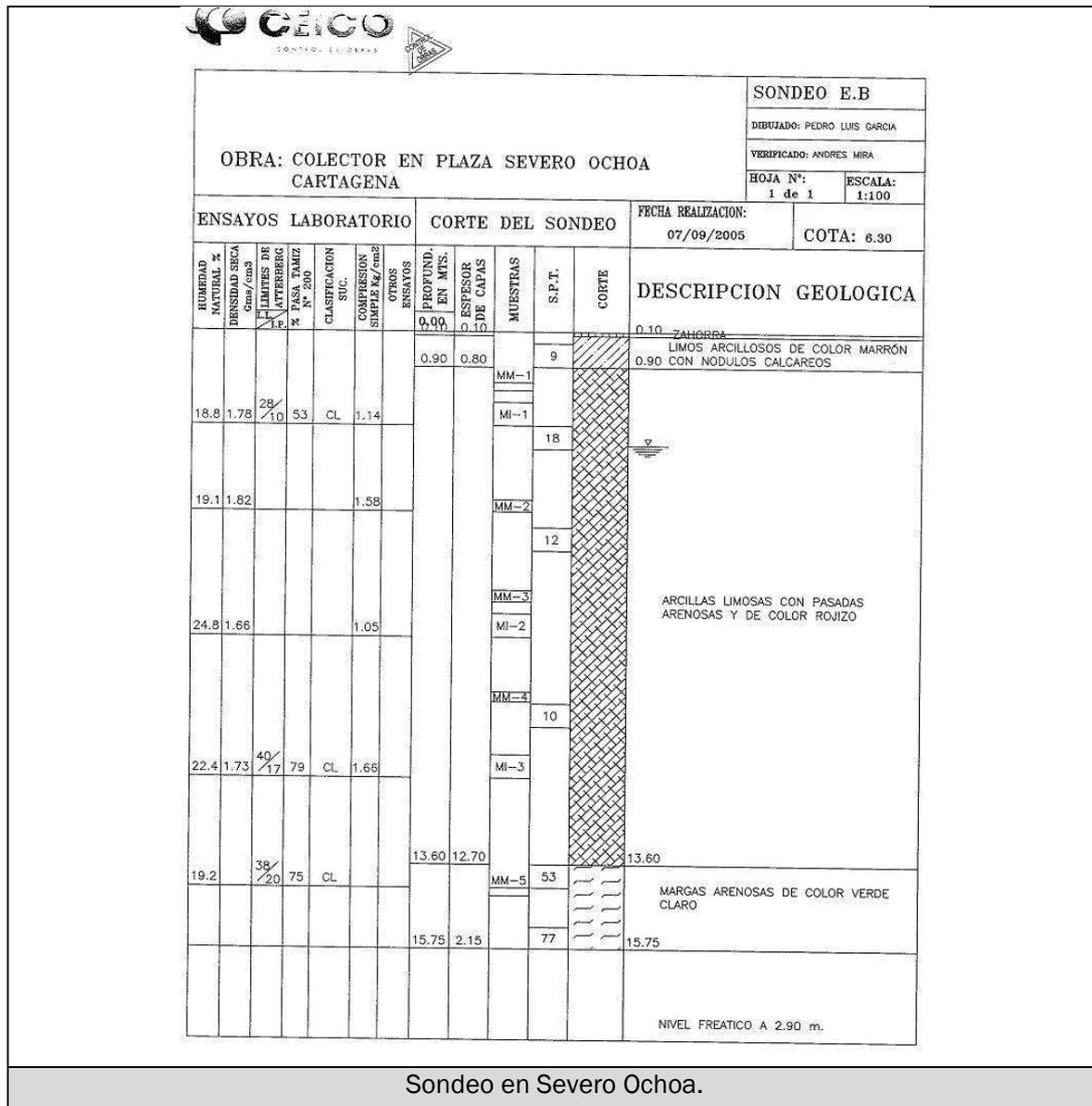
2.3.1. Informe CEICO I-10/20889-1 (2010)

Este informe lo realizó el laboratorio CEICO para la redacción del proyecto de “Interceptor de residuales de Ronda Unión”. Se aprovechó un sondeo del año 2005 en la plaza Severo Ochoa para la redacción del informe. Se adjuntan a continuación datos de dicho informe de los cuales se concluye, en síntesis, que el terreno es una arcilla limosa de baja plasticidad con una cohesión media de 1,50 kg/cm² y un valor medio del ensayo SPT de 15 golpes. Esto implica que el terreno es cohesivo, de compacidad media y presumiblemente será poco permeable. El nivel freático se encontró a 2,90m bajo la rasante.



Corte del terreno de Ronda Unión. A la izquierda, el sondeo S-EB, en Severo Ochoa.





2.3.2. Informe ITC 2005

Este informe lo realizó el laboratorio ITC en 2005 para la redacción del proyecto de "Interceptor de residuales de los barrios norte y oeste". Se realizaron varios sondeos en Jorge Juan, quedando el sondeo S-1 cerca de la zona de las actuaciones que son objeto del presente proyecto, aunque más alejado que en el caso del informe mencionado con anterioridad. Se adjuntan a continuación datos de dicho informe de los cuales se concluye, en síntesis, que el terreno es un limo arcilloso con una cohesión media de 0,40 kg/cm² y un valor medio del ensayo SPT de 15 golpes -excepto en la zona superior que en la zona del sondeo es de rellenos-. Esto implica que el terreno tiene cierta cohesión, de compacidad media y





presumiblemente será poco permeable. El nivel freático se encontró a 4,80m bajo la rasante.

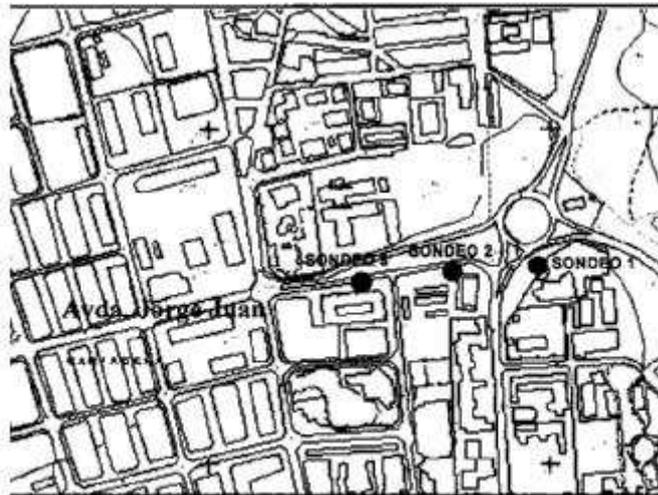
ESTUDIO GEOTÉCNICO

EXPEDIENTE: MU-2572/EG **OBRA:** MU-300156/EG

PETICIONARIO: AQUAGEST LEVANTE, S.A.

OBRA: PROYECTO DE COLECTOR Y CÁMARA DE IMPULSIÓN

LOCALIZACIÓN: AVENIDA JORGE JUAN.
CARTAGENA (MURCIA).



Datos de referencia del informe y ubicación de sondeos.



Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



Aquagest
Región de Murcia

itc		COLUMNA LITOLÓGICA		SONDEO Nº. 1												
D/ RD PLESO, 14 SOLEF. 888 351 440 FAX 998 252 436 murcia@itc.es 30010 MURCIA		ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (S.P.T.) UNE 103800/92, TOMA DE MUESTRA INALTERADA (INAL) ASTM D-1567/83 Y D-3550/84, TOMA DE MUESTRA PARAFINADA (TP) UNE 7371/75, TOMA DE MUESTRA DE AGUA FREÁTICA (MA) UNE 7236/77		INSTITUTO TÉCNICO DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A.												
PETICIONARIO: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA C/ SOR FRANCISCA ARMENDÁRIZ n°6 30202 CARTAGENA (MURCIA)				CIF: P3001600J												
OBRA: Estudio Geotécnico- Proyecto de colector y cámara de impulsión Avda. Jorge Juan, Cartagena (Murcia)				REFERENCIA: MU-2572/EG Nº CLIENTE: 304												
MUESTREO: ITC <input checked="" type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/>		FECHA DE EJECUCIÓN: 24-25/02/05		POR ITC: JOSÉ M. CANO												
COTAS (m)	DIÁMETRO Y TIPO DE PERFORACIÓN	% TESTIGO RECUPERADO	DIÁMETRO DE REVESTIMIENTO	NIVEL	PROFUNDIDAD (m)	CORTE LITOLÓGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	MUESTRAS		Nº de golpes						
								PROFUNDIDAD (m)	TIPO	Penetración (cm)	15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N/50	
0.10					0.10		Aglomerado asfáltico									
1	101/R/W	100														
2	50/P	88.9					Gravas y arenas con presencia de restos antrópicos: RELLENOS	1.80	SPT	2	2	2			4	
					2.25			2.25								
3	101/R/W				2.70		Limos con algunas gravas aisladas									
4					3.45											
5	85/P			NF				4.15	INAL	6	8	12	20			
6	101/R/W	100						4.75								
7	50/P						Limos arcillosos con arenas y nódulos carbonatados	6.55	SPT	6	7	8			13	
8								7.00								
9	101/R/W							9.00	INAL	6	5	10	9			
10								9.60								
11	101/R/W	100			11.00		CONTINUA									

EQUIPO DE PERFORACIÓN: ROLATEC RL 200	COTA ORIGEN PERFORACIÓN: SUPERFICIE DEL TERRENO
OBSERVACIONES: Se ha detectado la presencia del nivel freático a 4,70 m de prof.	CONDICIONES METEOROLÓGICAS: SOLIADO
	- LEYENDA - NF - NIVEL FREÁTICO (R) HINCA (RW) ROTACION WICK (RS) ROTACION DAMASITE
	EL RESPONSABLE TÉCNICO Antonio Jesús García Muñoz Geólogo
Fecha: 07-04-05	

Columna del sondeo S-1.





3. CONCLUSIONES

Como conclusiones, y a efectos del presente proyecto, se puede determinar que:

- A efectos de excavabilidad, el terreno es cohesivo pero se podrá extraer con medios mecánicos sin necesidad de empleo de martillo neumático.
- A efectos de estabilidad de paredes verticales en zanjas, es posible la excavación mediante bermas, debiéndose utilizar entibación en el tramo final -zona de trabajo- por motivos de seguridad cuando la altura de la pared de este tramo supere los 1,5 metros de profundidad.
- Se desaconseja el uso de tablestacas mecánicas por la compacidad del terreno en algunos tramos.
- En las excavaciones a profundidades mayores de 3,00 m será necesario el uso de bomba para agotamiento de agua freática, si bien no se prevén caudales importantes por la baja permeabilidad del terreno. Esta agua deberá canalizarse a los colectores de aguas pluviales de la zona.





Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



 **Aquagest**
Región de Murcia

Documento I



ANEJO 3: SERVICIOS AFECTADOS



ÍNDICE

	Página
1. OBJETO	3
2. INFORMACIÓN DE PARTIDA	3
3. SERVICIOS AFECTADOS	3
3.1. NATURGAS	3
3.2. IBERDROLA	3
3.3. MOVISTAR	6
3.4. ONO	6
3.5. SANEAMIENTO Y PLUVIALES (AQUAGEST)	6
3.6. MANCOMUNIDAD DE LOS CANALES DEL TAIBILLA	7
3.7. AQUAGEST - ABASTECIMIENTO	7
4. REPRESENTACIÓN GRÁFICA	8
5. PERMISOS Y AUTORIZACIONES	8
ANEXO I: PLANOS DE SERVICIOS	8



1. OBJETO

El presente anejo tiene como objeto determinar con el mayor grado de detalle posible la ubicación de canalizaciones, cables, etc, que puedan interferir con los elementos objeto del presente proyecto, de tal manera que se pueda anticipar en la fase de diseño una disposición geométrica factible con la mínima afección posible a otros servicios.

2. INFORMACIÓN DE PARTIDA

La información recopilada proviene de diversas fuentes.

- Planos de las empresas suministradoras de los servicios
 - Naturgas
 - Iberdrola
 - Movistar
 - ONO
 - Mancomunidad de los Canales del Taibilla
 - Aquagest
- Experiencia de actuaciones en la zona
- Exploración visual y con empleo de detector de cables para complementar lo anterior y detección de servicios municipales de alumbrado público y semaforización.

3. SERVICIOS AFECTADOS

De la información recopilada se obtienen las siguientes afecciones:

3.1. Naturgas

Los planos de la compañía suministradora indican que hay dos cruces en el tramo de la impulsión, uno de PE110 junto a la estación de servicio y otro de acero de 6" en la curva del vial de servicio, junto a la EBAR Severo Ochoa. En la zona no existen arquetas o marcas indicadoras.

3.2. Iberdrola

Además de las líneas indicadas en los planos, se conoce otra línea subterránea de media tensión que discurre por el borde norte de la Plaza de Severo Ochoa hacia la estación de servicio y a una profundidad de 0,80 m.



Imagen de la línea de media tensión en las obras de la prolongación de Ángel Bruna.
Al fondo, la estación de servicio. (marzo 2010)

De las que aparecen en los planos, el cruce del Acceso Norte más cercano a la EBAR Barrio Peral es aéreo, mientras que el otro es subterráneo. En concreto, se soterró mediante perforación dirigida, de lo cual quedan marcas en el terreno, lo que ayuda a localizar el cruce.



Imagen del parche de la perforación dirigida con la que se soterró una de las líneas.



Al fondo aparece la torre con dos enlaces aéreo-subterráneo.





3.3. Movistar

Existe un cruce frente al aparcamiento del C.C. Mandarache, a la altura del McDonald's, señalado mediante dos arquetas.



Arqueta de Movistar en el lado del C.C. Mandarache.

3.4. ONO

Como se aprecia en los planos, no existen en la zona servicios de este proveedor de telecomunicaciones.

3.5. Saneamiento y Pluviales (Aquagest)

Existen varios cruces con redes de pluviales y un paralelismo con la actual impulsión de FD500. Los cruces con las redes de pluviales se realizarán por encima, dado que la profundidad de estos servicios garantiza un recubrimiento mínimo de 80 cm sobre la clave de la nueva impulsión. En todo caso, la rasante será muy similar a la de la impulsión existente. Se dispone de fotografías de la instalación de dicha impulsión. De ellas se averigua que la impulsión actual va pegada al bordillo más al este del carril auxiliar.



Corte de la zanja de la impulsión actual FD500 de Severo Ochoa.(2005)

Por la margen izquierda del carril (sentido norte) discurre por varios tramos un colector de aguas pluviales de PEC. Debido a esto se crea un paralelismo que en el tramo más al norte provoca la necesidad de demoler y reponer dicho tramo, de unos 50 metros de longitud.

3.6. Mancomunidad de los Canales del Taibilla

Existe una conducción FD600 que será necesario cruzar inferiormente para la ejecución de los nuevos aliviaderos de la cántara, junto a la EBAR Severo Ochoa. Este cruce requiere autorización.

3.7. Aquagest - Abastecimiento

Existen dos cruces con redes de abastecimiento. Por un lado, y junto a la EBAR Severo Ochoa, se cruzará por encima del cinturón FD500. Esta conducción discurre a bastante profundidad. A mitad del C.C. Mandarache será necesario cruzar por debajo de una conexión de agua potable de PE180.





4. REPRESENTACIÓN GRÁFICA

De los planos de las compañías suministradoras se ha obtenido una primera aproximación de la ubicación de los servicios que se ha complementado con trabajos en campo. Toda esta información se refleja de manera conjunta en los planos de planta y perfil transversal, con el fin de ajustar los perfiles a los condicionantes reales.

5. PERMISOS Y AUTORIZACIONES

Los siguientes permisos requieren de aviso a los titulares.

- Iberdrola: Alta y Media Tensión
- Naturgas
- Telefónica

Para el cruce con la conducción de MCT será necesario solicitar autorización por escrito.

ANEXO I: PLANOS DE SERVICIOS





Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena

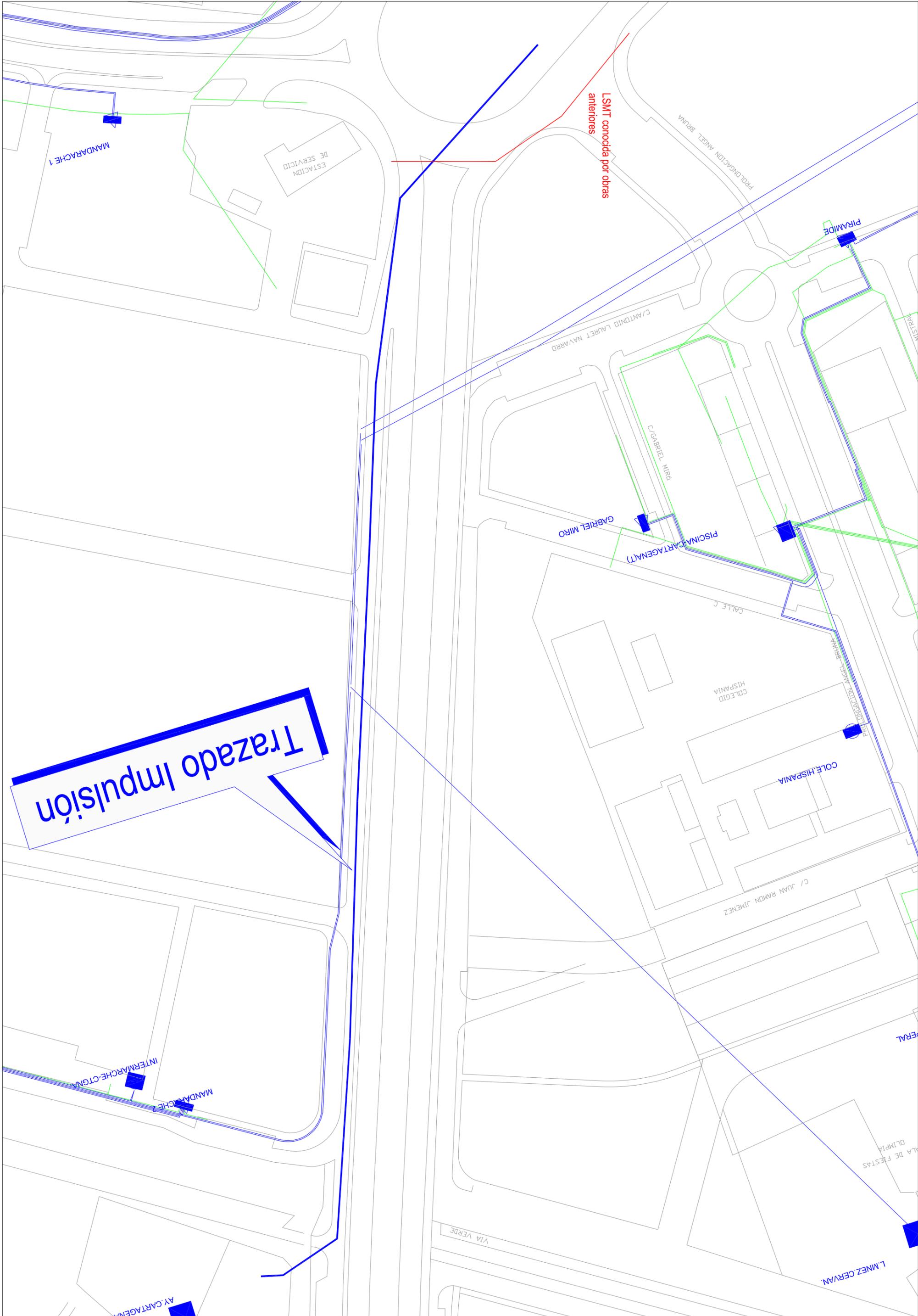


Plano de Servicios Afectados



IBERDROLA





Trazado Impulsión

LSMT conocida por obras anteriores

MANDARACHE 1

ESTACION DE SERVICIO

MANDARACHE 2

INTERMARCHE-CTGMA

AY. CARTAGENA

VIA VERDE

L. INEZ CERVA...

C/ JUAN RAMON JIMENEZ

COLEGIO HISPANIA

GABRIEL MIRO

PISCINA CARTAGENA(T)

C/ GABRIEL MIRO

CALLE C

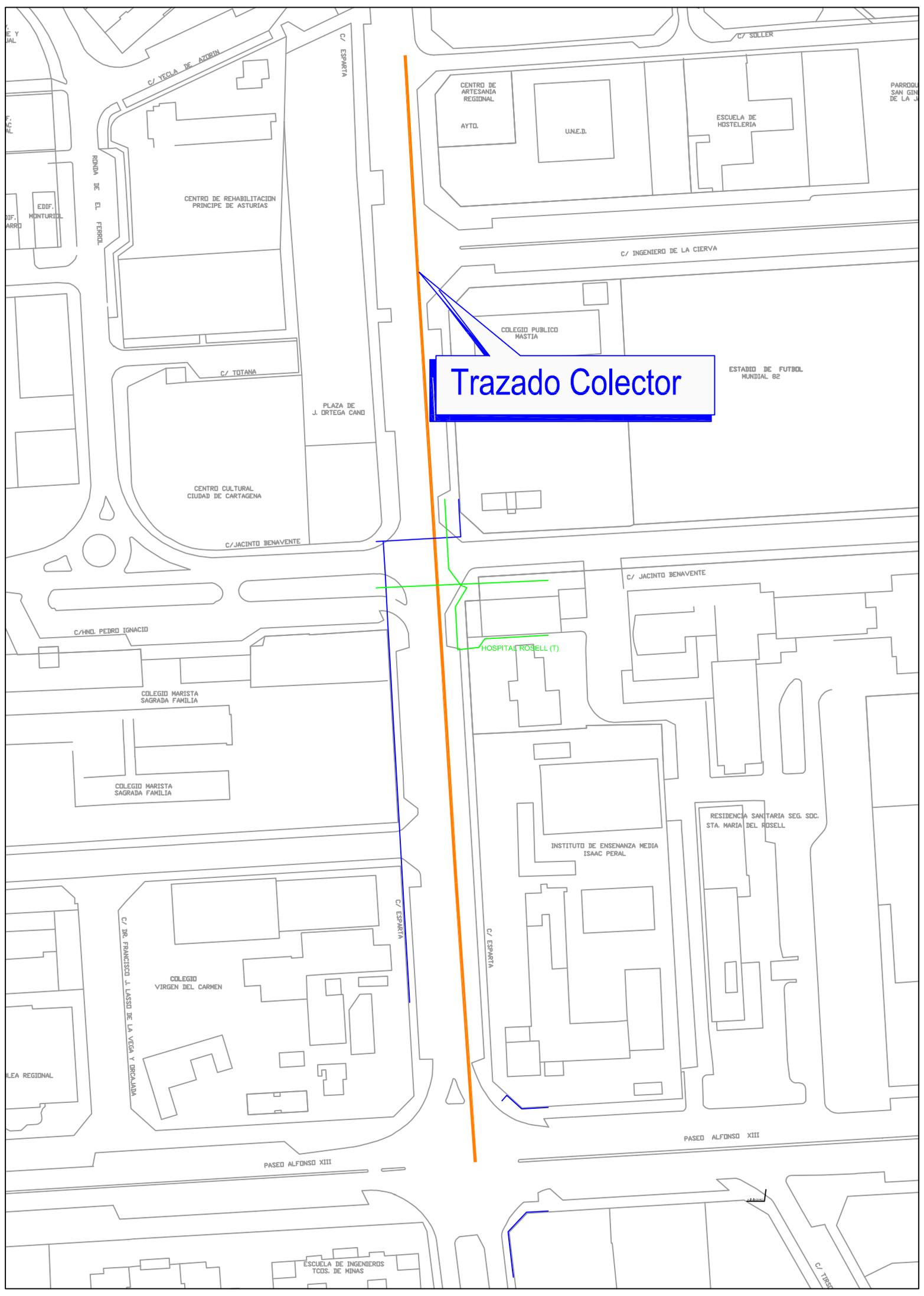
PROLONGACION ANGEL BRUNA

PIRAMIDE

C/ ANTONIO LAURET NAVARRO

GENERAL

PLAZA DE FESTAS OLIMPIA



Trazado Colector

HOSPITAL ROSELL (T)

RESIDENCIA SANITARIA SEG. SOC. STA. MARIA DEL ROSELL

INSTITUTO DE ENSEMANZA MEDIA ISAAC PERAL

COLEGIO VIRGEN DEL CARMEN

COLEGIO MARISTA SAGRADA FAMILIA

COLEGIO MARISTA SAGRADA FAMILIA

CENTRO CULTURAL CIUDAD DE CARTAGENA

CENTRO DE REHABILITACION PRINCIPE DE ASTURIAS

CENTRO DE ARTESANIA REGIONAL

UNE.D.

ESCUELA DE HOSTELERIA

ESTADIO DE FUTBOL MUNDIAL B2

PARRQU SAN GIN DE LA J.

ESCUELA DE INGENIEROS TODOS DE MINAS

PASAD ALFONSO XIII

PASAD ALFONSO XIII

C/HND. PEDRO IGNACIO

C/ JACINTO BENAVENTE

PLAZA DE J. ORTEGA CAND

C/ TOTANA

C/ INGENIERO DE LA CIERVA

COLEGIO PUBLICO HASTIA

C/ ESPARTA

C/ SOLLER

C/ YECLA DE AZORIN

RONDIA DE EL FERROL

F. Y JAL
F. NC AL
DIF. ARRO

PLAZA REGIONAL

C/ TESA



Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



 **Aquagest**
Región de Murcia

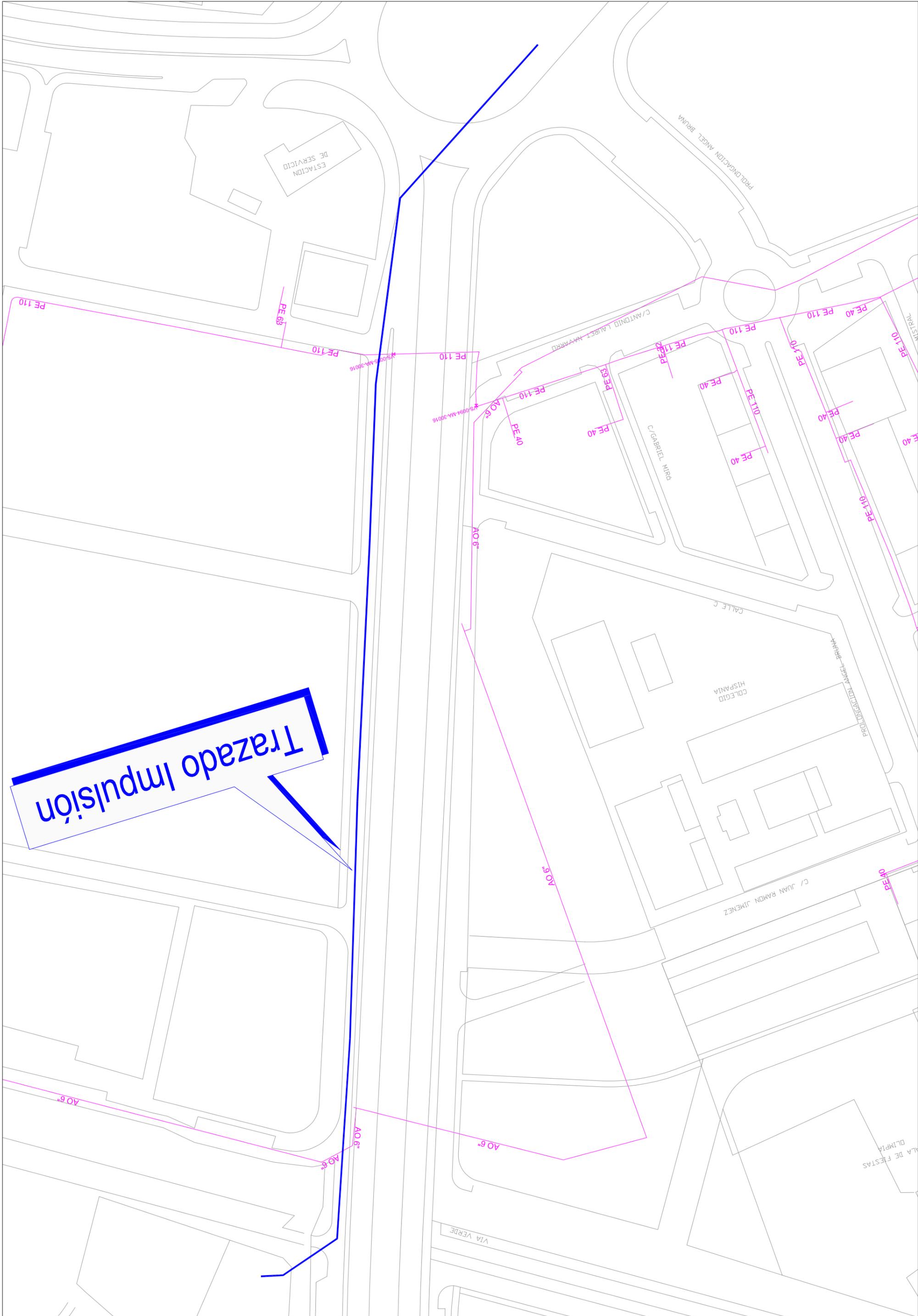
Plano de Servicios Afectados



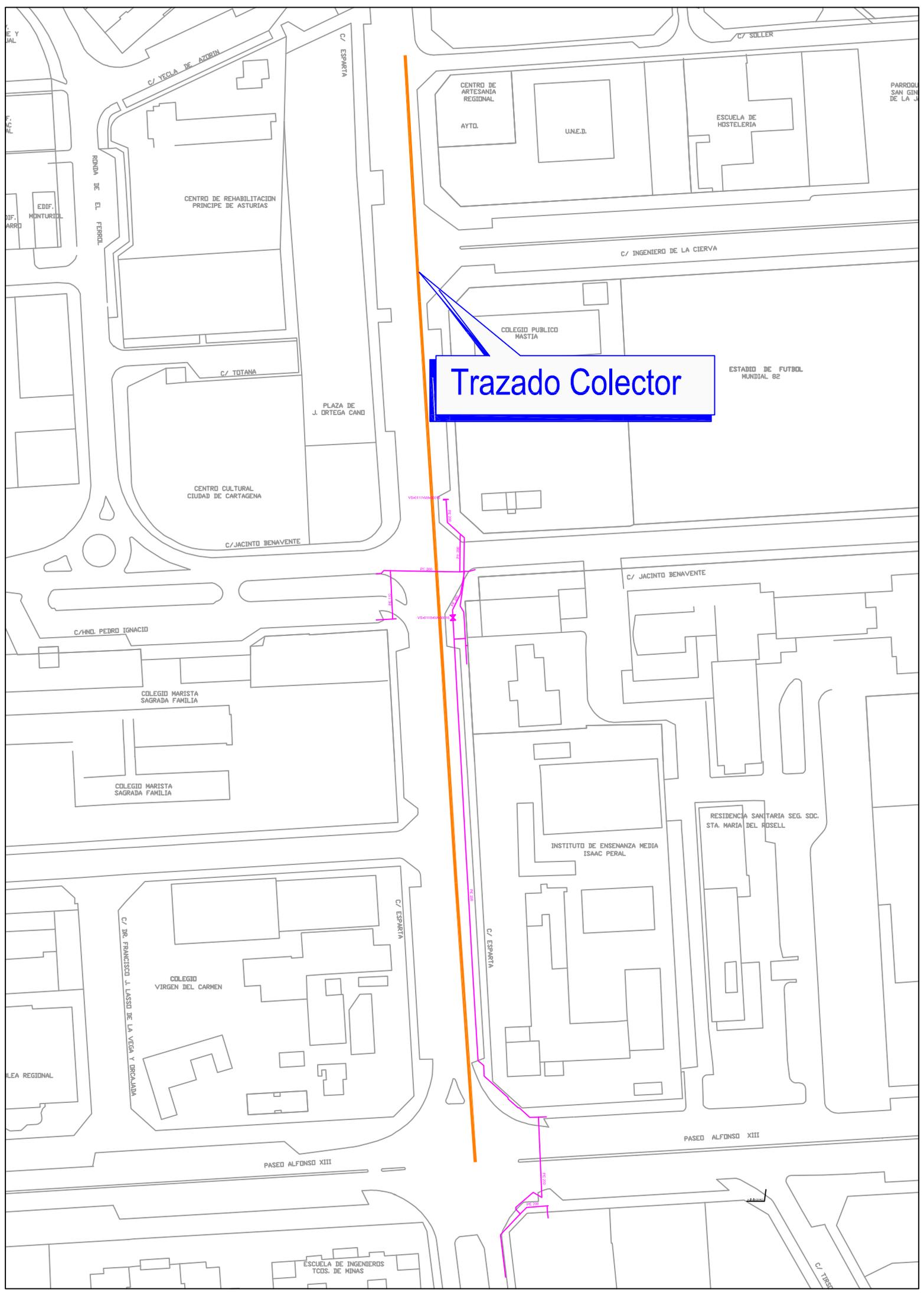
NATURGAS



Trazado Impulsión



Trazado Colector





Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



 **Aquagest**
Región de Murcia

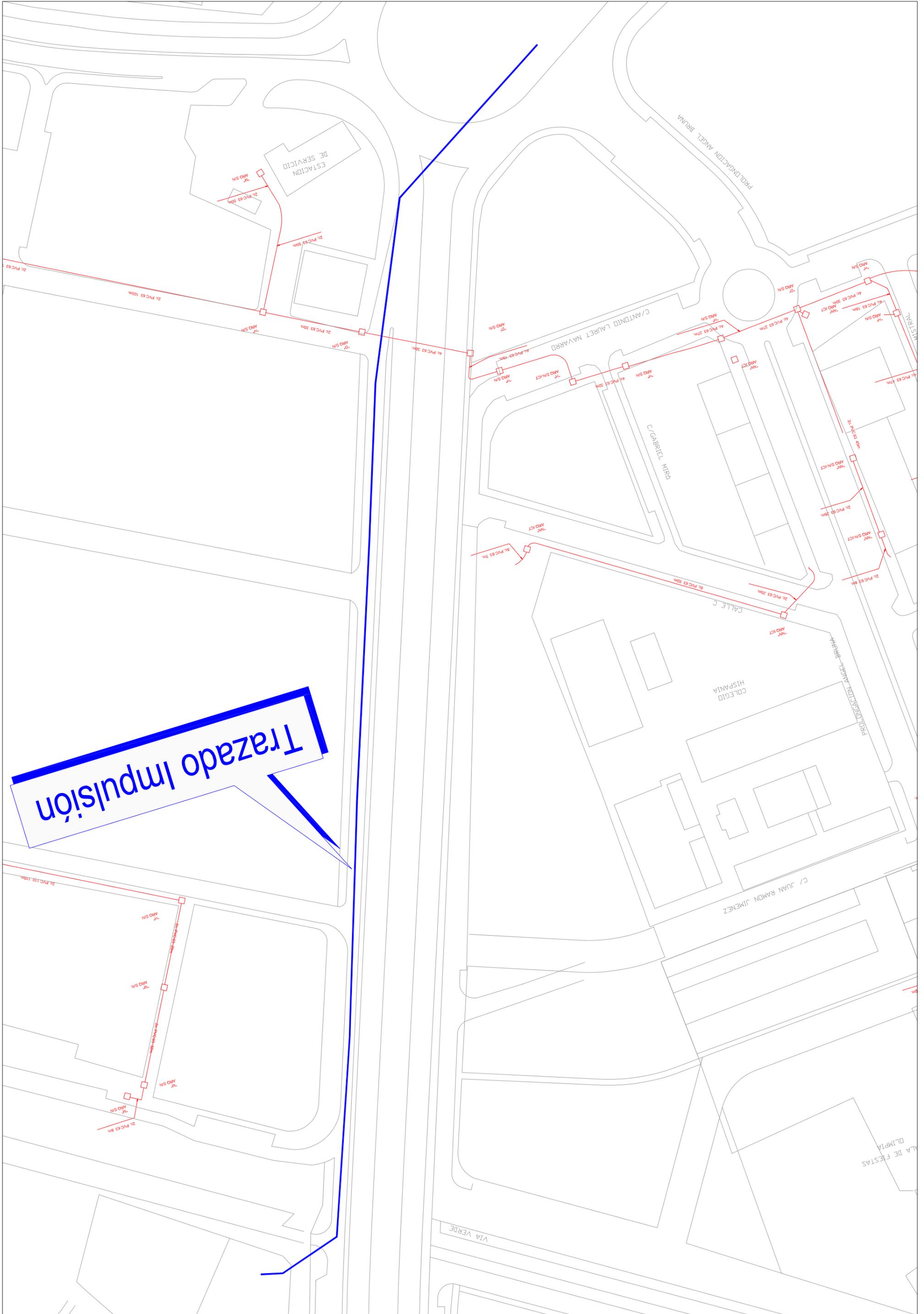
Plano de Servicios Afectados



MOVISTAR



Trazado Impulsión





Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



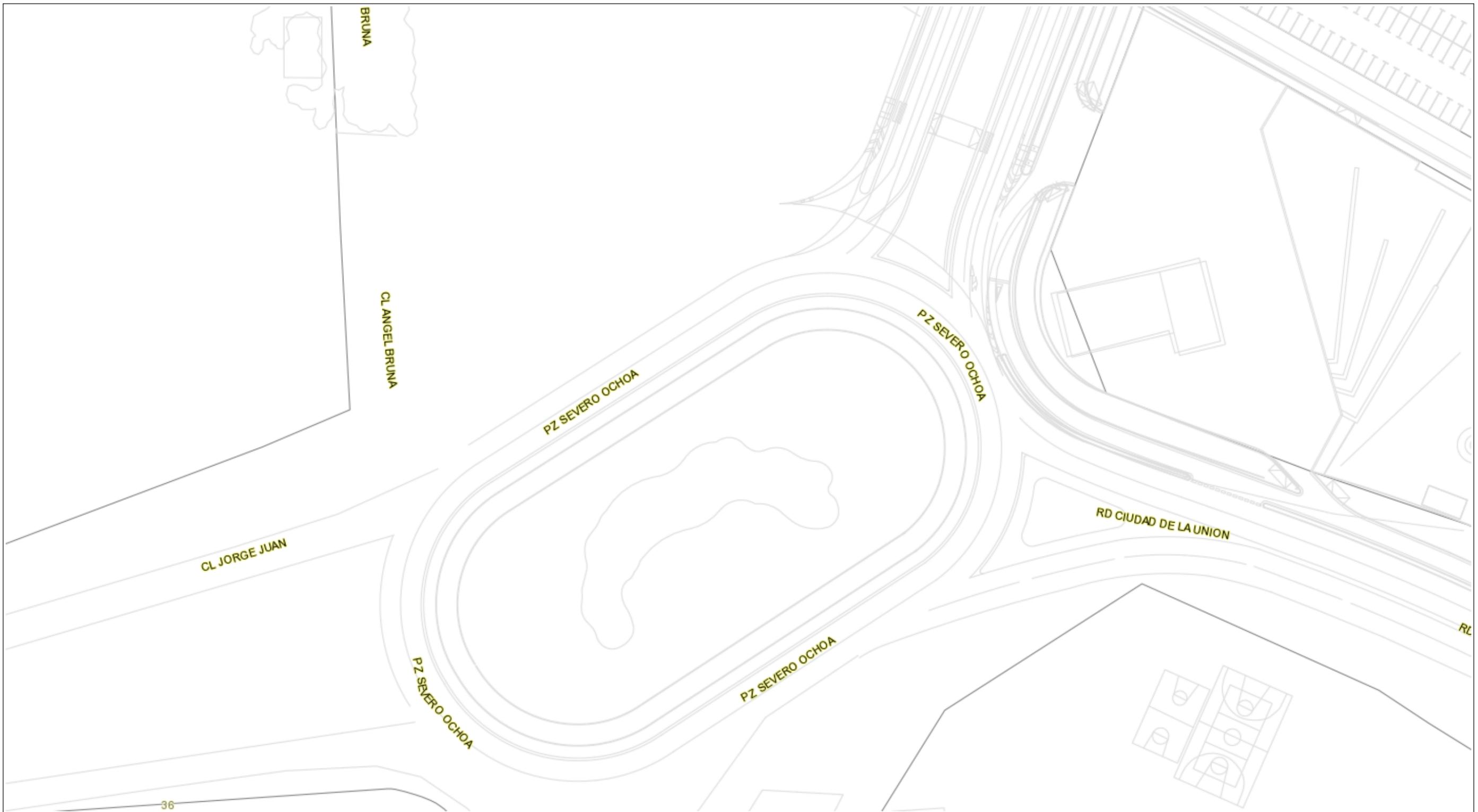
 **Aquagest**
Región de Murcia

Planos de Servicios Afectados



ONO





Información de trazado orientativa

La información contenida en este documento debe considerarse como una mera referencia informativa, aproximada y orientativa del contenido que representan. Para una adecuada interpretación de los planos y que no se vean afectadas la obra ni sus instalaciones, ni la red de ONO, podrán ponerse en contacto con ONO en los teléfonos indicados en el portal de servicios afectados y solicitar un replanteo previo al inicio de la obra. Toda la información contenida en este documento es estrictamente confidencial y propiedad intelectual de Cableuropa, S.A.U., quedando totalmente prohibido su uso para fines distintos a aquellos para los que se haya entregado, así como su reproducción, copia, distribución o cualquier otra forma de explotación de todo o parte del mismo sin la autorización previa de Cableuropa, S.A.U.. Cableuropa, S.A.U. no garantiza la exactitud de la información aquí contenida, ni se responsabiliza del uso que se dé a la misma por cualesquiera terceros. Ante cualquier actuación o trabajo en vías públicas, les recordamos que deberán cumplir con la legislación vigente en cada momento y, en particular, el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero o cualquier otra norma que lo sustituya.

LEYENDA

canalización subterránea 

arqueta 

Escala cartográfica: 1:750

Hoja 1 de 3

Coordenadas:
X= 677955.5264062501 ; Y= 4165368.4553125

Población: CARTAGENA

Solicitado por: Francisco Balsalobre

Empresa: Aquagest Región de Murcia

Promotor: Aquagest Región de Murcia

Fecha de solicitud: 09/04/2012

Fecha de respuesta: 09/04/2012

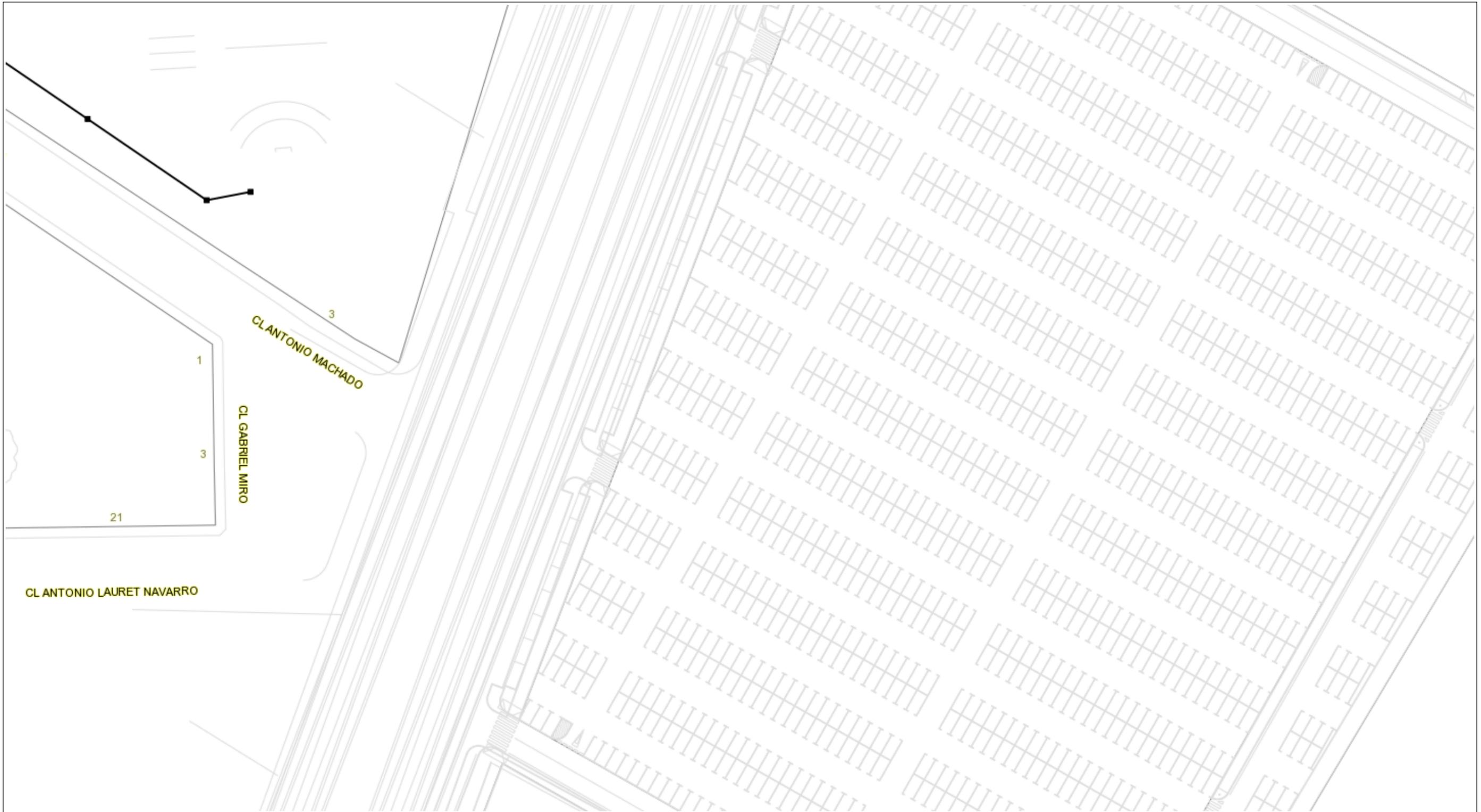
SERVICIOS AFECTADOS

Registro: SA-12-03981

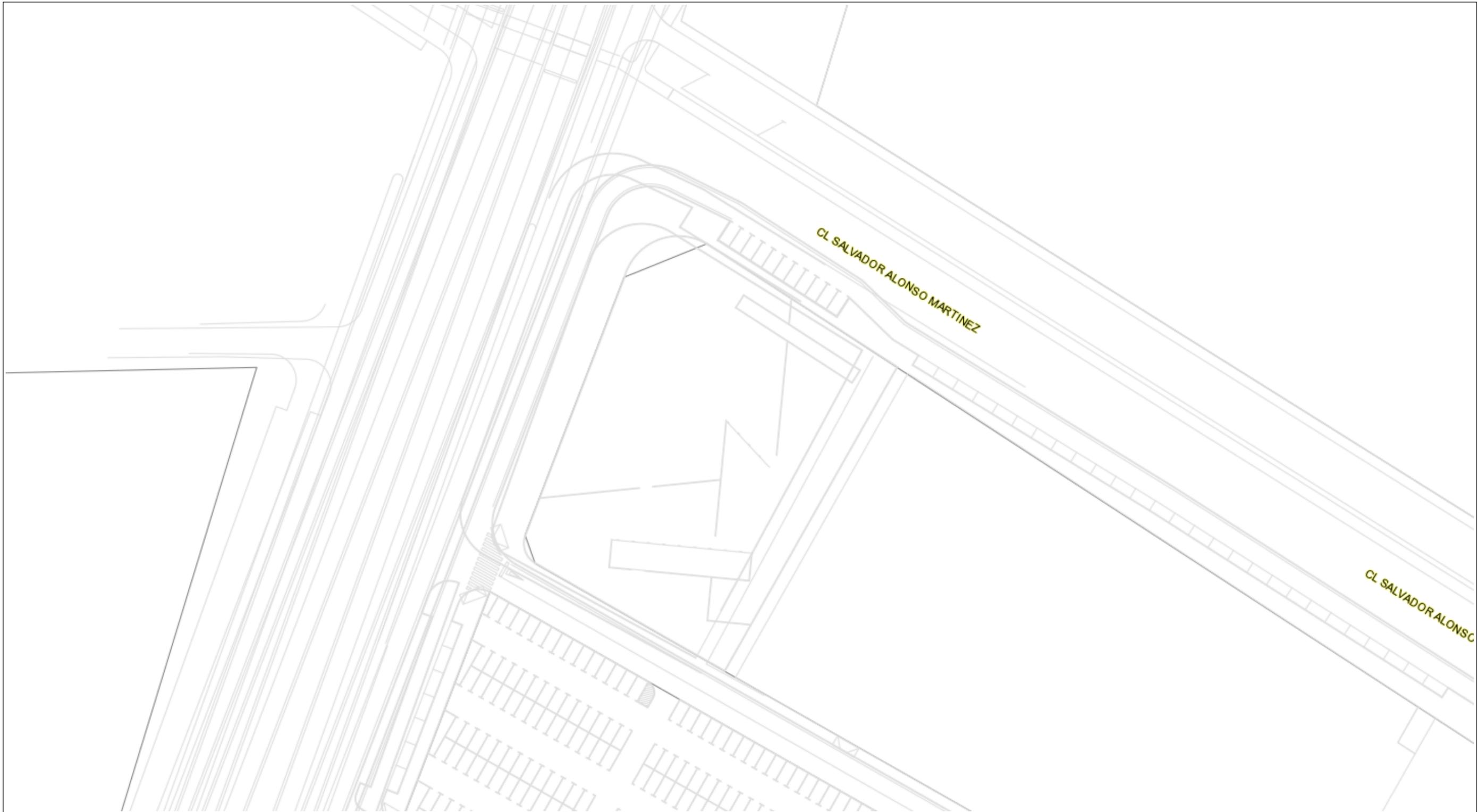


CABLEUROPA, S.A.U.

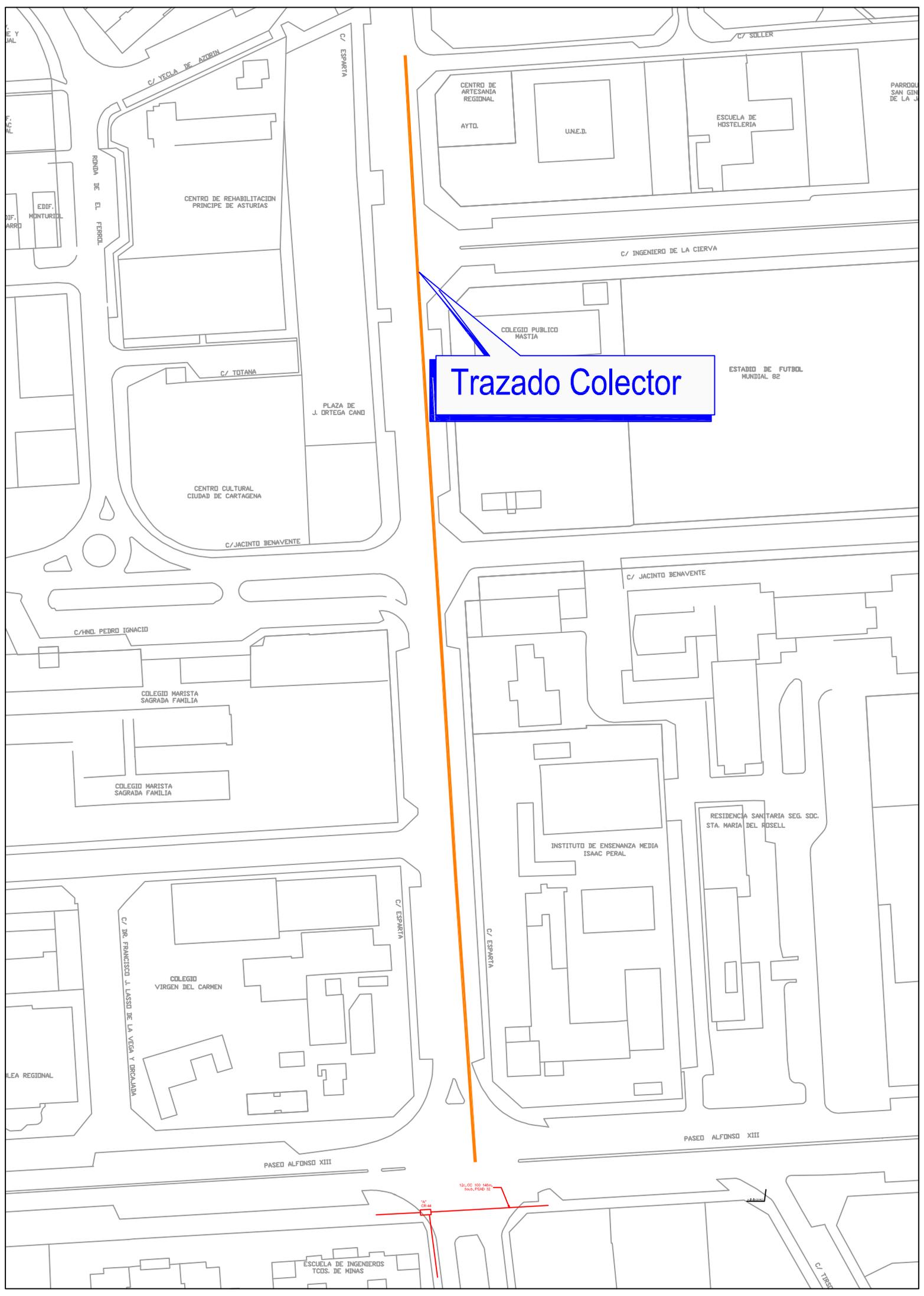
En caso de desperfectos durante la realización de la Obra, informar inmediatamente a:
Dpto. de COR: 912025763-912025075



<p>Información de trazado orientativa</p>	<p>LEYENDA</p>	<p>Población: CARTAGENA</p>	<p>SERVICIOS AFECTADOS</p>
<p>La información contenida en este documento debe considerarse como una mera referencia informativa, aproximada y orientativa del contenido que representan. Para una adecuada interpretación de los planos y que no se vean afectadas la obra ni sus instalaciones, ni la red de ONO, podrán ponerse en contacto con ONO en los teléfonos indicados en el portal de servicios afectados y solicitar un replanteo previo al inicio de la obra. Toda la información contenida en este documento es estrictamente confidencial y propiedad intelectual de Cableuropa, S.A.U., quedando totalmente prohibido su uso para fines distintos a aquellos para los que se haya entregado, así como su reproducción, copia, distribución o cualquier otra forma de explotación de todo o parte del mismo sin la autorización previa de Cableuropa, S.A.U.. Cableuropa, S.A.U. no garantiza la exactitud de la información aquí contenida, ni se responsabiliza del uso que se dé a la misma por cualesquiera terceros. Ante cualquier actuación o trabajo en vías públicas, les recordamos que deberán cumplir con la legislación vigente en cada momento y, en particular, el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero o cualquier otra norma que lo sustituya.</p>	<p>canalización subterránea </p> <p>arqueta </p> <p>Escala cartográfica: 1:750</p> <p>Hoja 2 de 3</p> <p>Coordenadas: X= 678080.8992187501 ; Y= 4165516.3309374996</p>	<p>Solicitado por: Francisco Balsalobre</p> <p>Empresa: Aquagest Región de Murcia</p> <p>Promotor: Aquagest Región de Murcia</p> <p>Fecha de solicitud: 09/04/2012</p> <p>Fecha de respuesta: 09/04/2012</p>	<p>Registro: SA-12-03981</p>  <p>CABLEUROPA, S.A.U. En caso de desperfectos durante la realización de la Obra, informar inmediatamente a: Dpto. de COR: 912025763-912025075</p>



<p>Información de trazado orientativa</p>	<p>LEYENDA</p>	<p>Población: CARTAGENA</p>	<p>SERVICIOS AFECTADOS</p>
<p>La información contenida en este documento debe considerarse como una mera referencia informativa, aproximada y orientativa del contenido que representan. Para una adecuada interpretación de los planos y que no se vean afectadas la obra ni sus instalaciones, ni la red de ONO, podrán ponerse en contacto con ONO en los teléfonos indicados en el portal de servicios afectados y solicitar un replanteo previo al inicio de la obra. Toda la información contenida en este documento es estrictamente confidencial y propiedad intelectual de Cableuropa, S.A.U., quedando totalmente prohibido su uso para fines distintos a aquellos para los que se haya entregado, así como su reproducción, copia, distribución o cualquier otra forma de explotación de todo o parte del mismo sin la autorización previa de Cableuropa, S.A.U.. Cableuropa, S.A.U. no garantiza la exactitud de la información aquí contenida, ni se responsabiliza del uso que se dé a la misma por cualesquiera terceros. Ante cualquier actuación o trabajo en vías públicas, les recordamos que deberán cumplir con la legislación vigente en cada momento y, en particular, el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero o cualquier otra norma que lo sustituya.</p>	<p>canalización subterránea </p> <p>arqueta </p> <p>Escala cartográfica: 1:750</p> <p>Hoja 3 de 3</p> <p>Coordenadas: X= 678154.8370312501 ; Y= 4165669.0285937497</p>	<p>Solicitado por: Francisco Balsalobre</p> <p>Empresa: Aquagest Región de Murcia</p> <p>Promotor: Aquagest Región de Murcia</p> <p>Fecha de solicitud: 09/04/2012</p> <p>Fecha de respuesta: 09/04/2012</p>	<p>Registro: SA-12-03981</p>  <p>CABLEUROPA, S.A.U. En caso de desperfectos durante la realización de la Obra, informar inmediatamente a: Dpto. de COR: 912025763-912025075</p>



Trazado Colector

C/ Y JAL
F. NC AL
EDIF. MONTURIEL
EDIF. ARRO
RONDAL DE EL FERROL

C/ YECLA DE AZORIN
C/ ESPARTA
CENTRO DE REHABILITACION PRINCEPE DE ASTURIAS
C/ TOTANA
PLAZA DE J. ORTEGA CAND
CENTRO CULTURAL CIUDAD DE CARTAGENA
C/ JACINTO BENAVENTE
C/ HND. PEDRO IGNACIO
COLEGIO MARISTA SAGRADA FAMILIA
COLEGIO MARISTA SAGRADA FAMILIA
C/ DR. FRANCISCO J. LASSO DE LA VEGA Y BRUCHADA
COLEGIO VIRGEN DEL CARMEN
C/ ESPARTA
PASEO ALFONSO XIII

C/ SOLLER
CENTRO DE ARTESANIA REGIONAL
AYTO.
UNE.D.
ESCUELA DE HOSTELERIA
PARROQUIA SAN GIN DE LA J.
C/ INGENIERO DE LA CIERVA
COLEGIO PUBLICO HASTIA
ESTADIO DE FUTBOL MUNDIAL 82
C/ JACINTO BENAVENTE
INSTITUTO DE ENSEMANZA MEDIA ISAAC PERAL
RESIDENCIA SANITARIA SEG. SOC. STA. MARIA DEL ROSELL
C/ ESPARTA
PASEO ALFONSO XIII
ESCUELA DE INGENIEROS TODS. DE MINAS
C/ TIES

10, CC 100 140m
960, P540 32

20



Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



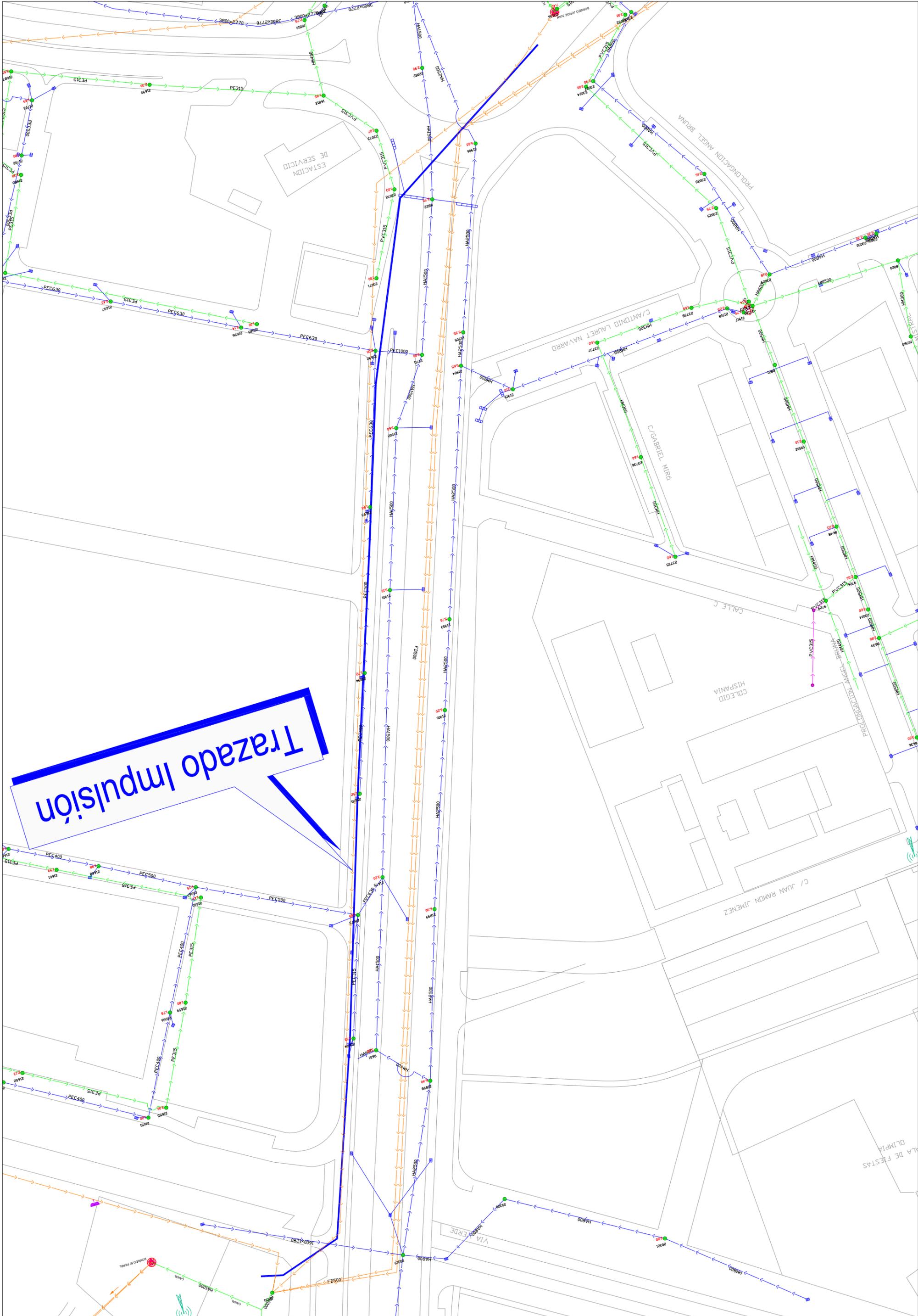
 **Aquagest**
Región de Murcia

Planos de Servicios Afectados



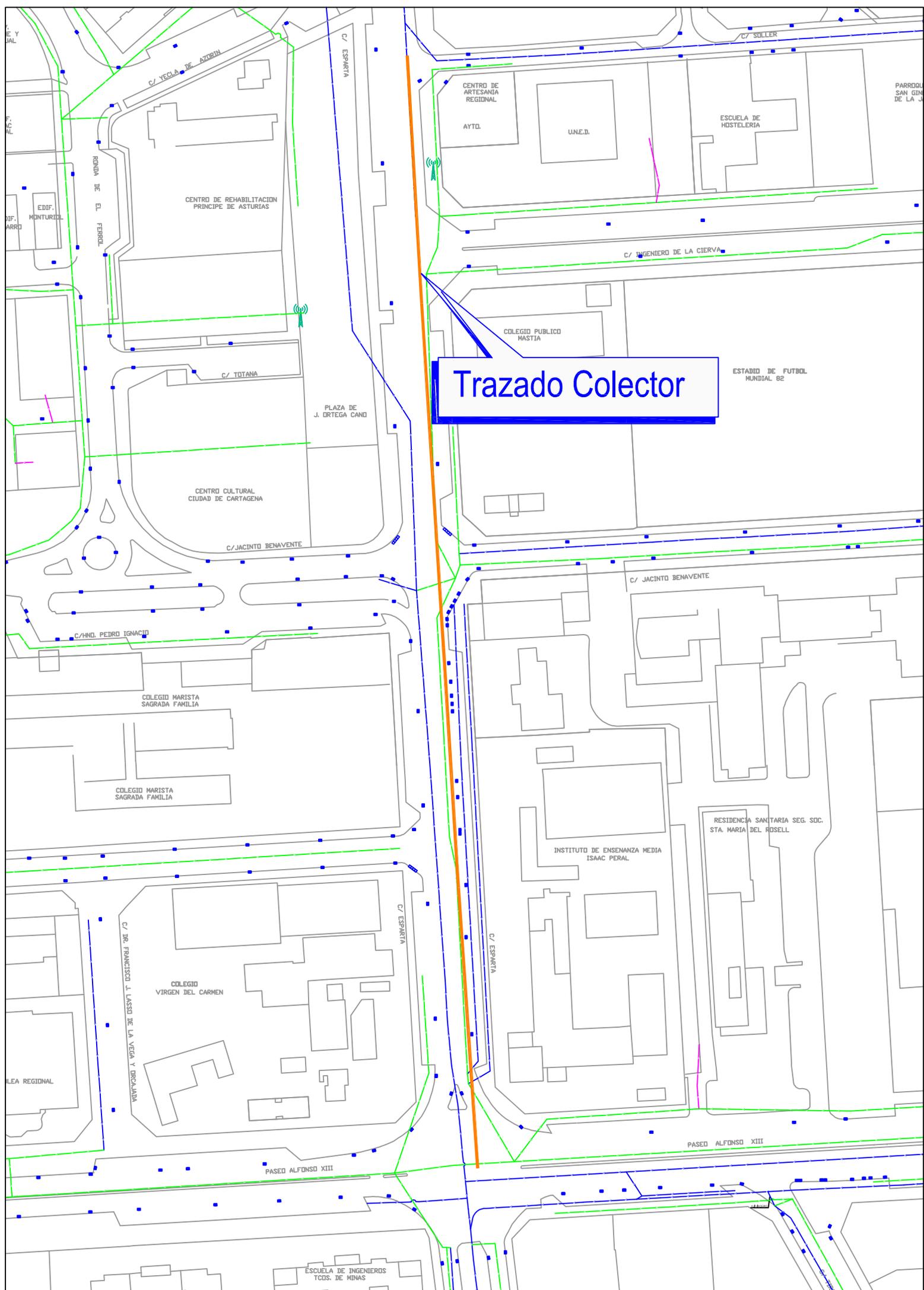
AQUAGEST
Saneamiento y Pluviales





Trazado Impulsión

Trazado Colector





Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena

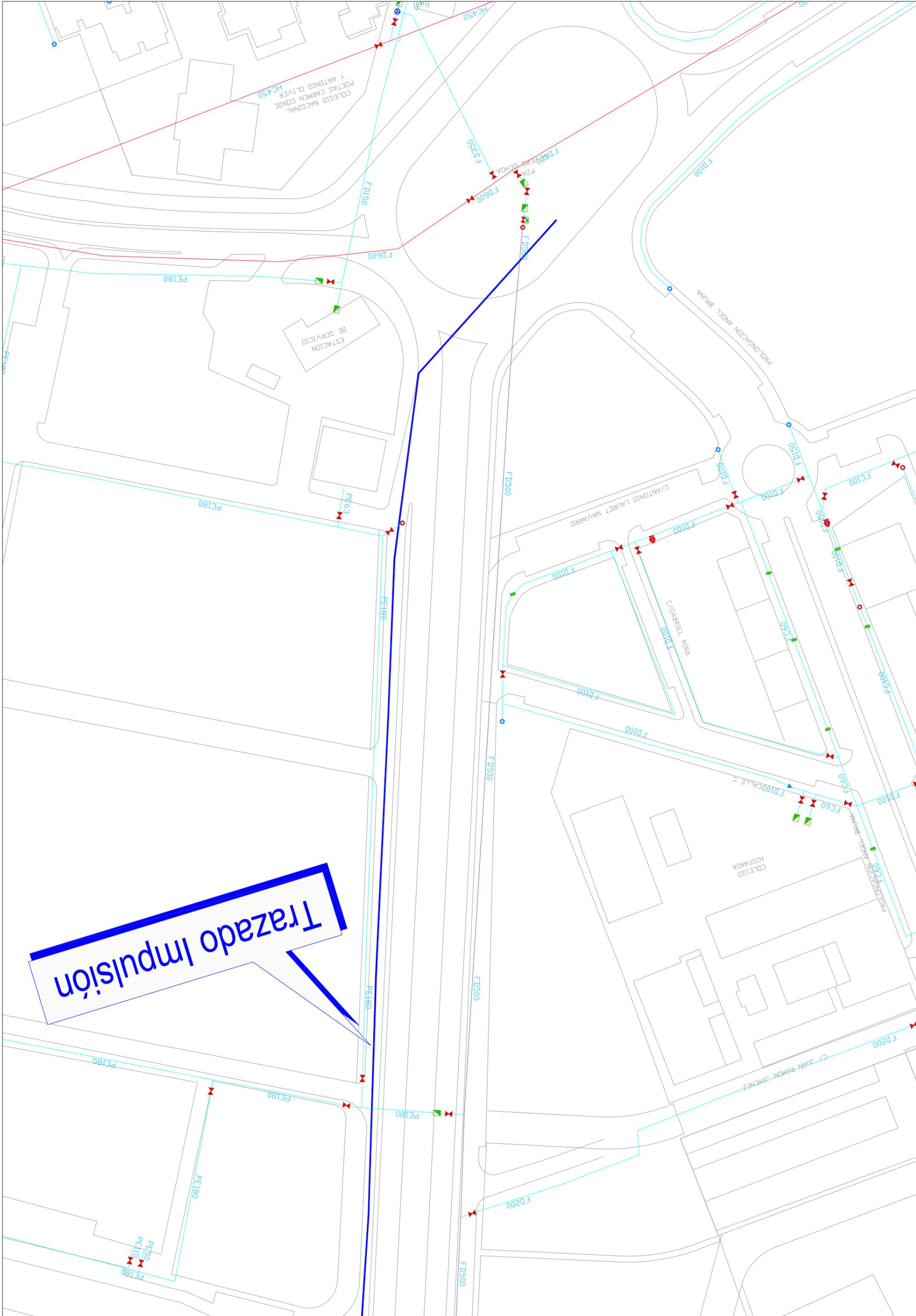


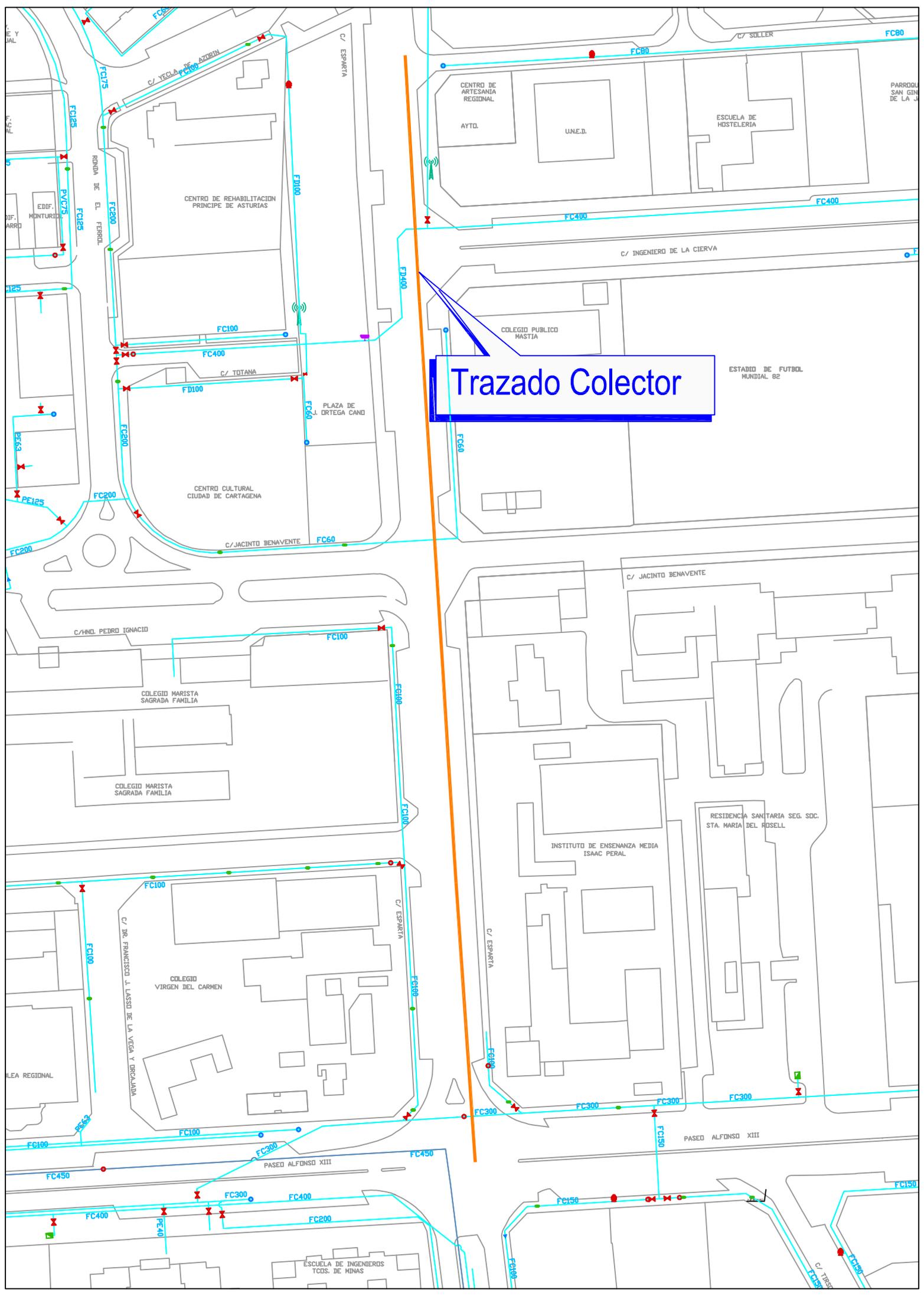
Planos de Servicios Afectados



AQUAGEST
Abastecimiento
MCT







Trazado Colector



Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



Aquagest
Región de Murcia

Documento I



ANEJO 4: CÁLCULO DE CAUDALES



ÍNDICE

	Página
1. OBJETO	3
2. INFORMACIÓN DE PARTIDA	3
3. ASPECTOS GENERALES Y CRITERIOS.....	3
3.1. CRITERIOS PARA ZONAS DE USO PRINCIPAL RESIDENCIAL.....	4
3.2. CRITERIOS PARA ZONAS DE USO PRINCIPAL INDUSTRIAL.....	4
3.3. CRITERIO PARA EL CAUDAL MÁXIMO A TRASEGAR INCLUYENDO AGUAS PLUVIALES... 5	5
4. CAUDALES DE LA ZONA ESTE	5
5. CAUDALES DE LA S ZONAS NORTE Y OESTE	6
6. CAUDALES CONJUNTOS DE LA EBAR.....	7
7. CONCLUSIONES.....	7
ANEXO I: PLANO DE SECTORES DE LA ZONA ESTE.....	8
ANEXO II: TABLA DE CAUDALES ZONA ESTE (COL. RDA UNIÓN).....	8
ANEXO III: TABLA DE CAUDALES ZONAS NORTE Y OESTE (COL. JORGE JUAN)	8





1. OBJETO

El presente anejo tiene como objeto la estimación de los caudales de entrada a la EBAR Severo Ochoa, teniendo en cuenta los posibles desarrollos futuros previstos en el Plan General de Municipal de Ordenación.

2. INFORMACIÓN DE PARTIDA

Los datos de partida han sido los siguientes:

- PGMO de Cartagena en vigor.
- Criterios para el cálculo de dotaciones del Servicio de Aguas.

3. ASPECTOS GENERALES Y CRITERIOS

La EBAR de Severo Ochoa dispone de dos cámaras diferenciadas. Una de ellas recoge el colector recientemente ejecutado de Ronda Ciudad de La Unión mientras que la otra recoge el Interceptor de Jorge Juan.

Estos dos colectores recogen, a grandes rasgos, las siguientes zonas:

- Ronda Unión: Recoge toda la zona al este del Hondón (Roche Alto, Vista Alegre, Alumbres), la parte del Ensanche al este de Ronda Ciudad de La Unión y la barriada Virgen de la Caridad. Estas zonas vertían a la EBAR Plaza de España, principalmente a través del colector del Paseo Alfonso XIII.
NOTA: Aunque el colector de Ronda Ciudad de La Unión no está aún conectado con el colector del Paseo Alfonso XIII, supondremos que sí lo está a efectos de cálculos operativos.
- Jorge Juan: este colector recoge una zona más amplia. Por un lado recoge los barrios norte (Los Dolores, Hispanoamérica, Media Sala, Barreros, parte de Barrio Peral, barriada Cuatro Santos, San Antón) y los núcleos de la zona oeste (Molinos Marfagones, Canteras, La Vaguada). Estas zonas vertían a la EBAR Plaza de España, principalmente a través del colector de La Alameda de San Antón.

La misión de la EBAR Severo Ochoa es impulsar las aguas residuales únicamente. Dado que la mayor parte de la red es unitaria, tendremos aportaciones de aguas pluviales. Dado que no se dimensiona la instalación para impulsar la totalidad de aguas pluviales, se toma el criterio medioambiental de bombear al menos 5 veces el caudal punta residual, de modo que se garantice al aliviar una dilución de 1:5 de agua residual/pluvial.



De este modo $Q_{\text{diseño}} = 5 \cdot Q_{\text{punta, residual}}$.

Para la obtención del caudal residual se ha partido de la estimación de los habitantes por sectores de acuerdo con el PGM0 y adoptando los siguientes criterios:

3.1. Criterios para zonas de uso principal residencial

Superficie de Vivienda Media	100 m²
Habitantes por vivienda	3,5 hab
Dotación agua potable (D_{res})	250 l/(hab·día)
Coefficiente Admisión (C_{ad})	0,80
Coefficiente Punta (C_p)	2,40

Con estos criterios, la determinación del caudal se realiza mediante las siguientes relaciones:

$$Q_{\text{medio, diario}} = S_{\text{residencial}} \cdot \frac{3,5}{100} \cdot D_{\text{res}} \cdot C_{\text{ad}}$$

$$Q_{\text{medio, horario}} = \frac{Q_{\text{medio, diario}}}{24}$$

$$Q_{\text{punta, horario}} = C_p \cdot Q_{\text{medio, horario}}$$

3.2. Criterios para zonas de uso principal industrial

Dotación agua potable (D_{ind})	4 l/(m²bruto·día)
Coefficiente Admisión (C_{ad})	0,70
Coefficiente Punta (C_p)	2,40

Con estos criterios, la determinación del caudal se realiza mediante las siguientes relaciones:

$$Q_{\text{medio, diario}} = S_{\text{ind, bruta}} \cdot D_{\text{ind}} \cdot C_{\text{ad}}$$

$$Q_{\text{medio, horario}} = \frac{Q_{\text{medio, diario}}}{24}$$

$$Q_{\text{punta, horario}} = C_p \cdot Q_{\text{medio, horario}}$$



3.3. Criterio para el caudal máximo a trasegar incluyendo aguas pluviales

Como ya se ha indicado:

$$Q_{\text{máximo, total}} = 5 \cdot Q_{\text{punta, residual}}$$

4. CAUDALES DE LA ZONA ESTE

Se recopila a continuación los datos de los cálculos de caudales realizados para el proyecto del “Interceptor de Residuales de Ronda Unión y C/Ciudadela”, en 2010. Se adjunta como anexo I el plano de sectores considerados para esta zona, también incluido en dicho proyecto.

La tabla con los aportes de los sectores se adjunta como Anexo II, y el resumen es el siguiente:

	Actual		Horizonte	
	$Q_{\text{res,max}}$	$5 \cdot Q_{\text{res,max}}$	$Q_{\text{res,max}}$	$5 \cdot Q_{\text{res,max}}$
	<i>m3/s</i>	<i>m3/s</i>	<i>m3/s</i>	<i>m3/s</i>
Rd Unión	0,222	1,109	0,416	2,078

Donde para el caudal actual se han deducido los sectores no desarrollados actualmente. Si lo expresamos en m3/h –unidades más apropiadas para bombeos-, tenemos:

	Actual		Horizonte	
	$Q_{\text{res,max}}$	$5 \cdot Q_{\text{res,max}}$	$Q_{\text{res,max}}$	$5 \cdot Q_{\text{res,max}}$
	<i>m3/h</i>	<i>m3/h</i>	<i>m3/h</i>	<i>m3/h</i>
Rd Unión	799	3994	1496	7480



En la actualidad, la cántara que recoge este colector tiene dos bombas capaces de impulsar 1.000 m³/h como máximo y una impulsión de 500 mm de FD. De este modo, y suponiendo una velocidad máxima de 1,5 metros por segundo en casos puntuales-lo cual ya supone pérdidas de carga importantes-, tendremos las siguientes capacidades máximas:

Cántara Ronda Unión:

Capacidad máxima por bombas: 1.000 m³/h

Capacidad máxima por impulsión: 1.060 m³/h

Lo que quiere decir que las capacidades de impulsión y bombas están equilibradas y son suficientes para evacuar el caudal máximo de aguas residuales actual, pero no garantizan los criterios de dilución en caso e lluvia ni tiene la capacidad frente a los caudales futuros, si éstos llegan a generarse.

5. CAUDALES DE LA S ZONAS NORTE Y OESTE

Se recopilan a continuación los datos del cálculo de caudales realizado para el proyecto del Interceptor de Residuales de los Barrios Norte y Oeste que discurre por C/Jorge Juan y que se realizó en 2005. La tabla pormenorizada se adjunta como Anexo III, y el resumen es el siguiente:

	Actual		Horizonte	
	Q _{res,max} <i>m3/s</i>	5·Q _{res,max} <i>m3/s</i>	Q _{res,max} <i>m3/s</i>	5·Q _{res,max} <i>m3/s</i>
JJuan	0,220	1,100	0,539	2,697

Donde para el caudal actual se han extraído datos del funcionamiento real de la instalación durante 2011. Si lo expresamos en m³/h -unidades más apropiadas para bombeos-, tenemos:

	Actual		Horizonte	
	Q _{res,max} <i>m3/h</i>	5·Q _{res,max} <i>m3/h</i>	Q _{res,max} <i>m3/h</i>	5·Q _{res,max} <i>m3/h</i>
JJuan	792	3960	1942	9709



En la actualidad, la cántara que recoge este colector tiene dos bombas capaces de impulsar 700 m³/h como máximo y una impulsión de 500 mm de FD. En el presente proyecto se ha previsto ampliar la capacidad hasta 1.300 m³/h. De este modo, y suponiendo una velocidad máxima de 1,5 metros por segundo en casos puntuales–lo cual ya supone pérdidas de carga importantes–, tendremos las siguientes capacidades máximas:

Cántara Ronda Unión:

Capacidad máxima por bombas: 1.300 m³/h

Capacidad máxima por impulsión: 1.060 m³/h

Lo que quiere decir que las capacidades de impulsión y bombas no están equilibradas, si bien son ambas suficientes para evacuar el caudal máximo de aguas residuales actual, pero no garantizan los criterios de dilución en caso de lluvias ni tienen la capacidad frente a los caudales futuros, si éstos llegan a generarse.

6. CAUDALES CONJUNTOS DE LA EBAR

De todo lo anterior podemos resumir que la EBAR recibirá los siguientes caudales:

	Actual		Horizonte	
	Q _{res,max} m ³ /h	5·Q _{res,max} m ³ /h	Q _{res,max} m ³ /h	5·Q _{res,max} m ³ /h
EBAR	1591	7954	3438	17189

Y las capacidades serán, incluyendo la nueva impulsión de FD600:

Capacidad por bombas: 2.300 m³/h

Capacidad por impulsión (1,5 m/s): 3.646 m³/h

7. CONCLUSIONES

Las actuaciones de aumento de capacidad de la EBAR Severo Ochoa son imprescindibles para garantizar la capacidad de bombeo de la instalación.

Estas actuaciones garantizarán el funcionamiento en condiciones de tiempo seco, si bien no permiten garantizar un nivel de dilución adecuado en caso de lluvias. Para garantizar esto sería necesario disponer de las infraestructuras previstas en el PEIH, a saber:



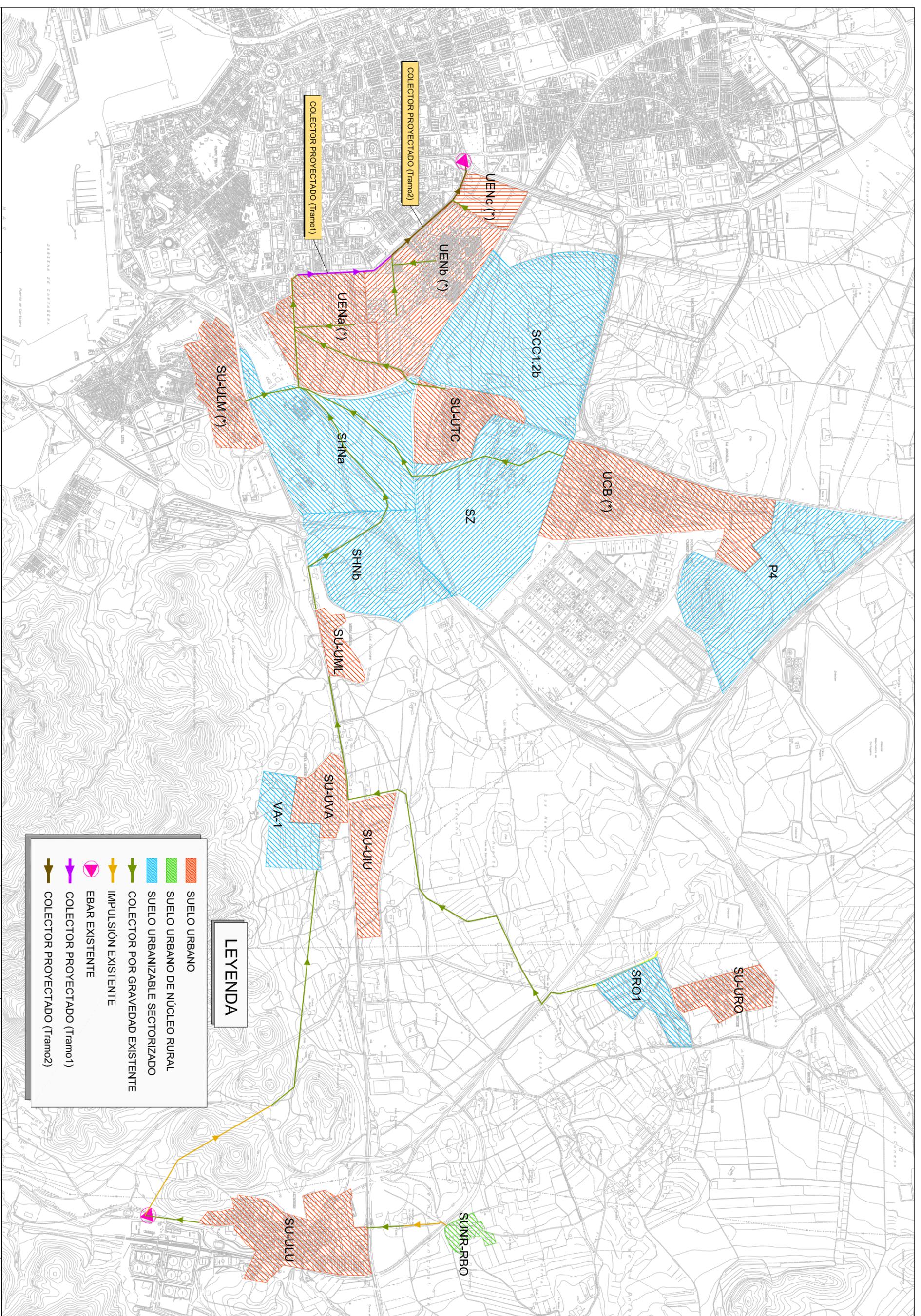
- EBAR Media Sala: Esta EBAR está concebida para impulsar los caudales de la zona de Los Dolores e Hispanoamérica hasta la EDAR de La Aljorra, actualmente trabajando a un caudal muy inferior al de diseño.
- Tanque de Tormentas en zona Mandarache: además de servir de elemento de laminación de caudales pico en caso de lluvias, este tanque puede ser empleado en tiempo seco para retener aguas residuales de la EBAR Severo Ochoa o de la EBAR Barrio de Peral en caso de avería de alguna de ellas.

ANEXO I: PLANO DE SECTORES DE LA ZONA ESTE

ANEXO II: TABLA DE CAUDALES ZONA ESTE (COL. RDA UNIÓN)

ANEXO III: TABLA DE CAUDALES ZONAS NORTE Y OESTE (COL. JORGE JUAN)





LEYENDA

- SUELO URBANO
- SUELO URBANO DE NÚCLEO RURAL
- SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO
- COLECTOR POR GRAVEDAD EXISTENTE
- IMPULSIÓN EXISTENTE
- EBAR EXISTENTE
- COLECTOR PROYECTADO (Tramo1)
- COLECTOR PROYECTADO (Tramo2)

**ANEXO II: APORTES DE AGUA RESIDUAL DE LOS SECTORES DE LA ZONA ESTE DE CARTAGENA AL
COLECTOR DE RONDA CIUDAD DE LA UNIÓN**

Clase	Código	Zona	Superficie	Edificabilidad Total	Edificabilidad Residencial	Edificabilidad Industrial	Viviendas	Consumo	Caudal Res Medio		Caudal Res Máximo	
-	-	-	<i>m2</i>	<i>m2</i>	<i>m2</i>	<i>m2</i>	-	<i>l/día</i>	<i>m3/h</i>	<i>m3/s</i>	<i>m3/h</i>	<i>m3/s</i>
Urbano	UVA	Vista Alegre	109.839	75.304	73.487	0	735	514.409	17	0,005	41	0,011
Urbanizable	SVA1	Vista Alegre	132.549	51.580	47.000	0	470	329.000	11	0,003	26	0,007
Urbano	ULU	Alumbres	318.273	201.269	177.945	0	1.779	1.245.615	42	0,012	100	0,028
Urbano	URO	Roche Alto	121.826	17.837	17.578	0	176	123.046	4	0,001	10	0,003
Urbanizable	SRO1	Roche Alto	120.219	24.044	23.600	0	236	165.200	6	0,002	13	0,004
Urbano	UIU	Ctra Unión	14.383	78.958	0	78.958	x	57.532	2	0,000	4	0,001
Urbano	UML	Media Legua	60.662	27.277	26.573	0	266	186.011	6	0,002	15	0,004
Urb-Rural	RBO	Borricén	33.223	6.645	6.645	0	66	46.512	2	0,000	4	0,001
Urbano	UTC	Torre ciega	200.138	106.719	106.719	0	1.067	747.033	25	0,007	60	0,017
Urbano	UCB*	Pol C.Beaza	501.792	225.806	0	225.806	x	2.007.168	59	0,016	141	0,039
Urbanizable	SP4	Pol C.Beaza	590.086	269.052	0	269.052	x	2.360.344	69	0,019	165	0,046
Urbanizable	SCC12b	Torre ciega	771.400	293.132	293.132	0	2.931	2.051.924	68	0,019	164	0,046
Urbano	ULM*	Los Mateos	180.733	72.293	72.293	0	723	506.052	17	0,005	40	0,011
Urbano	UENa	Ensanche	368.375	313.119	313.119	0	3.131	2.191.831	73	0,020	175	0,049
Urbanizable	SHNa	Hondón	584.431	356.503	356.503	0	3.565	2.495.520	83	0,023	200	0,055
Urbanizable	SHNb	Hondón	376.590	229.720	229.720	0	2.297	1.608.039	54	0,015	129	0,036
Urbano	UENb	Ensanche	420.830	357.706	357.706	0	3.577	2.503.939	83	0,023	200	0,056
Urbano	UENc	Ensanche	81.704	16.341	16.341	0	163	114.386	4	0,001	9	0,003
TOTALES									623	0,173	1.496	0,416
									<i>m3/h</i>	<i>m3/s</i>	<i>m3/h</i>	<i>m3/s</i>

	Actual		Horizonte	
	$Q_{res,max}$ <i>m3/s</i>	$5 \cdot Q_{res,max}$ <i>m3/s</i>	$Q_{res,max}$ <i>m3/s</i>	$5 \cdot Q_{res,max}$ <i>m3/s</i>
Rd Unión	0,222	1,109	0,416	2,078

**ANEXO III: APORTES DE AGUA RESIDUAL DE LOS SECTORES DE LAS ZONAS NORTE Y OESTE DE
CARTAGENA AL COLECTOR DE CALLE JORGE JUAN**

Clase	Código	Zona	Superficie	Edificabilidad Total	Edificabilidad Residencial	Edificabilidad Industrial	Viviendas	Consumo	Caudal Res Medio		Caudal Res Máximo	
-	-	-	m2	m2	m2	m2	-	l/día	m3/h	m3/s	m3/h	m3/s
<i>Sectores Por Urbanizar</i>												
Urbanizable	S-Central C.Rosa	Ensanche	-	-	-	-	500	350.000	10	0,003	25	0,007
Urbanizable	LD-1, LD-3	Los Dolores	-	-	-	-	10.000	7.000.000	233	0,065	560	0,156
Urbanizable	MS-1	Media Sala	-	-	-	-	200	140.000	5	0,001	11	0,003
Urbanizable	CO1	Cartagena Oeste	-	-	-	-	500	350.000	10	0,003	25	0,007
Urbanizable	CO2	Cartagena Oeste	-	-	-	-	500	350.000	10	0,003	25	0,007
Urbanizable	CO3	Cartagena Oeste	-	-	-	-	900	630.000	21	0,006	50	0,014
Urbanizable	CO4	Cartagena Oeste	-	-	-	-	554	387.800	13	0,004	31	0,009
Urbanizable	CO5	Cartagena Oeste	-	-	-	-	4.000	2.800.000	93	0,026	224	0,062
Urbanizable	CO6	Hondón	584.431	356.503	356.503	0	3.565	2.495.520	83	0,023	200	0,055
Zona Urbana Actual (Datos operativos de la EBAR en 2011)												
Urbana	Molinos Marfagones+Canteras+La Vaguada+Los Dolores+Hispanoamérica+Urb Med+Ncartagena								330	0,092	792	0,220
+San Antón+Ensanche Norte												
TOTALES									809	0,225	1.942	0,539
									<i>m3/h</i>	<i>m3/s</i>	<i>m3/h</i>	<i>m3/s</i>

	Actual		Horizonte	
	Q _{res,max} m3/s	5·Q _{res,max} m3/s	Q _{res,max} m3/s	5·Q _{res,max} m3/s
Juan	0,220	1,100	0,539	2,697



Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



 **Aquagest**
Región de Murcia

Anejo 5



CÁLCULOS HIDRÁULICOS



Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



 **Aquagest**
Región de Murcia

Anejo 5



**1: impulsión de D=600 con funcionamiento de una
bomba**

1. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO DE LA TUBERIA

Para el cálculo de las condiciones de funcionamiento de la tubería de, EBAR SEVERO OCHOA PARTE JORGE JUAN de CARTAGENA se tienen en cuenta los siguientes datos de partida:

Longitud de la tubería	L = 461,75 metros
Diámetro interior	D = 600 mm
Espesor	e = 14,9 mm
Material	Fundición Dúctil K9 600 mm.
Altura geométrica	Hg = 16,93 metros
Caudal	Q = 841,3 m ³ /h

Con estos valores, podemos calcular las características de trabajo de la tubería en régimen normal de funcionamiento, y que son las siguientes:

$$\text{Velocidad } V = \frac{Q}{S} = \frac{0,234 \text{ m}^3/\text{s.}}{0,283 \text{ m}^2} = 0,83 \text{ m/seg}$$
$$\text{Pendiente de la tubería} = 3,67\%$$

La altura manométrica Hm., será la suma de la altura geométrica total Hg mas las pérdidas de carga por rozamiento interno del agua en el interior de la tubería , para lo que se tiene en cuenta la formulación de Darcy que nos determina la pérdida de carga j de acuerdo con la siguiente expresión:

$$j = f \frac{L}{D} \frac{V^2}{2g}$$

Donde f es el factor de fricción del agua en el interior de la tubería, en las condiciones de trabajo a la que está sometida la misma, y para su cálculo nos apoyamos en la fórmula de Colebrook donde interviene el tipo de material de la tubería, el diámetro y del número de Reynolds que se calcula a continuación y donde .

ρ es la densidad en Kg./m³

η es la viscosidad absoluta del fluido medida en centipoises

$$\text{Re} = \frac{V \times D \times \rho}{\eta} = 495.914$$

Como el número de Reynolds Re, nos da un valor superior a 4000, podemos asegurar que nos encontramos ante un régimen turbulento, y es a partir de esta afirmación cuando nos disponemos a calcular los valores de las pérdidas de carga por rozamiento del agua en la tubería, teniendo en cuenta este régimen turbulento.

Luego para nuestro caso en que la tubería es de Fundición Dúctil K9 600 mm., El factor de fricción f , de acuerdo con la fórmula de Colebrook, para después llevar su valor a la ecuación de Darcy para calcular las pérdidas de fricción, será:

$$f = \frac{0,25}{\left[\text{Log}_{10} \left(\frac{\epsilon}{3,7 \times D} + \frac{5,74}{\text{Re}^{0,9}} \right) \right]^2} = 0,015970$$

La pérdida de carga en el tramo considerado, aplicando los valores determinados anteriormente en la expresión de Darcy obtenemos el siguiente resultado:

$$j = f \frac{L}{D} \frac{V^2}{2g} = 0,43 \text{ m.c.a.}$$

Además de estas pérdidas de carga por rozamiento existen otras pérdidas localizadas en los elementos que componen la instalación, como son las bombas, válvulas, codos, etc y que se calculan como longitudes equivalentes de tubería de acuerdo con los ábacos que nos suministran los fabricantes, ya que su determinación es básicamente experimental y para elementos nuevos. En nuestro caso se estiman en:

Pérdidas localizadas en la instalación : 0,17 m.c.a.

La altura manométrica total de la instalación será la suma de las tres alturas determinadas anteriormente, o sea la geométrica en la aspiración mas la de impulsión, mas las debidas a las pérdidas de carga por rozamiento y las localizadas.

$$H_m = 17,53 \text{ m.c.a.}$$

Ahora bien estos valores han sido calculados para el caudal de régimen especificado de 841,3 m³/hora, considerado como de trabajo normal.

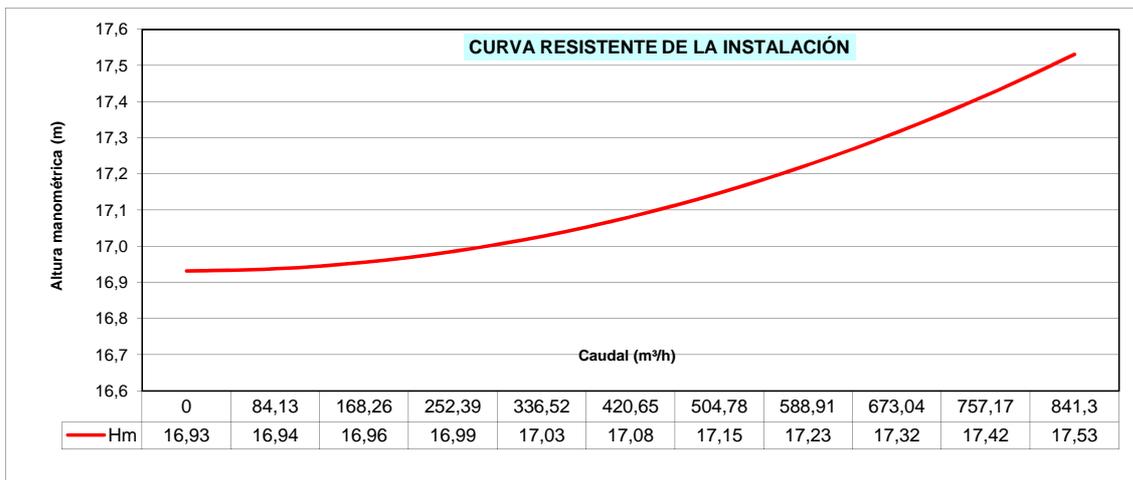
Para otros caudales distintos al de régimen, las pérdidas de carga a considerar en la tubería estudiada, responderán de acuerdo a la curva resistente, cuya ecuación cuadrática responderá a una parábola del siguiente tipo:

$$H_m = H_g + a Q^2$$

Donde el valor del coeficiente **a**, se obtiene de la siguiente expresión:
$$a = \frac{8 \times f \times L}{\pi^2 \times D^5 \times g \times 3600^2}$$

Sustituyendo los valores calculados anteriormente, obtenemos el valor del coeficiente **a**, quedando la ecuación de la curva resistente del siguiente modo:

$$H_m = 16,932 + 0,00000846452 Q^2$$



Si una vez instalada la tubería, se dispone de un manómetro en el origen de la misma, las lecturas de la presión **H_m**, podrán traducirse a caudales instantáneos de acuerdo con la siguiente expresión:

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

2. CALCULO DEL GOLPE DE ARIETE

Con las condiciones de funcionamiento de la tubería, vistas anteriormente, es necesario conocer cuales serán las sobrepresiones y depresiones a las que será sometida la tubería, cuando se produzca una variación repentina del régimen de circulación del agua a través de la tubería, ya sea por corte del suministro eléctrico en los motores de las impulsiones, o por maniobras bruscas de válvulas.

El incremento de presión debido al golpe de ariete viene dado por la expresión de Allievi para cierres rápidos, y por la de Michaud para tipos de cierre lentos, de acuerdo con las siguientes expresiones:

$$\text{Fórmula de Allievi} \quad \Delta h = \pm \frac{a \times V}{g}$$

$$\text{Fórmula de Michaud} \quad \Delta h = \pm \frac{2 \times L \times V}{g \times \tau}$$

En primer lugar se determina el tipo de cierre, para conocer si es rápido o lento, y en función del resultado se aplicará la fórmula de Allievi (para cierre rápido) o la de Michaud (para un tiempo de cierre lento)

El tiempo de cierre según la propuesta de Mendiluce, basada en numerosas experiencias prácticas, viene dada por la siguiente expresión:

$$\tau = C + \frac{K \cdot L \cdot V_0}{g \cdot H_m}$$

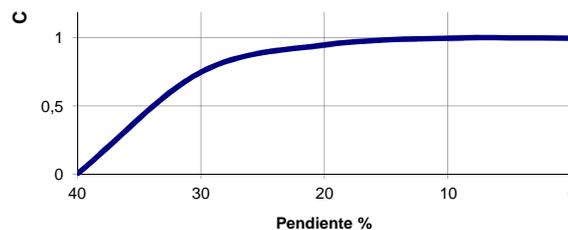
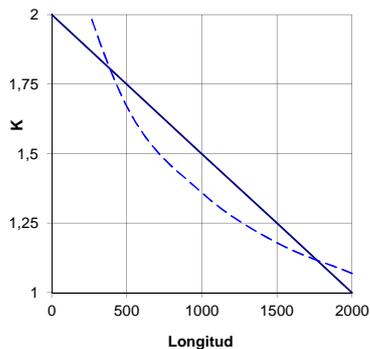
donde:

C = Coeficiente de ajuste en función de la pendiente de la tubería.

K = Coeficiente de ajuste en función de la longitud de la tubería.

V₀ = Velocidad de régimen de la tubería

H_m = Altura manométrica total



En este caso, y con la ayuda de los gráficos expuestos, obtenemos los siguientes valores:

$$K = 1,75 \qquad C = 1,00$$

Sustituyendo estos valores en la expresión de Mendiluce obtenemos un tiempo de cierre de :

$$\tau = 4,88 \text{ seg.}$$

Determinamos ahora si el tipo de cierre es rápido o es lento, para aplicar la formulación de Allievi en el caso de cierre rápido, o Michaud para cierre lento.

Si	$\tau < \frac{2L}{a}$	→	Cierre rápido	En algún punto se alcanza la sobrepresión de Allievi
Si	$\tau > \frac{2L}{a}$	→	Cierre lento	Ningún punto alcanza la sobrepresión máxima, se aplica Michaud.

Siendo a el valor de la Celeridad de onda, en metros por segundo, y que para la circulación del agua en las tuberías, se evalúan mediante la siguiente expresión:

$$a = \frac{9.900}{\sqrt{48,3 + K \frac{D}{e}}}$$

donde D es el diámetro interior de la tubería para nuestro caso es de : 600 mm.

e , es el espesor del tubo, que en este caso es: 14,9 mm

K es un coeficiente que depende del material que constituye la tubería y que para una tubería de Fundición Dúctil K9 600 mm. tiene un valor de: 0,5

El valor de la celeridad de onda aplicando estos valores definidos será de:

$$1197 \text{ m/seg.}$$

Por lo tanto el valor de $\frac{2L}{a} = 0,77 \text{ seg.}$

Como el tiempo de cierre de 4,88 seg. es mayor que 0,77 seg., se aplica la Fórmula de Michaud definida anteriormente

Segun Michaud el incremento de presión será : $\Delta h = 15,93 \text{ m.c.a.}$

Incrementando esta sobrepresión a la altura geométrica de la instalación de la tubería, obtenemos el siguiente valor de presión máxima debida al choque hidráulico provocada por el transitorio:

$$H_{max} = 32,86 \text{ m.c.a.}$$

El tramo de tubería que soporta la máxima sobrepresión viene dado por la expresión

$$L_m = L - \frac{a \times \tau}{2} \quad \text{siempre que} \quad \tau < \frac{2L}{a}$$

Por lo tanto el tramo que soporta mayor sobrepresión se encuentra a : **En el origen**

3. CALCULO DEL CALDERIN NECESARIO PARA ALIVIAR EL GOLPE DE ARIETE

Como acabamos de comprobar, la tubería se encuentra sometida a unas sobrepresiones muy elevadas y que ponen en peligro las conducciones, de hecho la mayor parte de las averías producidas en las tuberías sometidas a transitorios, provocados por maniobras rápidas de válvulas, cortes de energía etc., provocan la mayoría de las roturas en las conducciones afectadas, o incluso en las redes de distribución cuando estas están conectadas a las tuberías de impulsión o sometidas a variaciones bruscas en la velocidad de circulación del fluido.

Partiendo de los datos de origen, vamos a calcular el volumen del calderín de agua mas aire a presión que será necesario para atenuar el golpe de ariete.

La tubería de derivación desde la conducción principal al calderín, de acuerdo con la obra de Dupont debe ser de :

$$\phi = (0,5 + 0,6) \times D = \quad \quad \quad \mathbf{300 \text{ mm.}}$$

De acuerdo con el mismo autor, debe instalarse una tobera a la entrada del calderin, a fin de facilitar el flujo saliente durante la fase de depresión, y restringirlo para el flujo entrante para provocar un coeficiente de pérdidas que permita una optimización del dispositivo.

El diámetro de la tobera d viene dado por la siguiente expresión:
$$k = \frac{D^2}{(0,92 \times d)}$$

donde k se le da un valor entre 15 y 20, y despejando d

El diámetro de la tobera será:
$$d = \frac{D}{0,92 \times \sqrt{17,5}} = \quad \quad \quad \mathbf{156 \text{ mm.}}$$

A continuación calculamos el valor de m para evaluar coeficiente de pérdidas en la tobera para el flujo de vaciado con el concurso de la expresión:

$$m = \left(\frac{0,92}{\phi} \right)^2 = \quad \quad \quad \mathbf{0,23}$$

Con el valor de m y la ayuda del gráfico de Dupont obtenemos el coeficiente C de pérdida en una tobera, que para este valor de m resulta ser de:

$$C = \quad \quad \quad \mathbf{0,5}$$

Las pérdidas en la tobera para el flujo de vaciado serán:

$$H_f \rightarrow = \frac{C}{2g} \times \frac{D^4}{(0,92 \times d)^2} \times V^2 = \quad \quad \quad \mathbf{5,332 \text{ m.c.a.}}$$

Para el flujo entrante el valor que adopta m es el siguiente:

$$m = \frac{1}{2} \left(\frac{d}{\phi} \right)^2 = \quad \quad \quad \mathbf{0,14}$$

El valor de C , en el mismo gráfico nos da un valor de : $\quad \quad \quad \mathbf{0,65}$

En consecuencia las pérdidas en la tobera para el flujo de llenado serán:

$$H_f \leftarrow = \frac{C}{2g} \times 4 \left(\frac{D}{d} \right)^4 \times V^2 = \quad \quad \quad \mathbf{27,72 \text{ m.c.a.}}$$

Para el dimensionamiento del calderin nos ayudamos de los gráficos de Parmakian, que lo determinan teniendo en cuenta la sobrepresión o depresión que se desea que se alcance en el sistema durante el transitorio, bien a la salida del grupo, bien en el punto medio de la tubería.

Fijamos a voluntad la sobrepresión máxima admitida al golpe en: 5 m.c.a

La presión máx. prevista en el calderin será: $16,93 + 5 = 21,9$ m.c.a.

La presión de trabajo en metros absolutos en el interior del calderin será:

$$H_0^* = H_m + P_a = 17,53 + 10,23 = 27,76 \text{ m.c.a.}$$

La pendiente característica de la ecuación de propagación viene dada por la expresión:

$$2p^* = \frac{a \times V_0}{g \times H_0^*} = \mathbf{3,63}$$

Este valor es el correspondiente a la curva a usar en el gráfico de Parmakian

Para la selección del gráfico de Parmakian , se realiza en función del coeficiente de pérdidas en la tobera para flujo inverso, calculado a partir de la suma de las pérdidas en la tubería de impulsión mas las correspondientes al flujo inverso en la tobera para el caudal nominal divididas por H_0^* .

$$K = \frac{H_{f,tub} + H_{f\leftarrow}(V_0)}{H_0^*} = 0,84$$

La relación existente entre la sobrepresión admisible al golpe y la presión en el interior del calderin en metros absolutos, será:

$$\frac{\Delta h}{H_0^*} = \mathbf{0,18}$$

Con el valor de K seleccionamos el gráfico

Usar $K = 0,7$



La presión mínima en el calderín al iniciarse el transitorio con el flujo de vaciado será:

$$H_{min}^* = H_0^* - \Delta H_{min} = 17,35 \quad \text{m.c.a}$$

El volumen de aire en el calderín V_0 en condiciones de régimen deberá de ser de:

$$1.212 \quad \text{litros}$$

El volumen mínimo del calderín será por lo tanto:

$$V_{min} = V_0 \left(\frac{H_0^*}{H_{min}^*} \right)^{1,2} = 1.794 \quad \text{litros}$$

Finalmente, adoptando un coeficiente de seguridad de 5 % obtenemos un volumen útil del calderín de :

$$1.884 \quad \text{litros}$$

4. CÁLCULO DE LA BOMBA NECESARIA.

Para las condiciones de trabajo solicitadas a esta tubería de impulsión, se necesita una estación de bombeo, cuyas características principales se calculan a partir de los datos siguientes, que han sido calculados anteriormente, y que son:

Caudal Q :	233,69 l./seg.
Altura manométrica Hm.:	17,53 m.c.a.

Para el cálculo de la bomba necesaria, tenemos en cuenta el rendimiento hidráulico estimado para la misma, que variará de manera poco importante de un fabricante a otro, dependiendo del modelo a elegir, siendo fundamental para la estimación, la velocidad específica del fluido en el interior de la máquina.

En nuestro caso, para un caudal a bombear de 233,69 litros por segundo, podemos estimar un rendimiento hidráulico del 0,697

Por consiguiente, la potencia absorbida al eje de la bomba, con los datos anteriores, y teniendo en cuenta los 75 Kilogrametros de un caballo de vapor, será la siguiente:

$$P = \frac{Q \times H}{75 \times \rho_{bomba}} = 78,04 \quad \text{C.V.}$$

La potencia eléctrica absorbida por el motor e kW, vendrá dada por la expresión:

$$W = \frac{P \times 0,736}{\rho_{motor}} = 61,76 \quad \text{kw}$$

Donde se estima el rendimiento del motor en 93%.

El equipamiento eléctrico, como son los cables de alimentación, los cuadros eléctricos con sus contactores y demás elementos deberán dimensionarse para soportar la siguiente intensidad de corriente, teniendo en cuenta que la tensión de alimentación es de 400 voltios, y para un coseno de 0,87

$$I = \frac{1000 \times Kw}{V \times \sqrt{3} \times \cos \phi} = 102,58 \quad \text{Amperios}$$

El índice energético necesario para realizar la elevación, será el correspondiente a la relación existente entre la potencia consumida y el caudal elevado en la misma unidad de tiempo. O sea:

$$\text{Indice energético} \quad i = \frac{W_{kw}}{Q_{m^3/h}} = 0,0734 \quad \text{kwh/m}^3$$

La energía total consumida, será el resultado de este índice por volumen de agua elevado en m³/h en el periodo de tiempo considerado.

Así, anualmente los gastos energéticos teniendo en cuenta un régimen medio de bombeo de 10 horas diarias, serán de 225417 kwh.



Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



Aquagest
Región de Murcia

Anejo 5



2: Impulsión de D=600 con funcionamiento de dos bombas

1. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO DE LA TUBERIA

Para el cálculo de las condiciones de funcionamiento de la tubería de, EBAR SEVERO OCHOA PARTE JORGE JUAN de CARTAGENA se tienen en cuenta los siguientes datos de partida:

Longitud de la tubería	L = 461,75 metros
Diámetro interior	D = 600 mm
Espesor	e = 14,9 mm
Material	Fundición Dúctil K9 600 mm.
Altura geométrica	Hg = 16,93 metros
Caudal	Q = 1247,46 m ³ /h

Con estos valores, podemos calcular las características de trabajo de la tubería en régimen normal de funcionamiento, y que son las siguientes:

$$\text{Velocidad } V = \frac{Q}{S} = \frac{0,347 \text{ m}^3/\text{s}}{0,283 \text{ m}^2} = 1,23 \text{ m/seg}$$
$$\text{Pendiente de la tubería} = 3,67\%$$

La altura manométrica Hm., será la suma de la altura geométrica total Hg mas las pérdidas de carga por rozamiento interno del agua en el interior de la tubería , para lo que se tiene en cuenta la formulación de Darcy que nos determina la pérdida de carga j de acuerdo con la siguiente expresión:

$$j = f \frac{L}{D} \frac{V^2}{2g}$$

Donde f es el factor de fricción del agua en el interior de la tubería, en las condiciones de trabajo a la que está sometida la misma, y para su cálculo nos apoyamos en la fórmula de Colebrook donde interviene el tipo de material de la tubería, el diámetro y del número de Reynolds que se calcula a continuación y donde .

ρ es la densidad en Kg./m³

η es la viscosidad absoluta del fluido medida en centipoises

$$\text{Re} = \frac{V \times D \times \rho}{\eta} = 735.329$$

Como el número de Reynolds Re, nos da un valor superior a 4000, podemos asegurar que nos encontramos ante un régimen turbulento, y es a partir de esta afirmación cuando nos disponemos a calcular los valores de las pérdidas de carga por rozamiento del agua en la tubería, teniendo en cuenta este régimen turbulento.

Luego para nuestro caso en que la tubería es de Fundición Dúctil K9 600 mm., El factor de fricción f , de acuerdo con la fórmula de Colebrook, para después llevar su valor a la ecuación de Darcy para calcular las pérdidas de fricción, será:

$$f = \frac{0,25}{\left[\text{Log}_{10} \left(\frac{\epsilon}{3,7 \times D} + \frac{5,74}{\text{Re}^{0,9}} \right) \right]^2} = 0,015546$$

La pérdida de carga en el tramo considerado, aplicando los valores determinados anteriormente en la expresión de Darcy obtenemos el siguiente resultado:

$$j = f \frac{L}{D} \frac{V^2}{2g} = 0,92 \text{ m.c.a.}$$

Además de estas pérdidas de carga por rozamiento existen otras pérdidas localizadas en los elementos que componen la instalación, como son las bombas, válvulas, codos, etc y que se calculan como longitudes equivalentes de tubería de acuerdo con los ábacos que nos suministran los fabricantes, ya que su determinación es básicamente experimental y para elementos nuevos. En nuestro caso se estiman en:

Pérdidas localizadas en la instalación : 0,37 m.c.a.

La altura manométrica total de la instalación será la suma de las tres alturas determinadas anteriormente, o sea la geométrica en la aspiración mas la de impulsión, mas las debidas a las pérdidas de carga por rozamiento y las localizadas.

$$H_m = 18,21 \text{ m.c.a.}$$

Ahora bien estos valores han sido calculados para el caudal de régimen especificado de 1247,46 m³/hora, considerado como de trabajo normal.

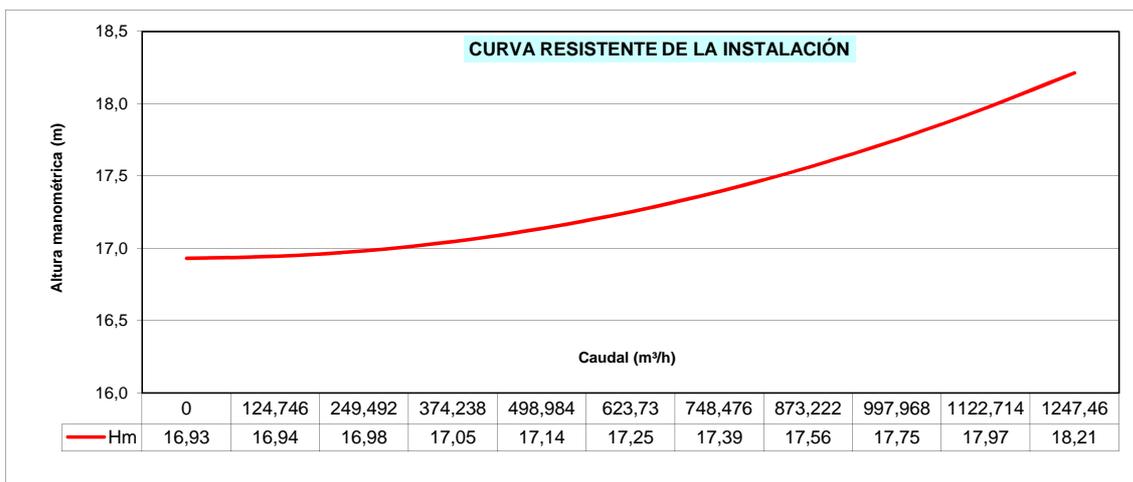
Para otros caudales distintos al de régimen, las pérdidas de carga a considerar en la tubería estudiada, responderán de acuerdo a la curva resistente, cuya ecuación cuadrática responderá a una parábola del siguiente tipo:

$$H_m = H_g + a Q^2$$

Donde el valor del coeficiente **a**, se obtiene de la siguiente expresión:
$$a = \frac{8 \times f \times L}{\pi^2 \times D^5 \times g \times 3600^2}$$

Sustituyendo los valores calculados anteriormente, obtenemos el valor del coeficiente **a**, quedando la ecuación de la curva resistente del siguiente modo:

$$H_m = 16,932 + 0,000000823994 Q^2$$



Si una vez instalada la tubería, se dispone de un manómetro en el origen de la misma, las lecturas de la presión **H_m**, podrán traducirse a caudales instantáneos de acuerdo con la siguiente expresión:

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

2. CALCULO DEL GOLPE DE ARIETE

Con las condiciones de funcionamiento de la tubería, vistas anteriormente, es necesario conocer cuales serán las sobrepresiones y depresiones a las que será sometida la tubería, cuando se produzca una variación repentina del régimen de circulación del agua a través de la tubería, ya sea por corte del suministro eléctrico en los motores de las impulsiones, o por maniobras bruscas de válvulas.

El incremento de presión debido al golpe de ariete viene dado por la expresión de Allievi para cierres rápidos, y por la de Michaud para tipos de cierre lentos, de acuerdo con las siguientes expresiones:

Fórmula de Allievi $\Delta h = \pm \frac{a \times V}{g}$

Fórmula de Michaud $\Delta h = \pm \frac{2 \times L \times V}{g \times \tau}$

En primer lugar se determina el tipo de cierre, para conocer si es rápido o lento, y en función del resultado se aplicará la fórmula de Allievi (para cierre rápido) o la de Michaud (para un tiempo de cierre lento)

El tiempo de cierre según la propuesta de Mendiluce, basada en numerosas experiencias prácticas, viene dada por la siguiente expresión:

$$\tau = C + \frac{K \cdot L \cdot V_0}{g \cdot H_m}$$

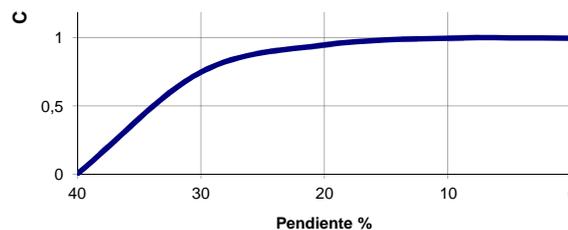
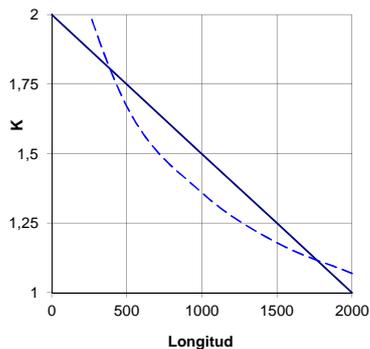
donde:

C = Coeficiente de ajuste en función de la pendiente de la tubería.

K = Coeficiente de ajuste en función de la longitud de la tubería.

V₀ = Velocidad de régimen de la tubería

H_m = Altura manométrica total



En este caso, y con la ayuda de los gráficos expuestos, obtenemos los siguientes valores:

$$K = 1,75 \qquad C = 1,00$$

Sustituyendo estos valores en la expresión de Mendiluce obtenemos un tiempo de cierre de :

$$\tau = 6,54 \text{ seg.}$$

Determinamos ahora si el tipo de cierre es rápido o es lento, para aplicar la formulación de Allievi en el caso de cierre rápido, o Michaud para cierre lento.

Si	$\tau < \frac{2L}{a}$	→	Cierre rápido	En algún punto se alcanza la sobrepresión de Allievi
Si	$\tau > \frac{2L}{a}$	→	Cierre lento	Ningún punto alcanza la sobrepresión máxima, se aplica Michaud.

Siendo a el valor de la Celeridad de onda, en metros por segundo, y que para la circulación del agua en las tuberías, se evalúan mediante la siguiente expresión:

$$a = \frac{9.900}{\sqrt{48,3 + K \frac{D}{e}}}$$

donde D es el diámetro interior de la tubería para nuestro caso es de : 600 mm.

e , es el espesor del tubo, que en este caso es: 14,9 mm

K es un coeficiente que depende del material que constituye la tubería y que para una tubería de Fundición Dúctil K9 600 mm. tiene un valor de: 0,5

El valor de la celeridad de onda aplicando estos valores definidos será de:

$$1197 \text{ m/seg.}$$

Por lo tanto el valor de $\frac{2L}{a} = 0,77 \text{ seg.}$

Como el tiempo de cierre de 6,54 seg. es mayor que 0,77 seg., se aplica la Fórmula de Michaud definida anteriormente

Segun Michaud el incremento de presión será : $\Delta h = 17,63 \text{ m.c.a.}$

Incrementando esta sobrepresión a la altura geométrica de la instalación de la tubería, obtenemos el siguiente valor de presión máxima debida al choque hidráulico provocada por el transitorio:

$$H_{max} = 34,57 \text{ m.c.a.}$$

El tramo de tubería que soporta la máxima sobrepresión viene dado por la expresión

$$L_m = L - \frac{a \times \tau}{2} \quad \text{siempre que} \quad \tau < \frac{2L}{a}$$

Por lo tanto el tramo que soporta mayor sobrepresión se encuentra a : **En el origen**

3. CALCULO DEL CALDERIN NECESARIO PARA ALIVIAR EL GOLPE DE ARIETE

Como acabamos de comprobar, la tubería se encuentra sometida a unas sobrepresiones muy elevadas y que ponen en peligro las conducciones, de hecho la mayor parte de las averías producidas en las tuberías sometidas a transitorios, provocados por maniobras rápidas de válvulas, cortes de energía etc., provocan la mayoría de las roturas en las conducciones afectadas, o incluso en las redes de distribución cuando estas están conectadas a las tuberías de impulsión o sometidas a variaciones bruscas en la velocidad de circulación del fluido.

Partiendo de los datos de origen, vamos a calcular el volumen del calderin de agua mas aire a presión que será necesario para atenuar el golpe de ariete.

La tubería de derivación desde la conducción principal al calderín, de acuerdo con la obra de Dupont debe ser de :

$$\phi = (0,5 + 0,6) \times D = \quad \quad \quad \mathbf{300 \text{ mm.}}$$

De acuerdo con el mismo autor, debe instalarse una tobera a la entrada del calderin, a fin de facilitar el flujo saliente durante la fase de depresión, y restringirlo para el flujo entrante para provocar un coeficiente de pérdidas que permita una optimización del dispositivo.

El diámetro de la tobera d viene dado por la siguiente expresión:
$$k = \frac{D^2}{(0,92 \times d)}$$

donde k se le da un valor entre 15 y 20, y despejando d

El diámetro de la tobera será:
$$d = \frac{D}{0,92 \times \sqrt{17,5}} = \quad \quad \quad \mathbf{156 \text{ mm.}}$$

A continuación calculamos el valor de m para evaluar coeficiente de pérdidas en la tobera para el flujo de vaciado con el concurso de la expresión:

$$m = \left(\frac{0,92}{\phi} \right)^2 = \quad \quad \quad \mathbf{0,23}$$

Con el valor de m y la ayuda del gráfico de Dupont obtenemos el coeficiente C de pérdida en una tobera, que para este valor de m resulta ser de:

$$C = \quad \quad \quad \mathbf{0,5}$$

Las pérdidas en la tobera para el flujo de vaciado serán:

$$H_f \rightarrow = \frac{C}{2g} \times \frac{D^4}{(0,92 \ d)^2} \times V^2 = \quad \quad \quad \mathbf{11,722 \text{ m.c.a.}}$$

Para el flujo entrante el valor que adopta m es el siguiente:

$$m = \frac{1}{2} \left(\frac{d}{\phi} \right)^2 = \quad \quad \quad \mathbf{0,14}$$

El valor de C , en el mismo gráfico nos da un valor de : $\quad \quad \quad \mathbf{0,65}$

En consecuencia las pérdidas en la tobera para el flujo de llenado serán:

$$H_f \leftarrow = \frac{C}{2g} \times 4 \left(\frac{D}{d} \right)^4 \times V^2 = \quad \quad \quad \mathbf{60,96 \text{ m.c.a.}}$$

Para el dimensionamiento del calderin nos ayudamos de los gráficos de Parmakian, que lo determinan teniendo en cuenta la sobrepresión o depresión que se desea que se alcance en el sistema durante el transitorio, bien a la salida del grupo, bien en el punto medio de la tubería.

Fijamos a voluntad la sobrepresión máxima admitida al golpe en: 5 m.c.a

La presión máx. prevista en el calderin será: $16,93 + 5 = 21,9$ m.c.a.

La presión de trabajo en metros absolutos en el interior del calderin será:

$$H_0^* = H_m + P_a = 18,21 + 10,23 = 28,44 \text{ m.c.a.}$$

La pendiente característica de la ecuación de propagación viene dada por la expresión:

$$2p^* = \frac{a \times V_0}{g \times H_0^*} = \mathbf{5,26}$$

Este valor es el correspondiente a la curva a usar en el gráfico de Parmakian

Para la selección del gráfico de Parmakian , se realiza en función del coeficiente de pérdidas en la tobera para flujo inverso, calculado a partir de la suma de las pérdidas en la tubería de impulsión mas las correspondientes al flujo inverso en la tobera para el caudal nominal divididas por H_0^* .

$$K = \frac{H_{f,tub} + H_{f\leftarrow}(V_0)}{H_0^*} = 2,67$$

La relación existente entre la sobrepresión admisible al golpe y la presión en el interior del calderin en metros absolutos, será:

$$\frac{\Delta h}{H_0^*} = \mathbf{0,18}$$

Con el valor de K seleccionamos el gráfico

Usar $K = 0,7$

Sobrepresión admisible / Presión interior absoluta	0
Máxima Depresión / Presión interior absoluta	

La presión mínima en el calderin al iniciarse el transitorio con el flujo de vaciado será:

$$H_{min}^* = H_0^* - \Delta H_{min} = \quad \#N/A \quad \text{m.c.a}$$

El volumen de aire en el calderin V_0 en condiciones de régimen deberá de ser de:

$$\#N/A \quad \text{litros}$$

El volumen mínimo del calderin será por lo tanto:

$$V_{min} = V_0 \left(\frac{H_0^*}{H_{min}^*} \right)^{1,2} = \quad \#N/A \quad \text{litros}$$

Finalmente, adoptando un coeficiente de seguridad de 5 % obtenemos un volumen util del calderin de :

$$\#N/A \quad \text{litros}$$

4. CÁLCULO DE LA BOMBA NECESARIA.

Para las condiciones de trabajo solicitadas a esta tubería de impulsión, se necesita una estación de bombeo, cuyas características principales se calculan a partir de los datos siguientes, que han sido calculados anteriormente, y que son:

Caudal Q :	346,52 l./seg.
Altura manométrica Hm.:	18,21 m.c.a.

Para el cálculo de la bomba necesaria, tenemos en cuenta el rendimiento hidráulico estimado para la misma, que variará de manera poco importante de un fabricante a otro, dependiendo del modelo a elegir, siendo fundamental para la estimación, la velocidad específica del fluido en el interior de la máquina.

En nuestro caso, para un caudal a bombear de 346,52 litros por segundo, podemos estimar un rendimiento hidráulico del 0,697

Por consiguiente, la potencia absorbida al eje de la bomba, con los datos anteriores, y teniendo en cuenta los 75 Kilogrametros de un caballo de vapor, será la siguiente:

$$P = \frac{Q \times H}{75 \times \rho_{bomba}} = 120,22 \quad \text{C.V.}$$

La potencia eléctrica absorbida por el motor e kW, vendrá dada por la expresión:

$$W = \frac{P \times 0,736}{\rho_{motor}} = 94,63 \quad \text{kw}$$

Donde se estima el rendimiento del motor en 93,5%.

El equipamiento eléctrico, como son los cables de alimentación, los cuadros eléctricos con sus contactores y demás elementos deberán dimensionarse para soportar la siguiente intensidad de corriente, teniendo en cuenta que la tensión de alimentación es de 400 voltios, y para un coseno de 0,88

$$I = \frac{1000 \times Kw}{V \times \sqrt{3} \times \cos \varphi} = 155,40 \quad \text{Amperios}$$

El índice energético necesario para realizar la elevación, será el correspondiente a la relación existente entre la potencia consumida y el caudal elevado en la misma unidad de tiempo. O sea:

$$\text{Indice energético} \quad i = \frac{W_{kw}}{Q_{m^3/h}} = 0,0759 \quad \text{kwh/m}^3$$

La energía total consumida, será el resultado de este índice por volumen de agua elevado en m³/h en el periodo de tiempo considerado.

Así, anualmente los gastos energéticos teniendo en cuenta un régimen medio de bombeo de 10 horas diarias, serán de 345410 kwh.



Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



 **Aquagest**
Región de Murcia

Documento I



ANEJO 6: CÁLCULOS MECÁNICOS



ÍNDICE

	Página
1. CÁLCULO MECÁNICO	3
1.1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.2. PARÁMETROS DE CÁLCULO	3
1.2.1. RELLENO	3
1.2.2. TIPOS DE COMPACTACIÓN EN ZANJA	4
1.2.3. TIPOS DE COMPACTACIÓN EN ZANJA	4
1.2.4. MÓDULOS DE REACCIÓN DEL TERRENO (E_s) Y ANGÚLO DE APOYO 2α ..	4
1.2.5. INFLUENCIA DE LA CAPA FREÁTICA	5
1.2.6. COEFICIENTES K_2 Y α	6
1.2.7. INFLUENCIA DE LAS CONDICIONES DE RETIRADA DEL BLINDAJE EN FUNCIÓN DE LA ANCHURA DE LA ZANJA	6
1.2.8. COEFICIENTE DE CIZALLADURA.....	7
2. FÓRMULAS DE CÁLCULO	7
2.1. RIGIDEZ ANULAR ESPECÍFICA: (RAS).....	7
2.1.1. CRITERIO DE RIGIDEZ: (RIG).....	8
2.1.2. ACCIONES VERTICALES:.....	9
2.1.2.1. PRESION VERTICAL DEL RELLENO:	9
2.1.2.2. CARGAS RODANTES:.....	9
2.1.2.3. CARGAS PERMANENTES:	10
2.1.2.4. CARGAS EVENTUALES:	10
2.1.2.5. ACCIÓN VERTICAL TOTAL:.....	10
2.1.3. ACCIONES HORIZONTALES:.....	11
2.1.4. ACCIÓN HIDROSTÁTICA EXTERIOR:	11
2.1.5. PRESIÓN CRÍTICA DE COLAPSO.....	11
2.1.6. MOMENTO DE FLEXIÓN	12
2.1.7. LÍMITE DE OVALIZACIÓN.....	13
2.1.8. TENSIÓN EN LA PARED DEL TUBO (σ)	14
3. CÁLCULO MECÁNICO APLICADO	14
3.1. RECOMENDACIONES DE INSTALACIÓN	14
3.2. RESULTADOS DE PROGRAMA INFORMÁTICO	15





1. CÁLCULO MECÁNICO

1.1. Introducción

Método utilizable en el Proyecto de Norma Europea prEN 1295, **cálculo de resistencia mecánica bajo diversas condiciones de carga**.

Las alturas de cobertura estarán en función de una serie de parámetros que a continuación se describen, requiriéndose un cálculo en cada caso, ya que, existen un gran número de combinaciones.

1.2. Parámetros de cálculo

1.2.1. RELLENO

Se distinguen tres zonas : (ver fig. 1)

- **La zona de relleno (1)**
- **La zona de relleno cuidadosa (2) constituida por:**
 - * Una cama de apoyo y un relleno mínimo de recubrimiento del tubo hasta 0,15 m por encima de la generatriz superior del tubo para las canalizaciones con comportamiento flexible como es el caso que nos ocupa.
- **Terreno natural del lugar (3).**

La zona de relleno (2) condiciona la estabilidad y/o la protección de la canalización.

La zona de relleno (1) varía según sea la zona (rural, semiurbano y urbano) y deberá tenerse en cuenta la estabilidad de la calzada si procede.



Fig. 1



Otros tipos de esfuerzos influyen en las condiciones de instalación como travesías de zonas de alta seguridad como pasaje de vías férreas y auto vías, mantenimiento de la canalización sin peligro de congelación, etc.

1.2.2. TIPOS DE COMPACTACIÓN EN ZANJA

Se definen 3 niveles de compactado en la zona de recubrimiento:

No compactado: No realiza uso de medios de compactado apropiado, o no realiza ningún control o verificación.

Compactado controlado: Se controla los medios de compactado en obra. En este caso, el instalador somete a la opinión del jefe de obra el modo de ejecución y el justificante de las disposiciones previstas para el compactado.

Compactado controlado y verificado: Como el anterior, y además con la verificación de los resultados obtenidos ($\geq 90\%$ óptimo próctor normal). En este caso este tipo de compactado es equivalente para los cálculos al hormigonado de la zanja en la zona en contacto con la tubería.

1.2.3. TIPOS DE COMPACTACIÓN EN ZANJA

El modelo de cálculo utilizado tiene en cuenta 6 grupos de suelo (tabla 1)

Tabla 1

	DESCRIPCIÓN
1	Arenas y gravas limpias o ligeramente limosas (elementos inferiores a 50 mm).
2	Arenas, gravas, limosas medianamente arcillosas.
3	Arcillas de sílex y de pedernal. Coluviones. Morrenas, rocas alteradas, aluviones bastos con porcentaje de finos elevados.
4	Limos, arenas finas, arcillas, margas más o menos plásticas ($I_p < 50$).
5a*	Arcillas y margas muy plástica ($I_p > 50$). Materiales orgánicos, solubles o contaminantes.
5b**	Rocas evolutivas: creta, gres, pizarras, etc. Suelos compuestos (arcillas de cantera y de sílex, coluviones, morrenas, rocas alteradas, aluviones bastos, con elementos que puedan sobrepasar 250 mm). Gravas limpias, rocas no evolutivas con elementos >

(*) Estos materiales no son utilizables en la zona de recubrimiento (2) ni en la zona de relleno (1).

(**) Estos materiales no utilizables en la zona de recubrimiento (2) pueden algunas veces ser utilizados en la zona de relleno (1).

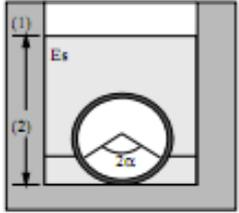
1.2.4. MÓDULOS DE REACCIÓN DEL TERRENO (E_s) Y ÁNGULO DE APOYO 2α

Se definen en función del tipo de compactación y de la naturaleza del suelo:



Al módulo de reacción del terreno E_s reflejado en la tabla (2) se la aplicarán unos coeficientes minorantes (caso de capa freática) y de la influencia en las condiciones de retirada de blindajes si existen.

Tabla 2



Es: Módulo de reacción del relleno (2)
2α: Ángulo de apoyo

Grupo de suelo	No compactado		Compactado controlado		Compactado controlado y verificado	
	E_s (MPa)	2 α Grados	E_s (MPa)	2 α Grados	E_s (MPa)	2 α Grados
1 (*)	0,7	60	2	90	5	120
2 (*)	0,6	60	1,2	90	3	120
3 (*)	0,5	60	1	90	2,5	120
4 (*)	< 0,3	60	0,6	60	0,6	60
5b (**)	0,7	--	2	--	5	--

(*) Zona de recubrimiento (2) o zona de relleno (1).
(**) Únicamente para la zona de relleno (1).

1.2.5. INFLUENCIA DE LA CAPA FREÁTICA

En el caso de que la zona de instalación (recubrimiento, relleno y suelo natural) esté sometida a la influencia de la capa freática, los valores de los módulos del suelo descritos en la tabla anterior deben minorarse.

E_s pasa a ser $C_E \cdot E_s$, (siendo $C_E < 1$).

En el caso de que el nivel de la capa freática se conozca de forma precisa, se podrá tener en cuenta para calibrar las tierras situadas bajo dicha capa tomándose para el cálculo como peso específico $X = 10 \text{ KNw/m}^3$.

Se admitirá que la influencia de la capa freática es despreciable en una primera aproximación sobre los parámetros de presión horizontal o empuje y de cizalladura, K_2 y K_1 respectivamente.

Grupo de suelo	Descripción	C_E
1	Arenas y gravas limpias o ligeramente limosas (elementos inferiores a 50 mm)	1,00
2	Arenas, gravas, limosas medianamente arcillosas.	0,75
3	Arcillas de sílex y de pedernal. Coluviones. Morrenas, rocas alteradas, aluviones bastos con porcentaje de finos elevados.	0,50



C_E = Coeficiente minorador en presencia de capa freática en la zona de recubrimiento.
 $C_E = 1$ (sin capa freática en la zona de recubrimiento).

1.2.6. COEFICIENTES K_2 Y α

K_2 = Coeficiente de presión horizontal del terreno o de empuje. 2α = Ángulo de colocación.
Para K_2 y 2α , se aconseja elegir los valores reflejados en la siguiente tabla para los cuales la elección del grado de compactado sólo se aplica sobre el conjunto de la zona (2) denominada "de relleno cuidadoso".

Grupo de suelo	No compactado		Compactado controlado		Compactado controlado y verificado	
	K_2	2α	K_2	2α	K_2	2α
1 -2	0,15	60°	0,35	90°	0,50	120°
3	0	60°	0,15	90°	0,15	120°
4	0	60°	0	60°	0	60°
5b	Materiales no utilizados					

Los valores de K_2 y 2α , indicados en la tabla se deben considerar como valores máximos por lo tanto la elección de estos valores se deja al Director de obra en función de las condiciones de instalación de la canalización.

1.2.7. INFLUENCIA DE LAS CONDICIONES DE RETIRADA DEL BLINDAJE EN FUNCIÓN DE LA ANCHURA DE LA ZANJA

En caso de existir blindajes, los valores de los módulos del suelo E_s , del ángulo de apoyo 2α y del coeficiente de empuje K_2 se modificarán en función del tipo de blindaje y de la forma de retirada del mismo, considerándose tres tipos de retirada de blindaje:

Tipo de retirada del blindaje	$(B-D_e)/b \leq 6$	$6 \leq (B-D_e)/b \leq 26$	$(B-D_e)/b \geq 26$
Encofrado o paneles retirados por capas de relleno antes de su compactado.	1	1	1
Encofrado o paneles retirados por capas de relleno tras su compactado.	0,6	$\frac{2(B-D_e)}{100b} + 0,48$	1



Encofrado o paneles o tablestacado retirados tras el relleno completo de la zanja.	0,2	$4(B-D_e)/100b-0,04$	1
--	-----	----------------------	---

Valores de coeficientes minoradores $C'E$, $C_{2\alpha}$ y C_{K2} . Estos valores dependen de la forma con se efectúe la retirada del blindaje y del espesor de éste frente al espacio disponible entre la canalización y el blindaje.

B = Anchura del fondo de zanja

D_e = Diámetro exterior de la conducción

b = espesor útil del blindaje (en su defecto se tomará $b= 0,10$ m).

$B = D_e + 2b + 0,6$ para $DN < 600$

$B = D_e + 2b + 0,8$ para $DN > 600$

1.2.8. COEFICIENTE DE CIZALLADURA

El coeficiente de cizalladura $K1$ en un punto dado en el terreno es igual al cociente entre la tensión de cizalladura sobre el plano vertical y la tensión normal sobre el plano horizontal del punto considerado.

El coeficiente $K1$ se tomará igual a 0,15 cualquiera que sea el tipo de suelo. En el caso de existencia de blindajes y dependiendo de la retirada de los mismos, este coeficiente disminuirá.

En el caso de zanjas y cuando el suelo natural (zona 3) presente características geotécnicas inferiores a las del relleno, los valores de $K1$ deberán disminuirse.

Tipo de Blindaje	C_{K1}
Encofrado o paneles retirados por capas de relleno antes de su compactado.	1
Encofrado o paneles retirados por capas de relleno tras su compactado.	0,6
Encofrado o paneles o tablestacado retirados tras el relleno completo de la zanja.	0,2

2. FÓRMULAS DE CÁLCULO

2.1. RIGIDEZ ANULAR ESPECÍFICA: (RAS)



En el caso de materiales sensibles a los fenómenos de fatiga conviene distinguir entre la rigidez anular específica instantánea (**RAS_i**) y la debida al envejecimiento o rigidez anular específica diferida

(**RAS_v**).

Para tubería de fundición dúctil, **RAS_i = RAS_v** ya que el módulo de elasticidad instantáneo (**E_i**) es igual al módulo de elasticidad diferido (**E_v**).

En tubos de sección circular, la rigidez anular específica está dada por la expresión:

$$RAS = \frac{1000 \times E \times I}{D_m^3} \quad RAS = RAS_i = RAS_v = \text{Rigidez diametral específica (kNw/m}^2\text{)}$$

E = Módulo de elasticidad = 170.000 MPa.

D_m = Diámetro medio del tubo = D_{exterior} - e (mm)

$$I = \frac{e^3}{12 (1 - \vartheta_t^2)}$$

I = Momento de inercia a flexión de un tubo de pared homogénea por unidad de longitud (mm³ m)

e = Espesor de cálculo (mm). Obtenido de la rigidez diametral mínima (RAS). Ver Norma EN 598

ϑ_t^2 :

ϑ_t = Coeficiente de Poisson de la fundición dúctil = 0,25

2.1.1. CRITERIO DE RIGIDEZ: (RIG)

$$RIG = 8 \left(1 - \vartheta_s^2 \right) \frac{RAS_i}{E_s} - 0,1$$

Si RIG > 0

Canalización rígida

Si RIG < 0

Canalización flexible

ϑ_s = Coeficiente de Poisson del suelo = 0,3

E_s = Módulo del suelo.

Este criterio se obtiene mediante la comparación, para la misma presión vertical, del desplazamiento vertical del tubo debido a la ovalización y al asentamiento del relleno. Pudiendo expresarse como:

$$RIG = (1/S) - 0,1$$

Siendo "S" el índice

de rigidez:

$$S = \frac{1}{1 - \vartheta_s^2} \cdot \frac{E_s}{8 \cdot RAS}$$





2.1.2. ACCIONES VERTICALES:

2.1.2.1. PRESION VERTICAL DEL RELLENO:

La presión vertical del relleno (**PR**) está repartida uniformemente sobre el diámetro exterior de la canalización.

PR es la presión debida al prisma de tierras situado por encima de la generatriz superior del tubo hasta el terreno natural corregida por un coeficiente de concentración **C**.

$$PR = C \times \lambda \times H$$

C = Coeficiente de concentración.

λ = Densidad del terreno = 1922 Kg/m³ = 18 kNw/m³

H = Altura de cobertura

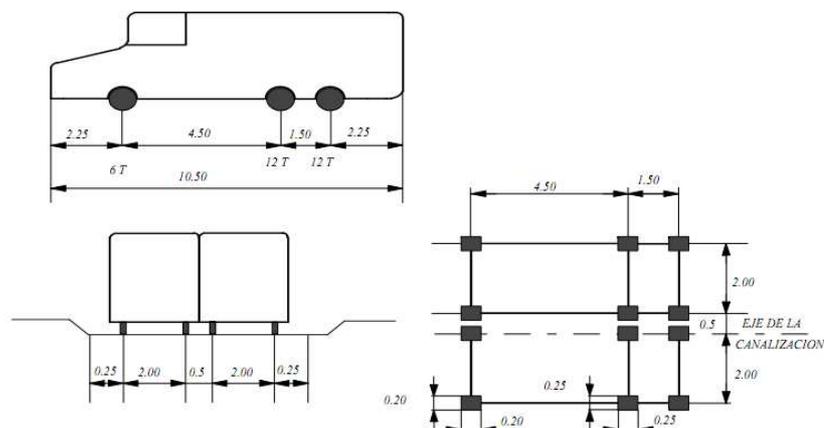
Para canalizaciones **flexibles C = 1**

Para canalizaciones **rígidas** se efectuará el cálculo de **C** con la ayuda del modelo de Marston, con las consideraciones de instalación en zanja y en terraplén:

- En condiciones de zanja, si la canalización tiene un comportamiento rígido, el coeficiente de concentración "C" está en función del ancho de zanja a nivel de la generatriz superior del tubo, del diámetro exterior del tubo y del coeficiente de cizalladura K_1 .
- En condiciones de instalación en terraplén y teniendo en cuenta el comportamiento rígido de la tubería, el coeficiente de concentración "C" estará en función del módulo de reacción del relleno, ángulo de apoyo y de la rigidez anular específica del tubo.

2.1.2.2. CARGAS RODANTES:

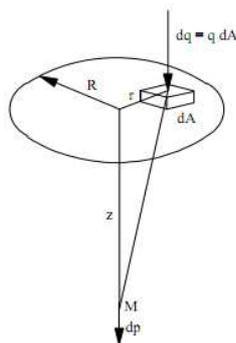
La presión debidas a las cargas rodantes (PER) (KN/m²) consideradas corresponden al sistema de cargas más desfavorable generado por el convoy sistema Bc (cruce de dos camiones de 30 Tm. cada uno sobre 3 ejes), con coeficientes de mayoración dinámica.





La presión vertical se calculará de acuerdo con la teoría de Boussinesq, utilizando un coeficiente dinámico (factor de impacto) de 1,6 para tráfico rodado.

Si se aplica una carga Q aplicada a una superficie supuesta circular, sobre un elemento "dS" de esta superficie se aplica una carga "dQ" de donde: $dQ = q \times dS \rightarrow$ con $\rightarrow q = Q/S$. Esta carga "dQ" engendra en "M" a una profundidad "Z", una presión "dp" que es la calculada por Boussinesq.



$$dp = \frac{3 \cdot q}{2 \cdot \pi \cdot Z^2} \cdot \left[1 + \frac{1}{1 + \left(\frac{r}{Z}\right)^2} \right]^{5/2} \cdot dA$$

BOUSSINESQ

No se aconsejan alturas inferiores a 0,8 m bajo efectos de cargas rodantes por producirse niveles de presión elevados de naturaleza esencialmente dinámica, cuyo efecto es más perjudicial si el tubo estuviera bajo carga permanente estática. La distribución de la presión, supuesta uniforme, puede dejar de serlo.

Si para un tráfico intenso, por circunstancias debe realizarse alturas de cobertura bajas, para minimizar las cargas rodantes se debería llevar a cabo medidas de construcción especiales como por ejemplo una losa rígida de hormigón para la repartición de las cargas.

2.1.2.3. CARGAS PERMANENTES:

La presión debida a las cargas permanentes (**PEP**) serán las acciones ejercidas sobre la generatriz superior de la canalización que resulten del efecto de cargas permanentes a nivel del terreno natural.

2.1.2.4. CARGAS EVENTUALES:

La presión debida a las cargas eventuales (**PEC**) serán las acciones ejercidas sobre la generatriz superior de la canalización que resulten del efecto de las condiciones de ejecución de zanja.

2.1.2.5. ACCIÓN VERTICAL TOTAL:

La acción vertical total será: **$PV = PR + PE$**

PE será el valor máximo de **$PE = PER + PEP$** ó **$PE = PEC$**





2.1.3. ACCIONES HORIZONTALES:

Será la ejercida por el relleno y las cargas de explotación (rodantes, permanentes y eventuales) y evaluada a nivel del eje del tubo al aplicar un coeficiente de presión horizontal K_2 que depende de la categoría del relleno y de las condiciones de colocación (compactado). $PH = K_2 \times PV$

2.1.4. ACCIÓN HIDROSTÁTICA EXTERIOR:

En general, esta acción es despreciable para las canalizaciones de comportamiento rígido. La acción hidrostática exterior (**PWE**) es la debida a la presencia de capa freática. Se admite que la influencia de la capa freática es despreciable en una primera aproximación respecto a los coeficientes de cizalladura y de presión horizontal.

En caso de que la canalización esté instalada bajo nivel freático, ésta estará sometida a una presión hidrostática exterior **PWE** que se considerará como uniforme e igual a la ejercida a nivel del eje de la canalización.

$$PWE = \left[\frac{DE}{2} \right] + HF \cdot \lambda$$

HF = Altura de la capa freática por encima de la generatriz del tubo.

DE = Diámetro exterior del tubo.

λ = Peso específico del terreno sumergido = 10 KNw/m³

1.3.6.- PRESIÓN EXTERIOR MEDIA:

Según el efecto de las acciones combinadas, la canalización se encuentra sometida a una presión hidrostática media (**P**):

$$P = PWE + \frac{1}{2}(PV + PH) = PWE + \frac{1}{2}[PV + PVK_2] \quad P = PWE + \left[PV \cdot \frac{1 + K_2}{2} \right]$$

$$P = PWE + \left[(PR + PE) \cdot \frac{1 + K_2}{2} \right]$$

Esta presión media **P** tiene por efecto el de ampliar las solicitaciones (momento de flexión, deformación y alargamiento). Este fenómeno es más pronunciado cuando la canalización esté cercana a las condiciones críticas de inestabilidad por colapso, caracterizada por la presión crítica de colapso (**P_{cr}**).

2.1.5. PRESIÓN CRÍTICA DE COLAPSO

La presión crítica de colapso (**P_{cr}**) esta en función del índice de rigidez relativo entre el suelo y el tubo (**S**) obtenido a través del módulo del suelo (**E_s**).



$$P_{cr} = 8 \cdot \left[n_o^2 - 1 + \frac{S}{n_o^2 - 1} \right] \cdot RAS \quad \text{En términos anglosajones: } 8 \cdot RAS = \frac{EI}{R^3}$$

$$P_{cr} = \frac{\left[n_o^2 - 1 + \frac{S}{n_o^2 - 1} \right] \cdot EI}{R^3}$$

Sin interacción del suelo: $S = 0$, entonces se obtiene que $n_o = 2$, de donde aparece la fórmula clásica

del colapso para un anillo libre: $P_{cr} = \frac{3EI}{R^3}$

n_o = Representa el número de onda de colapso a ovalización de la canalización. Siendo la parte entera

superior o igual a 2 que dé mínima la expresión: $n^2 - 1 + (S^2/(n^2-1))$

Para canalizaciones de comportamiento rígido ($RIG \geq 0$) $n_o = 2$.

$$S = \text{Índice de rigidez} = S = \frac{1}{1 - \nu_s^2} \cdot \frac{E_s}{8 \cdot RAS}$$

RAS = Rigidez anular específica (MPa).
 ν_s = Coeficiente de Poisson del suelo = 0,3
 E_s = Módulo de reacción del terreno.

Verificación de la carga crítica (P_{cr}): Para permanecer dentro de los límites de validez se debe cumplir la condición:

$$P_{CR} > dx P$$

d = Coeficiente de seguridad = 2,5

P = Tensión exterior media alrededor del tubo

2.1.6. MOMENTO DE FLEXIÓN

El momento de flexión M es máximo en la base del tubo y tiene por expresión:

$$M = PV \cdot \frac{D_m^2}{4} \cdot \frac{K_\alpha - \frac{K_2}{4}}{1 + \frac{S}{9} - \frac{K_2}{24 \cdot RAS}} + 4 \cdot (n_o^2 - 1) \cdot \left[\frac{1}{1 - \frac{P}{P_{cr}}} - 1 \right] \cdot e_o \cdot D_m \cdot RAS \quad (1)$$

K_α = Coeficiente de momento de flexión, función del ángulo de apoyo convencional 2α



$$K_{\alpha} = \frac{1}{\pi} \left(\frac{\alpha}{2} \text{Sen}\alpha + \frac{3}{4} \text{Cos}\alpha + \frac{\alpha}{4\text{Sen}\alpha} + \frac{3 \cdot \pi}{8} - \frac{\text{Cos}^2\alpha}{3} - \frac{\pi}{2} \text{Sen}\alpha \right)$$

$$e_o = 1,2 + \frac{DN}{2000} = \text{Defecto geométrico inicial (deformación antes de la aplicación de las cargas)}$$

Cuando el tubo tiene un comportamiento rígido, todos los términos correctivos aplicados en la expresión 1, son despreciables teniendo:

$$M = PV \cdot \frac{D_m^2}{4} \cdot \left(K_{\alpha} - \frac{K_2}{4} \right)$$

2.1.7. LÍMITE DE OVALIZACIÓN

La ovalización vertical máxima admisible en tubería de fundición dúctil será $\leq 4\%$, garantizando la integridad del revestimiento del mortero de cemento.

La ovalización relativa tiene por expresión: $OV = OV_1 + OV_2$

$$OV = PV \cdot \frac{K'_{\alpha} - \frac{K_2}{12}}{8 \cdot RAS + \frac{E_s}{9(1-\vartheta_s^2)} - \frac{P}{3}} + 2 \cdot \left[\frac{1}{1 - \frac{P}{P_{cr}}} - 1 \right] \cdot \frac{e_o}{D_m}$$

Si sustituimos $\vartheta_s^2 = 0,3$ y el valor de $S = 8 \text{ RAS}$ la expresión queda como:

$$OV = PV \cdot \frac{K'_{\alpha} - \frac{K_2}{12}}{S + (0,122 \cdot E_s)}$$

Siendo parecida a la Fórmula de SPANGLER: $OV = PV \cdot d_1 \cdot \frac{K'_{\alpha}}{S + (0,061 \cdot E_s)}$

La ecuación de Spangler no tiene en cuenta la presión inicial del terreno (antes de cualquier deformación) por lo que $PH = 0$, y entonces $K_2 = 0$.



También puede observarse que 0,122 es el doble del coeficiente 0,061 dado en Spangler. La razón es que Spangler consideraba que las tensiones eran horizontales en lugar de distribuirse perpendicularmente en la pared del tubo.

El coeficiente "d₁" es el factor que tiene en cuenta las deformaciones que aumentan con el tiempo. Este hecho está considerado en este método de cálculo utilizando un módulo de reacción del terreno apropiado y un módulo de elasticidad a largo plazo.

K'_α = Coeficiente de deformación, función del ángulo de apoyo convencional 2α

$$K'_\alpha = \frac{1}{24} + \frac{\pi}{8} - \frac{\alpha}{4} + \frac{\text{Sen } \alpha}{4} - \frac{3 \cdot \text{Cos } \alpha}{4\pi} - \frac{\alpha(1 + 2 \cdot \text{Sen}^2 \alpha)}{4\pi \cdot \text{Sen } \alpha} + \frac{2 - 3\text{Cos } \alpha + \text{Cos}^3 \alpha}{12 \cdot \text{Sen } \alpha}$$

2.1.8. TENSIÓN EN LA PARED DEL TUBO (σ_c)

La resistencia mínima a rotura por flexión de un anillo de fundición dúctil es de 660 Mpa. Se tomará como valor para el cálculo el límite elástico mínimo a flexión del anillo.

σ_{adm} = 500 Mpa.

$$\sigma_{adm} \geq \sigma_c$$

$$\sigma_c = \frac{1}{1000} \cdot \frac{6 \cdot M(1 - \nu_t^2)}{e^2}$$

Expresión equivalente a la fórmula de Von Mises

σ_c = Tensión en la pared del tubo (MPa)
M = Momento de flexión (KNm)
e = Espesor de cálculo (mm)
ν_t = Coeficiente de Poisson = 0,25

3. CÁLCULO MECÁNICO APLICADO

3.1. Recomendaciones de instalación

Los cálculos que se acompañan se han realizado de acuerdo al desarrollo teórico expuesto en los apartados anteriores. En cuanto al tipo de relleno en zanja se pueden distinguir las siguientes zonas:

- Cama de apoyo en zanja de material de aportación y de aproximadamente diez centímetros de espesor con un compactado controlado y verificado.
- Zona de relleno cuidadoso, toda la zona en contacto directo con la tubería hasta treinta centímetros por encima de la generatriz superior. Para la ejecución de esta zona de la zanja se recomienda un relleno con material de aportación de naturaleza granular y sin finos, de forma que se asegure la fiabilidad del compactado en el asiento de la tubería además con la verificación de los resultados obtenidos. (≥ 90% óptimo próctor normal).
- Zona de relleno, desde el final de la zona de relleno seleccionado hasta la superficie del terreno.



NOTA: ES MUY IMPORTANTE LA VERIFICACIÓN DE LAS ÓPTIMAS CONDICIONES DE RELLENO RECOMENDADAS PARA EL CORRECTO COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE LA TUBERÍA, YA QUE ESTAS SON LAS MÍNIMAS CONDICIONES NECESARIAS EN ZANJA.

3.2. Resultados de programa informático

A continuación se detallan los cálculos mecánicos realizados de acuerdo al Proyecto de Norma Europea prEN 1295, **cálculo de resistencia mecánica bajo diversas condiciones de carga**, bajo los condicionantes de carga, y condiciones de instalación en zanja propuestas, dando los coeficientes de seguridad obtenidos para cada tipo de instalación en función de las cargas externas existentes.

DN 600 mm:

Altura máxima de cobertura respecto a la generatriz superior del tubo $H_c = 2,80$ m

Existencia de cargas rodantes.

No presencia de capa freática.

Tubería de fundición dúctil DN 600 Clase 30.

Acabado de zanja compactado, controlado y verificado

No se considera blindaje o entibación de la zanja.

Grupo de suelo 4.



FD600-C30**Clase 30. Caso 1****CANALIZACIÓN**

Material de la canalización	
Diámetro nominal	600 mm
Diámetro exterior	633 mm
Diámetro medio	mm
espesor de cálculo	7,65 mm
defecto geométrico	1,4 mm
Módulo de elasticidad	170000 Mpa
Coefficiente de envejecimiento	1,0
K Coeficiente de Poisson	0,25
S= Rigidez Diametral del tubo	26 kN/m2, En la tabla C1 De la UNE
f= Factor de presión lateral	0,061 Siempre
E'= Módulo de reacción del suelo	2000 kN/m2

SUELO Y CONDICIONES DE RELLENO

Altura de cobertura	2,8
Grupo de suelo	
Densidad	12 kN/m3
Colocación	Zanja
Ancho de zanja	1,5 m
Tipo de compactado	CCV (compactado, controlado, verificado)
Presencia de blindaje	No
Altura de capa freática	

CARGAS EXTERIORES

Cargas rodantes	Sí
Sobrecargas permanentes	No
Sbrecargas de obra	No

Módulo de reacción del suelo REQUERIDO

$$E' = ((4000 \times K) / (d \times f)) \times ((1 - 0,0002 \times DN) \times (b/H) + 0,5 \times H) - (8 \times S / f)$$

E' = 2112,68 kN/m2

E' = Módulo de reacción mínimo a adoptar 2000,00

d = Ovalización admisible 0,036 kN/m2

Se adopta E' = **2000,00** kN/m2**CARGAS APLICADAS**

	Inst.	Dif.	
Peso de relleno	20,4		20,4 kN/m2
Cargas rodantes	10		10 kN/m2
Cargas permanentes	0		0 kN/m2
Cargas de obra	0		0 kN/m2
Cargas de explotación	0		0 kN/m2
Presión vertical	30,4		30,4 kN/m2
Presión horizontal	26,2		26,2 kN/m2
Presión hidrostática	0		0 kN/m2
b= Coef cargas laterales	1,5		

Se elige el mayor del C)

COLAPSO

	Inst.	Dif.	
Presión ext. Media	2,38		2,38 Mpa
Presión crítica			Mpa
Seguridad mín admis.	2,5		2,5
Seguridad calculada	0		0

D= (100xKx(Pe+Pt))/(8xS+(fxE'))

OVALIZACIÓN

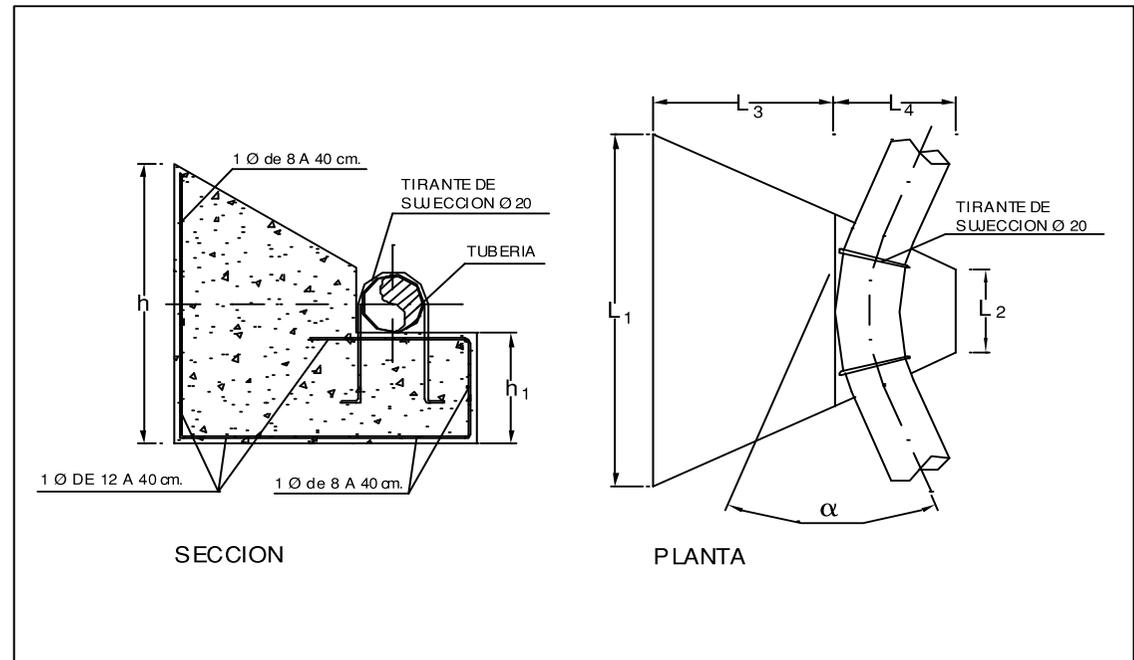
	Inst.	Dif.	
Oval. vertical calculada	2,26	2,26	%
Oval. Máx. admis.	3,6	3,6	%
Seguridad calculada	1,60	1,60	

TENSIONES

	Inst.	Dif.	
Tensión calculada	Cflex		kN/m2
Tensión max. Admis.	Cma		kN/m2
Seguridad min. Admis.		1,5	1,5

CÁLCULO DE ANCLAJES EN CURVAS

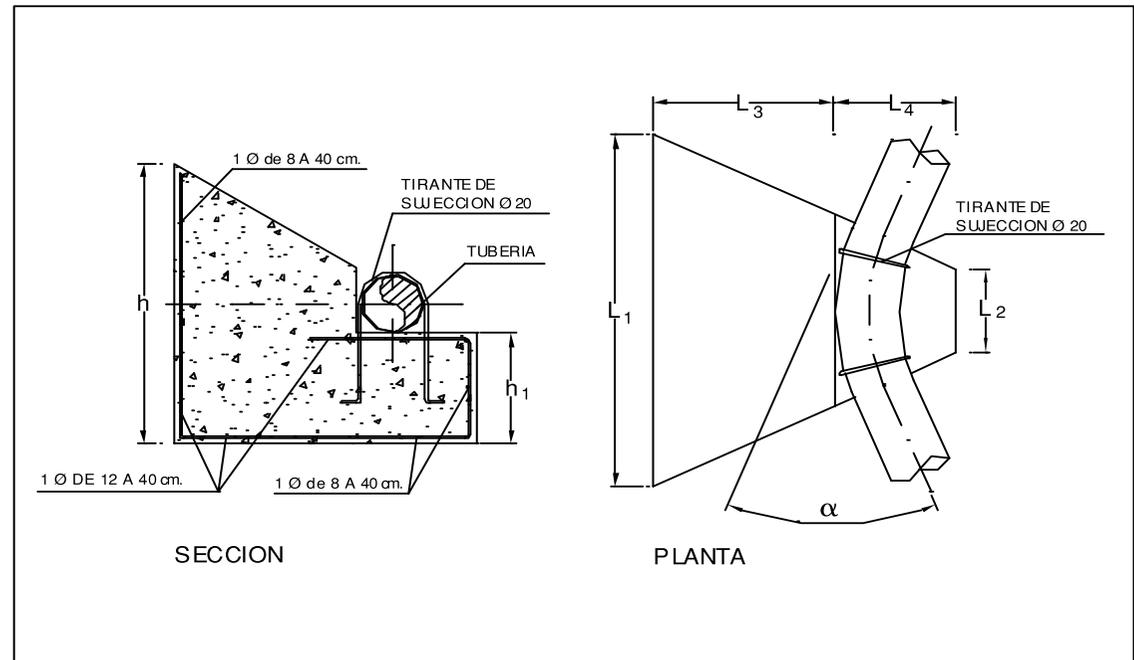
Cálculo del Empuje en Curvas		
1.- Datos Funcionamiento		
Diámetro Interno (m)	D	0.60
Presión Prueba (1,40 x Presión Trabajo) (kg/cm)	Pa	4.00
Angulo del codo	α	11.00
Superficie (m2)	S	0.28
Coefficiente K	K	0.19
Empuje Fluido en tubería (Tn)	E	2.17
Altura Dado (m)	h	1.20
Angulo Rozamiento Interno	θ	30.00
Empuje Terreno (Tn/m)	Epm	3.02
Dimensiones Anclaje		
L1 (m)	L1	1.20
L2 (m)	L2	0.50
L3 (m)	L3	0.80
L4 (m)	L4	0.40
h1 (m) (MÍNIMO 0,30 m)	h1	0.35
Empuje Terreno (Tn)	Ep	3.63
Volumen Hormigón Dado (m3)	V	0.79
Empuje por Rozamiento Hormigón (Tn)	uP	1.08
Resultante Total Dado (Terreno + Rozamiento)	R	4.71
Factor Seguridad Resultante (> 1,50)	Cs	2.17



(*) ESTOS CÁLCULOS ESTÁN REALIZADOS PARA DADOS DE HORMIGÓN ENTERRADOS Y CON EL TERRENO SECO, SIN PRESENCIA DE NIVEL FREÁTICO

CÁLCULO DE ANCLAJES EN CURVAS

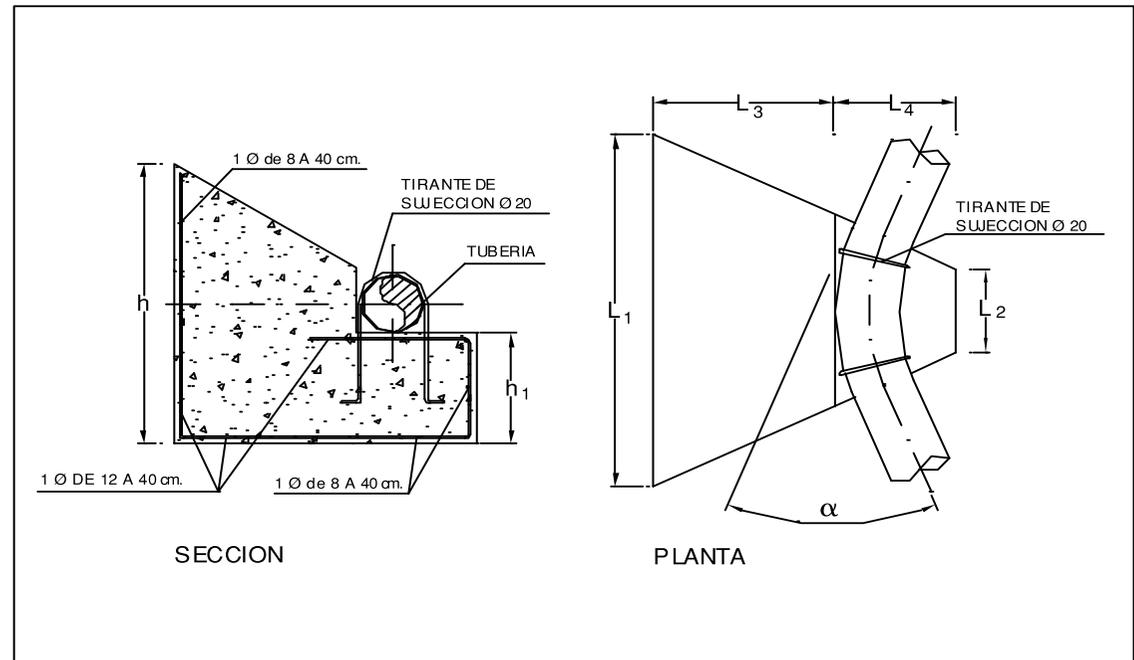
Cálculo del Empuje en Curvas		
1.- Datos Funcionamiento		
Diámetro Interno (m)	D	0.60
Presión Prueba (1,40 x Presión Trabajo) (kg/cm)	Pa	4.00
Angulo del codo	α	22.50
Superficie (m2)	S	0.28
Coefficiente K	K	0.39
Empuje Fluido en tubería (Tn)	E	4.41
Altura Dado (m)	h	1.50
Angulo Rozamiento Interno	θ	30.00
Empuje Terreno (Tn/m)	Epm	4.73
Dimensiones Anclaje		
L1 (m)	L1	1.50
L2 (m)	L2	0.80
L3 (m)	L3	0.80
L4 (m)	L4	0.40
h1 (m) (MÍNIMO 0,30 m)	h1	0.40
Empuje Terreno (Tn)	Ep	7.09
Volumen Hormigón Dado (m3)	V	1.31
Empuje por Rozamiento Hormigón (Tn)	uP	1.79
Resultante Total Dado (Terreno + Rozamiento)	R	8.88
Factor Seguridad Resultante (> 1,50)	Cs	2.01



(*) ESTOS CÁLCULOS ESTÁN REALIZADOS PARA DADOS DE HORMIGÓN ENTERRADOS Y CON EL TERRENO SECO, SIN PRESENCIA DE NIVEL FREÁTICO

CÁLCULO DE ANCLAJES EN CURVAS

Cálculo del Empuje en Curvas		
1.- Datos Funcionamiento		
Diámetro Interno (m)	D	0.60
Presión Prueba (1,40 x Presión Trabajo) (kg/cm)	Pa	4.00
Angulo del codo	α	45.00
Superficie (m2)	S	0.28
Coefficiente K	K	0.77
Empuje Fluido en tubería (Tn)	E	8.66
Altura Dado (m)	h	1.80
Angulo Rozamiento Interno	θ	30.00
Empuje Terreno (Tn/m)	Epm	6.80
Dimensiones Anclaje		
L1 (m)	L1	2.00
L2 (m)	L2	0.80
L3 (m)	L3	1.20
L4 (m)	L4	0.60
h1 (m) (MÍNIMO 0,30 m)	h1	0.60
Empuje Terreno (Tn)	Ep	13.61
Volumen Hormigón Dado (m3)	V	3.02
Empuje por Rozamiento Hormigón (Tn)	uP	4.14
Resultante Total Dado (Terreno + Rozamiento)	R	17.74
Factor Seguridad Resultante (> 1,50)	Cs	2.05



(*) ESTOS CÁLCULOS ESTÁN REALIZADOS PARA DADOS DE HORMIGÓN ENTERRADOS Y CON EL TERRENO SECO, SIN PRESENCIA DE NIVEL FREÁTICO



Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



Aquagest
Región de Murcia

Documento I



ANEJO 7: CÁLCULOS ELÉCTRICOS



ÍNDICE

	Página
1. CÁLCULO DE LA DEMANDA DE POTENCIA	3
1.1. SIMULTANEIDAD Y POTENCIA DEMANDADA	3
2. CALCULO DE LAS SECCIONES DE LOS CONDUCTORES.....	4
2.1. CONSIDERACIONES GENERALES PARA BT:	4
2.2. FÓRMULAS EMPLEADAS EN BT:	5
2.3. LINEA REPARTIDORA	6
2.3.1. <i>Tubos</i>	14
2.3.1.1. Nivel de ocupación de los tubos.....	15
2.4. TABLA RESUMEN DE CÁLCULO DE LÍNEAS	15
2.5. CORTOCIRCUITOS	16
2.5.1. <i>Observaciones</i>	16
2.5.2. <i>Cálculo de las intensidades de cortocircuito</i>	16
2.5.3. <i>Comprobación por densidad de corriente</i>	17
2.5.4. <i>Comprobación por sollicitación electrodinámica</i>	17
2.5.5. <i>Comprobación por sollicitación térmica</i>	17
2.5.6. <i>Protección contra sobrecargas y cortocircuitos</i>	18
2.5.7. <i>Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra</i>	19





1. CÁLCULO DE LA DEMANDA DE POTENCIA

Del estudio y recuento de los motores y demás equipos eléctricos ampliados en la estación de bombeo de aguas residuales se obtienen las potencias instaladas y la potencia simultánea en cada cuadro, que figuran más adelante.

El concepto de potencia instalada es obvio, mientras que para obtener la potencia simultánea en cada cuadro se ha aplicado el siguiente criterio: descontar los motores de reserva y aquellos elementos de funcionamiento en caso excepcional o con ocasión de operaciones de mantenimiento, como es el caso de las dos bombas de limpieza de superficie, el agitador y la bomba de aireación a través de venturi. Estos equipos solo se pondrán en funcionamiento si las bombas de elevación se encuentran paradas y el nivel de agua se encuentra entre unos rangos preestablecidos.

Por otra parte, para obtener la potencia aparente necesaria en la línea de acometida, se ha tomado como factor de potencia 0,85 pues si bien la batería de condensadores, se calculará para conseguir un factor de potencia igual a la 0,95, se ha preferido adoptar el criterio dicho, más conservador.

A continuación se incluyen los listados de motores, con expresión de las potencias instaladas y simultáneas.

La relación de consumos eléctricos referente a la ampliación del bombeo vendrá determinada por la siguiente relación de consumos:

EQUIPOS Y LÍNEAS A INSTALAR	Ud	kW	LINEA
1 Bomba para aguas residuales KCM250RA+051062N1	1	51,00	L1
2 Agitador horizontal KCM150LA+011242N1	1	7,50	L2
3 Bomba aireación ventury KCM150LA+011242N1	1	11,20	L3
4 Bomba limpieza superficie N3171.181	2	55,00	L4 y 5
5 Trituradora CA215ACT7B2/HF	1	3,70	L6
6 Sensor de nivel por ultrasonidos FMU43 15	1	0,37	L7
		Potencia Total Ampliada	183,77 kW

La potencia activa total ampliada por la instalación será de: 183,77 kW

1.1. Simultaneidad y potencia demandada

La simultaneidad de funcionamiento queda determinada por:
Coeficiente de simultaneidad: 0,44





Potencia activa total ampliada: 183,77 kW

Potencia activa total demandada: $183,77 \times 0,44 = 80,85$ kW

2. CALCULO DE LAS SECCIONES DE LOS CONDUCTORES

Se procede al cálculo de las distintas líneas eléctricas receptoras que alimentarán a los equipos que forman parte de la relación de equipos ampliados, considerando una línea independiente por cada equipo.

2.1. Consideraciones generales para BT:

Antes de pasar a efectuar los cálculos eléctricos precisos en nuestro estudio, enunciaremos los aspectos, desde el punto de vista del Reglamento Electrónico para B.T. e Instrucciones Complementarias en los cuales irán basados.

a) Las instrucciones M.I.B.T. 017 apartado 2.1.2 indica, que la sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización será menor de 5% de la tensión nominal en el origen para fuerza, esta tensión será de 400 V. entre fases y de 230 V. entre cada una de ellas y el neutro.

b) Para la determinación de las máximas intensidades admisibles, en los distintos tramos proyectados, nos basaremos en la siguiente tabla en función del montaje, tipo y aislamiento del conductor a instalar en cada tramo.

MONTAJE	TIPO	AISLAMIENTO	INSTRUCCIÓN	TABLA
AL AIRE	CU	RV-0,6/1 KV.	M.I.B.T. 004	V
		RV-0,6/1 KV.	M.I.B.T. 004	II
	AL	RV-0,6/1 KV.	M.I.B.T. 004	VI
		RV-0,6/1 KV.	M.I.B.T. 004	II
B/TUBO	CU	V-750	M.I.B.T. 017	I
SUBTERRAN	CU	RV-0,6/1 KV.	M.I.B.T. 017	I
	AL	RV-0,6/1 KV.	M.I.B.T. 017	II





2.2. Fórmulas empleadas en BT:

Las fórmulas que emplearemos para el cálculo:

INTENSIDAD:

Sistemas trifásicos:

$$I = P/(\sqrt{3}.V.\cos\phi)$$

Sistemas monofásicos:

$$I = P/(V.\cos\phi)$$

CAIDA DE TENSIÓN:

Sistemas trifásicos:

$$\Delta V = (R+X.tg\phi).P/U$$

Simplificada:

$$\Delta V = (\sqrt{3}.I.L.\cos\phi)/(\sigma.S)$$

Sistemas monofásicos:

$$\Delta V = 2.(R+X.tg\phi).P/U$$

Simplificada:

$$\Delta V = 2.(I.L.\cos\phi)/(\sigma.S)$$

Sección (S)	Reactancia inductiva (X)
$S \leq 120 \text{ mm}^2$	$X \approx 0$
$S \leq 150 \text{ mm}^2$	$X \approx 0,15R$
$S \leq 185 \text{ mm}^2$	$X \approx 0,20R$
$S \leq 240 \text{ mm}^2$	$X \approx 0,25R$

$\sigma = (\Omega.\text{mm}^2/\text{m})$	Termoplástico PVC, Z1, 70°C	Termoplástico XLPE, EPR, Z, 90°C
Cu	48	44
Al	30	28

CALCULO DE CORTOCIRCUITO:

$$0'1 > t_c \rightarrow (I^2.t)_{\text{disp.}} < (K^2.S^2)_{\text{adm}}$$

$$0'1\text{s.} < t_c < 5\text{s.} \rightarrow t_c < t_{\text{adm}}$$

$$t_{\text{adm}} = (k.S/I)^2$$





Fuente: UNE 20460

	Aislamiento del conductor	
	PVC	PR/EPR
Temperatura inicial °C	70	90
Temperatura final °C	160	250
Cobre	115	143

Densidad de corriente de cortocircuito, en A/mm², para conductores de cobre.

Tipo de aislamiento	Duración del cortocircuito, en segundos								
	0.1	0.2	0.3	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
XLPE y EPR	449	318	259	201	142	116	100	90	82
PVC									
Sección ≤ 300 mm ²	364	257	210	163	115	94	81	73	66
Sección > 300 mm ²	322	228	186	144	102	83	72	64	59

Tabla 43A
Valores de *k* para un conductor activo

	Aislamiento del conductor							
	PVC 70 °C ≤ 300 mm ²	PVC 70 °C > 300 mm ²	PVC 90 °C ≤ 300 mm ²	PVC 90 °C > 300 mm ²	PR/EPR	Caucho 60 °C	Mineral Con PVC	Mineral Desnudo
	Temperatura inicial °C	70	70	90	90	90	60	70
Temperatura final °C	160	140	160	140	250	200	160	250
Material del conductor								
Cobre	115	103	100	86	143	141	115 *	135
Aluminio	76	68	66	57	94	93	—	—
Conexiones soldadas con estaño para los conductores de cobre	115	—	—	—	—	—	—	—

* Este valor debe ser utilizado para los cables desnudos susceptibles de ser tocados.

2.3. Línea repartidora

Circuito eléctrico:

Circuito (L.AC.) – Calculado (ACOMETIDA)

Aguas arriba:
Aguas abajo:
Tensión:

CGP
Cuadro
400 V

Interruptor automático:

--

Modelo:

Calibre nominal:





Calibre de la protección: ----- Relé: --
 Número de polos: ----- Protección diferencial: ---
 Selectividad: -----
 Pdc reforzado por filiación:
 Regulaciones:

Protección contra sobrecargas (Térmico - Umbral de disparo): Ir = -----
 Protección contra corto-circuitos (Magnético - Umbral de disparo) :Im (Isd) = ----

Contactor: Coordinación: type2
 Relé térmico:

Cable: C1

Longitud: 85.0 m Colocación de los cables: 10b
 Tipo de cable: Unipolar Cables unidos: Si
 Aislamiento: XLPE Número de circuitos. : 3
 Metal conductor: Cobre Disposición de los conductores: Línea

Condición de dimensionado: usuario

Corrección (Temperatura x Mode de pose x Neutro x Agrupamiento x Utilizador / Protección):
 $0.93 \times 1.00 \times 1.00 \times 0.53 \times 1.00 / 1.00 = 0.49$

Sección (mm ²)	Teórica	Elegida
Por fase (F)	1 x 22.14	1 x 50
Neutro (N)	1 x 22.14	1 x 50
Tierra (PE)		1 x 50

Caída de tensión	arriba	Circuito	Voltios
ΔU (%)	3.00	1.55	6.20

Carga I : 204.20 A cosφ : 0.85
 P : 120,25 kW Polaridad del circuito : Trifásico





Circuito eléctrico: **Circuito (L1) – Calculado (Bomba KCM250RA+051062N1)**

Aguas arriba: Cuadro
Aguas abajo:
Tensión: 400 V

Interruptor automático: **Q1**

Modelo: NSX250-36 kA Calibre nominal: 250 A
Calibre de la protección: 250 A Relé: D
Número de polos: 3P3d Protección diferencial: Si
Selectividad: T (El límite de selectividad es dado con regulación máxima del aparato)
Pdc reforzado por filiación:
Regulaciones:

Protección contra sobrecargas (Térmico - Umbral de disparo): $I_r = 250 \text{ A}$
Protección contra corto-circuitos (Magnético - Umbral de disparo): $I_m (I_{sd}) = 250 \text{ A}$

Contactor: Coordinación: type2
Relé térmico:

Cable: **C1**

Longitud: 95.0 m Colocación de los cables: 10b
Tipo de cable: Unipolar Cables unidos: Si
Aislamiento: XLPE Número de circuitos.: 3
Metal conductor: Cobre Disposición de los conductores: Línea

Condición de dimensionado: usuario

Corrección (Temperatura x Mode de pose x Neutro x Agrupamiento x Utilizador / Protección):
 $0.93 \times 1.00 \times 1.00 \times 0.53 \times 1.00 / 1.00 = 0.49$

Sección (mm ²)	Teórica	Elegida
Por fase (F)	1 x 10.49	1 x 35
Neutro (N)	-	-
Tierra (PE)	1 x 10.49	1 x 35

Caida de tensión	arriba	Circuito	Voltios
ΔU (%)	3.00	1.05	4.20

Carga I: 86.60 A $\cos\phi$: 0.85
P: 51.00 kW Polaridad del circuito: Trifásico





Circuito eléctrico:

Aguas arriba:
Aguas abajo:
Tensión:

Circuito (L2) – Calculado (Agitador horizontal)

Cuadro
400 V

Interruptor automático:

Q2

Modelo: C60N-4P-25A Calibre nominal: 25 A
Calibre de la protección: 25.00 A Relé: B
Número de polos: 4P4d Protección diferencial: Si
Selectividad: T (El límite de selectividad es dado con regulación máxima del aparato)
Pdc reforzado por filiación:
Regulaciones:

Protección contra sobrecargas (Térmico - Umbral de disparo): $I_r = 25.0 \text{ A}$
Protección contra corto-circuitos (Magnético - Umbral de disparo): $I_m (I_{sd}) = 25.0 \text{ A}$

Contactor: Coordinación: type2
Relé térmico:

Cable:

C2

Longitud: 95.0 m Colocación de los cables: 10b
Tipo de cable: Unipolar Cables unidos: Si
Aislamiento: XLPE Número de circuitos.: 3
Metal conductor: Cobre Disposición de los conductores: Línea

Condición de dimensionado: usuario

Corrección (Temperatura x Mode de pose x Neutro x Agrupamiento x Utilizador / Protección):
 $0.93 \times 1.00 \times 1.00 \times 0.53 \times 1.00 / 1.00 = 0.49$

Sección (mm ²)	Teórica	Elegida
Por fase (F)	1 x 1.54	1 x 6
Neutro (N)	-	-
Tierra (PE)	1 x 1.54	1 x 6

Caida de tensión	arriba	Circuito	Voltios
ΔU (%)	3.00	0.90	3.60

Carga I: 12.74 A $\cos\phi$: 0.85
P: 7,50 kW Polaridad del circuito: Trifásico





Circuito eléctrico:

Circuito (L3) – Calculado (Bomba aireación ventury)

Aguas arriba: Cuadro
Aguas abajo:
Tensión: 400 V

Interruptor automático: Q3

Modelo: C60N-4P-32A Calibre nominal: 32 A
Calibre de la protección: 32.00 A Relé: B
Número de polos: 4P4d Protección diferencial: Si
Selectividad: T (El límite de selectividad es dado con regulación máxima del aparato)
Pdc reforzado por filiación:
Regulaciones:

Protección contra sobrecargas (Térmico - Umbral de disparo): $I_r = 32.0 \text{ A}$
Protección contra corto-circuitos (Magnético - Umbral de disparo) : $I_m (I_{sd}) = 32.0 \text{ A}$

Contactor: Coordinación: type2
Relé térmico:

Cable: C3

Longitud: 95.0 m Colocación de los cables: 10b
Tipo de cable: Unipolar Cables unidos: Si
Aislamiento: XLPE Número de circuitos. : 3
Metal conductor: Cobre Disposición de los conductores: Línea

Condición de dimensionado: usuario

Corrección (Temperatura x Mode de pose x Neutro x Agrupamiento x Utilizador / Protección):
 $0.93 \times 1.00 \times 1.00 \times 0.53 \times 1.00 / 1.00 = 0.49$

Sección (mm ²)	Teórica	Elegida
Por fase (F)	1 x 2.30	1 x 10
Neutro (N)	-	-
Tierra (PE)	1 x 2.30	1 x 10

Caida de tensión	arriba	Circuito	Voltios
ΔU (%)	3.00	0.81	3.23

Carga I : 19.02 A $\cos\phi$: 0.85
P : 11,20 kW Polaridad del circuito : Trifásico



Circuito eléctrico: **Circuito (L4 y L5) – Calculado (Bombas limpiezas superficie)**

Aguas arriba: Cuadro
Aguas abajo:
Tensión: 400 V

Interruptor automático: **Q4**

Modelo: C60N-4P-50A Calibre nominal: 50 A
Calibre de la protección: 50.00 A Relé: B
Número de polos: 4P4d Protección diferencial: Si
Selectividad: T (El límite de selectividad es dado con regulación máxima del aparato)
Pdc reforzado por filiación:
Regulaciones:

Protección contra sobrecargas (Térmico - Umbral de disparo): $I_r = 50.0 \text{ A}$
Protección contra corto-circuitos (Magnético - Umbral de disparo): $I_m (I_{sd}) = 50.0 \text{ A}$

Contactor: Coordinación: type2
Relé térmico:

Cable: **C4**

Longitud: 95.0 m Colocación de los cables: 10b
Tipo de cable: Unipolar Cables unidos: Si
Aislamiento: XLPE Número de circuitos.: 3
Metal conductor: Cobre Disposición de los conductores: Línea

Condición de dimensionado: usuario

Corrección (Temperatura x Mode de pose x Neutro x Agrupamiento x Utilizador / Protección):
 $0.93 \times 1.00 \times 1.00 \times 0.53 \times 1.00 / 1.00 = 0.49$

Sección (mm ²)	Teórica	Elegida
Por fase (F)	1 x 4.12	1 x 16
Neutro (N)	-	-
Tierra (PE)	1 x 4.12	1 x 16

Caida de tensión	arriba	Circuito	Voltios
ΔU (%)	3.00	0.90	3.60

Carga I: 33.96 A $\cos\phi$: 0.85
P: 20,00 kW Polaridad del circuito: Trifásico



Circuito eléctrico:

Circuito (L6) – Calculado (Trituradora)

Aguas arriba: Cuadro
Aguas abajo:
Tensión: 400 V

Interruptor automático:

Q4

Modelo: C60N-4P-16A Calibre nominal: 16 A
Calibre de la protección: 16.00 A Relé: B
Número de polos: 4P4d Protección diferencial: Si
Selectividad: T (El límite de selectividad es dado con regulación máxima del aparato)
Pdc reforzado por filiación:
Regulaciones:

Protección contra sobrecargas (Térmico - Umbral de disparo): $I_r = 16.0 \text{ A}$
Protección contra corto-circuitos (Magnético - Umbral de disparo) : $I_m (I_{sd}) = 16.0 \text{ A}$

Contactor: Coordinación: type2
Relé térmico:

Cable:

C4

Longitud: 95.0 m Colocación de los cables: 10b
Tipo de cable: Unipolar Cables unidos: Si
Aislamiento: XLPE Número de circuitos. : 3
Metal conductor: Cobre Disposición de los conductores: Línea

Condición de dimensionado: usuario

Corrección (Temperatura x Mode de pose x Neutro x Agrupamiento x Utilizador / Protección):
 $0.93 \times 1.00 \times 1.00 \times 0.53 \times 1.00 / 1.00 = 0.49$

Sección (mm ²)	Teórica	Elegida
Por fase (F)	1 x 0.76	1 x 4
Neutro (N)	-	-
Tierra (PE)	1 x 0.76	1 x 4

Caida de tensión	arriba	Circuito	Voltios
ΔU (%)	3.00	0.67	2.66

Carga I : 6.28 A $\cos\phi$: 0.85
P : 3,70 kW Polaridad del circuito : Trifásico



Circuito eléctrico: **Circuito (L7) – Calculado (Sensor de nivel por ultrasonidos)**

Aguas arriba: Cuadro
Aguas abajo:
Tensión: 400 V

Interruptor automático: **Q7**

Modelo: C60N-2P-10A Calibre nominal: 10 A
Calibre de la protección: 10.00 A Relé: B
Número de polos: 2P2d Protección diferencial: Si
Selectividad: T (El límite de selectividad es dado con regulación máxima del aparato)
Pdc reforzado por filiación:
Regulaciones:

Protección contra sobrecargas (Térmico - Umbral de disparo): $I_r = 10.0 \text{ A}$
Protección contra corto-circuitos (Magnético - Umbral de disparo): $I_m (I_{sd}) = 10.0 \text{ A}$

Contactor: Coordinación: type2
Relé térmico:

Cable: **C7**

Longitud: 95.0 m Colocación de los cables: 10b
Tipo de cable: Multipolar Cables unidos: Si
Aislamiento: PR Número de circuitos.: 2
Metal conductor: Cobre Disposición de los conductores: Línea

Condición de dimensionado: usuario

Corrección (Temperatura x Mode de pose x Neutro x Agrupamiento x Utilizador / Protección):
 $0.93 \times 1.00 \times 1.00 \times 0.53 \times 1.00 / 1.00 = 0.49$

Sección (mm ²)	Teórica	Elegida
Por fase (F)	1 x 0.46	1 x 2.5
Neutro (N)	-	-
Tierra (PE)	1 x 0.46	1 x 2.5

Caida de tensión	arriba	Circuito	Voltios
ΔU (%)	3.00	2.57	1.12

Carga I: 1.89 A $\cos\phi$: 0.85
P: 0,37 kW Polaridad del circuito: Trifásico



2.3.1. Tubos

	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7
TUBO 1 PVC CORRUGADO TIPO URBANIZACIÓN DN90	3x35						
TUBO 2 PVC CORRUGADO TIPO URBANIZACIÓN DN90		3x6	3x10			3x4	
TUBO 3 PVC CORRUGADO TIPO URBANIZACIÓN DN90				3x16	3x16		
TUBO 4 PVC CORRUGADO TIPO URBANIZACIÓN DN90							2x2,5

Tabla 2. Diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

Sección nominal de los conductores unipolares (mm ²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	16
2,5	12	12	16	16	20
4	12	16	20	20	20
6	12	16	20	20	25
10	16	20	25	32	32
16	16	25	32	32	32
25	20	32	32	40	40
35	25	32	40	40	50
50	25	40	50	50	50
70	32	40	50	63	63
95	32	50	63	63	75
120	40	50	63	75	75
150	40	63	75	75	--
185	50	63	75	--	--
240	50	75	--	--	--

Para más de 5 conductores por tubo o para conductores aislados o cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será, como mínimo igual a 2,5 veces la sección ocupada por los conductores.





sección nominal mm ²	espesor nominal aislante mm	diámetro s/ aisl. aprox. mm.		diámetro exterior aprox. mm	
		Cu	Al	Cu	Al
1 x 1,5	0,7	2,8	-	6,4	-
1 x 2,5	0,7	3,2	-	6,8	-
1 x 4	0,7	3,6	-	7,2	-
1 x 6	0,7	4,4	-	8,-	-
1 x 10	0,7	5,2	-	8,8	-
1 x 16	0,7	6,1	6,6	9,7	10,2
1 x 25	0,9	7,7	8,4	11,3	12,-
1 x 35	0,9	8,8	8,9	12,4	12,4
1 x 50	1,-	10,3	10,1	13,9	13,7
1 x 70	1,1	12,-	11,9	15,6	15,5
1 x 95	1,1	13,8	13,8	17,4	17,4
1 x 120	1,2	15,4	15,3	19,-	19,4
1 x 150	1,4	17,2	17,-	20,8	20,6

Medidas del cable Pirelli (XLPE RV 06/1 kV)

2.3.1.1. Nivel de ocupación de los tubos

Sección tubo PVC CORRUGADO DN 90 = 6.361 mm²

Ocupación máxima = 2,5 veces menos sección tubo

Ocupación de T1 = 607 mm² x 2.5 = 1.517 mm² < 6.361 mm²

Ocupación de T2 = 333 mm² x 2.5 = 833 mm² < 6.361 mm²

Ocupación de T3 = 443 mm² x 2.5 = 1.108 mm² < 6.361 mm²

Ocupación de T4 = 72 mm² x 2.5 = 181 mm² < 6.361 mm²

2.4. Tabla resumen de cálculo de líneas

Líneas receptoras	W	A	S	mm ²	ΔV	% ΔV	Long.	I.aut	Tubo
AC Acometida general	120.250	204,20	6,51	50	2,60	0,65	25	m	
L1 Bomba de residuales KCM250RA+051062N1	51.000	86,60	10,49	35	4,20	1,05	125	95 m	T1
L2 Agitador horizontal KCM150LA+011242N1	7.500	12,74	1,54	6	3,60	0,90	25	95 m	T2
L3 Bomba aireación venturi KCM150LA+011242N1	11.200	19,02	2,30	10	3,23	0,81	32	95 m	T2
L4 y L5 Bombas limpieza superficie N3301.188	55.000	37,36	4,53	16	3,96	0,99	50	95 m	T3
L6 Trituradora CA215ACT7B2/HF	3.700	6,28	0,76	4	2,66	0,67	16	95 m	T2
L7 Sensor de nivel por ultrasonidos FMU43 15	370	1,89	0,46	2,5	2,57	1,12	10	95 m	10





2.5. Cortocircuitos

2.5.1. Observaciones

Para el cálculo de las intensidades que origina un cortocircuito se tendrá en cuenta la potencia de cortocircuito de la red de MT, valor especificado por la compañía eléctrica.

2.5.2. Cálculo de las intensidades de cortocircuito

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en la instalación, se utiliza la expresión:

$$ICCP = SCC / (\sqrt{3} \cdot UP) \quad (2.3.2.a)$$

donde:

Sc_c potencia de cortocircuito de la red [MVA]

U_p tensión compuesta de servicio [kV]

I_{ccp} corriente de cortocircuito [kA]

Para los cortocircuitos secundarios, se va a considerar que la potencia de cortocircuito disponible es la teórica de los transformadores de MT-BT, siendo por ello más conservadores que en las consideraciones reales.

La corriente de cortocircuito del secundario de un transformador trifásico, viene dada por la expresión:

$$ICCP = 100 \cdot P / (\sqrt{3} \cdot ECC \cdot US) \quad (2.3.2.b)$$

donde:

P potencia de transformador [kVA]

E_{cc} tensión de cortocircuito del transformador [%]

U_s tensión en el secundario [V]

I_{ccs} corriente de cortocircuito [kA]

Cortocircuito en el lado de Media Tensión

Utilizando la expresión 2.3.2.a, en el que la potencia de cortocircuito es de 500 MVA y la tensión de servicio 20 kV, la intensidad de cortocircuito es :

$$I_{ccp} = 14,4 \text{ kA}$$

Cortocircuito en el lado de Baja Tensión





Para el único transformador de este Centro de Transformación, la potencia es de 250 kVA, la tensión porcentual del cortocircuito del 4%, y la tensión secundaria compuesta es de 400 V en vacío.

La intensidad de cortocircuito en el lado de BT con 400 V en vacío será, según la fórmula 2.3.2.b:

$$I_{ccs} = 9,02 \text{ kA}$$

2.5.3. Comprobación por densidad de corriente

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor indicado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin superar la densidad máxima posible para el material conductor. Esto, además de mediante cálculos teóricos, puede comprobarse realizando un ensayo de intensidad nominal, que con objeto de disponer de suficiente margen de seguridad, se considerará que es la intensidad del bucle, que en este caso es de 400 A.

Para las celdas del sistema CGM la certificación correspondiente que cubre el valor necesitado se ha obtenido con el protocolo 9901B026-AKLE-02 realizado por los laboratorios LBEIN en Vizcaya (España).

2.5.4. Comprobación por sollicitación electrodinámica

La intensidad dinámica de cortocircuito se valora en aproximadamente 2,5 veces la intensidad eficaz de cortocircuito calculada en el apartado 2.3.2.a de este capítulo, por lo que:

$$I_{cc(din)} = 36,1 \text{ kA}$$

Para las celdas del sistema CGM la certificación correspondiente que cubre el valor necesitado se ha obtenido con el protocolo GPS-98/01432 en el laboratorio de CESI en Italia.

2.5.5. Comprobación por sollicitación térmica

La comprobación térmica tiene por objeto comprobar que no se producirá un calentamiento excesivo de la aparamenta por defecto de un cortocircuito. Esta comprobación se puede realizar mediante cálculos teóricos, pero preferentemente se debe





realizar un ensayo según la normativa en vigor. En este caso, la intensidad considerada es la eficaz de cortocircuito, cuyo valor es:

$$I_{cc(ter)} = 14,4 \text{ kA.}$$

Para las celdas del sistema CGM la certificación correspondiente que cubre el valor necesitado se ha obtenido con el protocolo GPS-98/01432 en el laboratorio de CESI en Italia.

2.5.6. Protección contra sobrecargas y cortocircuitos

Los transformadores están protegidos tanto en MT como en BT. En MT la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, mientras que en BT la protección se incorpora en los cuadros de las líneas de salida.

La protección en MT de este transformador se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles, siendo éstos los que efectúan la protección ante eventuales cortocircuitos.

Estos fusibles realizan su función de protección de forma ultrarrápida (de tiempos inferiores a los de los interruptores automáticos), ya que su fusión evita incluso el paso del máximo de las corrientes de cortocircuitos por toda la instalación.

Los fusibles se seleccionan para:

- Permitir el funcionamiento continuado a la intensidad nominal, requerida para esta aplicación.
- No producir disparos durante el arranque en vacío de los transformadores, tiempo en el que la intensidad es muy superior a la nominal y de una duración intermedia.
- No producir disparos cuando se producen corrientes de entre 10 y 20 veces la nominal, siempre que su duración sea inferior a 0,1 s, evitando así que los fenómenos transitorios provoquen interrupciones del suministro.

Sin embargo, los fusibles no constituyen una protección suficiente contra las sobrecargas, que tendrán que ser evitadas incluyendo un relé de protección de transformador, o si no es posible, una protección térmica del transformador.

La intensidad nominal de estos fusibles es de 63 A.

La celda de protección de este transformador no incorpora relé, al considerarse suficiente el empleo de las otras protecciones.

-Protecciones en BT





Las protecciones han sido elegidas según las necesidades de la instalación, considerando el cuadro como un especial.

2.5.7. Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra

Características de la red de alimentación:

Tensión de servicio:	Ur = 400 V
Limitación de la intensidad a tierra	Idm = 250 A
Nivel de aislamiento de las instalaciones de BT:	Vbt = 10000 V
Características del terreno:	
Resistencia de tierra	Ro = 150 Ohm • m
Resistencia del hormigón	R'o = 3000 Ohm

La resistencia máxima de la puesta a tierra de protección del edificio, y la intensidad del defecto salen de:

$$Id \cdot R_t \leq V_{bt} \quad (2.9.4.a)$$

donde:

Id	intensidad de falta a tierra [A]
Rt	resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
Vbt	tensión de aislamiento en baja tensión [V]

La intensidad del defecto se calcula de la siguiente forma:

$$Id = Idm \quad (2.9.4.b)$$

donde:

Idm	limitación de la intensidad de falta a tierra [A]
Id	intensidad de falta a tierra [A]

Operando en este caso, el resultado preliminar obtenido es:

$$Id = 500 \text{ A}$$

La resistencia total de puesta a tierra preliminar:



$R_t = 20 \text{ Ohm}$

Se selecciona el electrodo tipo (de entre los incluidos en las tablas, y de aplicación en este caso concreto, según las condiciones del sistema de tierras) que cumple el requisito de tener una K_r más cercana inferior o igual a la calculada para este caso y para este centro.

Valor unitario de resistencia de puesta a tierra del electrodo:

$$K_r \leq R_t / R_o \quad (2..9.4.c)$$

donde:

R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
 R_o resistividad del terreno en [Ohm • m]
 K_r coeficiente del electrodo

- Centro de Transformación

Para nuestro caso particular, y según los valores antes indicados:

$$K_r \leq 0,1333$$

La configuración adecuada para este caso tiene las siguientes propiedades:

Configuración seleccionada: 2/35
Geometría del sistema: Picas alineadas
Distancia entre picas: 3 metros
Profundidad del electrodo horizontal: 0,5 m
Número de picas: dos
Longitud de las picas: 2 metros

Parámetros característicos del electrodo:

De la resistencia $K_r = 0,104$
De la tensión de paso $K_p = 0,0184$
De la tensión de contacto $K_c = 0$





Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



 **Aquagest**
Región de Murcia

Documento I



ANEJO 8: FICHAS DE EQUIPOS



Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



 **Aquagest**
Región de Murcia

ÍNDICE

FICHA 1: AGITADOR

FICHA 2: BOMBA VENTURY

FICHA 3: BOMBA PARA LIMPIEZA (MODELO CAPRARY)

FICHA 4: BOMBA PARA LIMPIEZA (MODELO FLYGT)

FICHA 5: UNIDAD DE TRITURACIÓN

FICHA 6: BOMBA PARA AGUAS RESIDUALES

FICHA 7: COMPUERTA MURAL

FICHA 8: SENSOR DE NIVEL

FICHA 9: LIMNÍMETRO

FICHA 10: COMPUERTA MURAL HIDRÁULICA ELÉCTRICA



Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena

Aquagest
Región de Murcia

EBAR SEVERO OCHOA FICHA DE EQUIPO

cod.: ARA

NOBRE DEL EQUIPO

AGITADOR HORIZONTAL

FABRICANTE

CAPRARI

MODELO

CMRY-7,5-4

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

POTENCIA 7,5 kw
INTENSIDAD 15,8 A
TENSIÓN V
FACTOR POTENCIA
FRECUENCIA 50 hz

CÓDIGO DE LA INSTALACIÓN

COMPONENTES:

BOMBA KCM150LA+011242N1
EJECTOR CON DIFUSOR AK 150/79
ESTRUCTURA TSKI

CARACTERÍSTICAS EQUIPO

Nº DE SERIE
CAUDAL 2820 m³/h
PRESIÓN No procede
ACEITE EMPLEADO No procede
GRASA EMPLEADA No procede

FECHA DE INSTALACIÓN

FECHA PUESTA EN SERVICIO

ACCIONAMIENTO

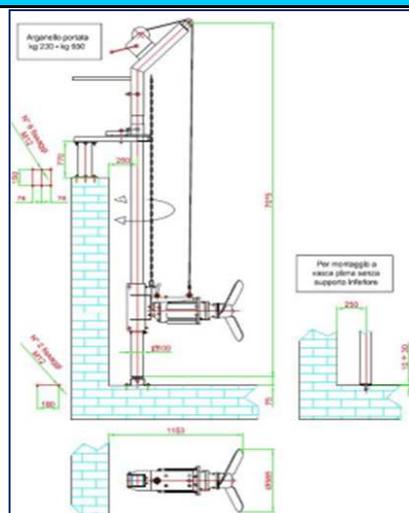
CONTRATO DE MANTENIMIENTO

REPUESTOS EN ALMACEN

DESCRIPCIÓN

Ud Agitador horizontal sumergible con reductor de construcción robusta con alta seguridad operacional y elevado rendimiento hidráulico por su diseño aerodinámico. Modelo CMRY 7,5-4-100 de 7,5 kW con su sistema de elevación y giro incluido . V= 1440 rpm, diámetro de la hélice 585 mm, 2 palas.

FOTOGRAFÍA





Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena

Aquagest
Región de Murcia

EBAR SEVERO OCHOA FICHA DE EQUIPO

cod.: ARA

NOBRE DEL EQUIPO

BOMBA VENTURI

FABRICANTE

CAPRARI

MODELO

OXY 152/12, Serie OXY-FLOW

CÓDIGO DE LA INSTALACIÓN

COMPONENTES:

BOMBA KCM150LA+011242N1
EJECTOR CON DIFUSOR AK 150/79
ESTRUCTURA TSKI

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

POTENCIA 11,2 kw
INTENSIDAD 23,5 A
TENSIÓN V
FACTOR POTENCIA
FRECUENCIA hz

CARACTERÍSTICAS EQUIPO

Nº DE SERIE OXY-FLOW
CAUDAL 13,9 l/s
PRESIÓN No procede
ACEITE EMPLEADO No procede
GRASA EMPLEADA No procede

FECHA DE INSTALACIÓN

FECHA PUESTA EN SERVICIO

ACCIONAMIENTO

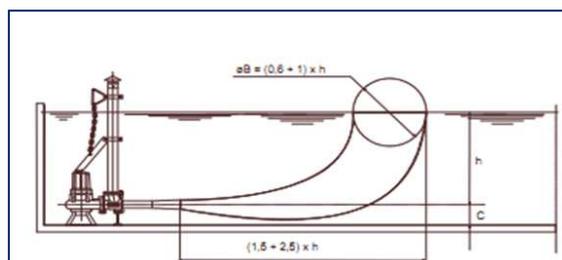
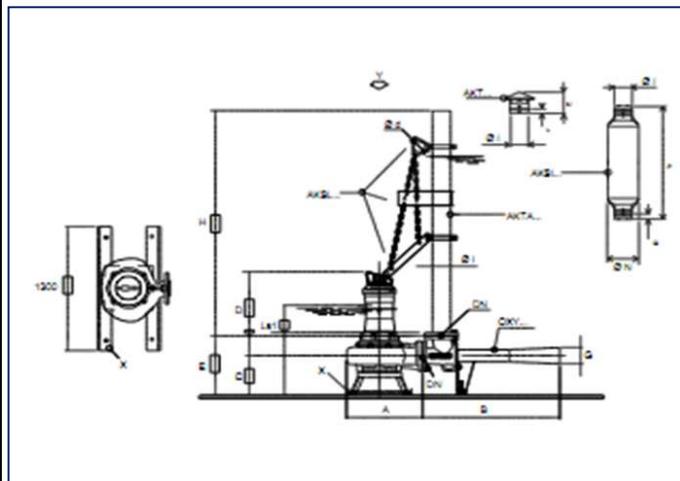
CONTRATO DE MANTENIMIENTO

REPUESTOS EN ALMACEN

DESCRIPCIÓN

Ud. bomba de oxy-flow(ventury) KCM150LA+011242N1/P con su eyector AK150/79 y su base estabilizadora TSK15B/R.

FOTOGRAFÍA





Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



EBAR SEVERO OCHOA FICHA DE EQUIPO

cod.: ARA

NOBRE DEL EQUIPO

BOMBA ELECTROSUMERGIBLE

FABRICANTE

FLYGT

MODELO

NP 3301.180 LT

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

POTENCIA	55 kw
INTENSIDAD	113 A
TENSIÓN	400 V
FACTOR POTENCIA	0,88
FRECUENCIA	50 Hz

CÓDIGO DE LA INSTALACIÓN

DESGLOSE:

ETAPA	LIMPIEZA DE COSTRA
SUB.ETAPA	
CLASE EQUIPO	ELECTROBOMBA SUMERGIBLE

CARACTERÍSTICAS EQUIPO

	3301.180-
Nº DE SERIE	0288
CAUDAL	No procede
PRESIÓN	No procede
ACEITE EMPLEADO	No procede
GRASA EMPLEADA	No procede

FECHA DE INSTALACIÓN

FECHA PUESTA EN SERVICIO

ACCIONAMIENTO

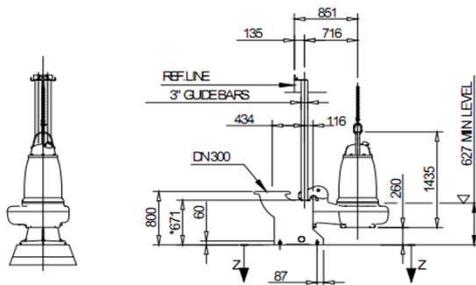
CONTRATO DE MANTENIMIENTO

REPUESTOS EN ALMACEN

DESCRIPCIÓN

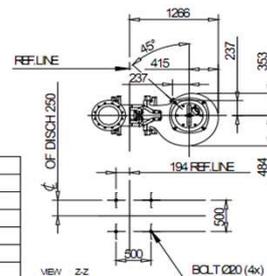
Ud. Bomba sumergida N3201.180-0288 (230 l/s-17 mca) Diámetro del impulsor 422 mm, tipo de impulsor N-autolimpiante, extraíble por guías. Motor M35-29-6AA de 55 kW/400VD, trifásico, 50 Hz. Velocidad 985 rpm, corriente nominal 113 A. Refrigeración a través de glicol en camisa cerrada que la faculta para trabajar con bajo nivel de agua o también como instalación en seco. Máxima temperatura del líquido 40 °C. Protección térmica mediante 3 sondas térmicas. Protección del motor IP68, aislamiento clase H, material del impulsor GG25 bordes endurecidos. Camisa de refrigeración en acero al carbono, material del eje AISI431. Estanqueidad mediante 2 juntas mecánicas autolubricadas por cárter de glicol que las faculta para trabajar en seco. Con cámara de inspección y detector FLS entre las juntas mecánicas y el rodamiento principal. Con ranura helicoidal alrededor de las juntas mecánicas para limpieza de pequeñas partículas abrasivas. se incluye 20 m de cable. Zócalo D= 300. Soporte superior TG 2x3", en material galvanizado, incluido anclajes.

FOTOGRAFÍA



*DIMENSIONES DE
DE GUÍAS

Weight (kg)	
Pump with cooling jacket	1010
Pump without cooling jacket	940
Discharge connection	291



NP3301.000.006.180.185.LT

5-pais

Dimensional dwg
NP 3301.000.006.180.185.LT



Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



EBAR SEVERO OCHOA FICHA DE EQUIPO

cod.: AQT

NOBRE DEL EQUIPO

UNIDAD DE TRITURACIÓN

FABRICANTE

ALBOSA

MODELO

CA215ACT7B2/HF

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

POTENCIA	3,7 KW
INTENSIDAD	---
TENSIÓN	400/III/50
FACTOR POTENCIA	--
FRECUENCIA	--

CÓDIGO DE LA INSTALACIÓN

DESGLOSE:

ETAPA	BOMBEO
SUB.ETAPA	ARQUETA DE ENTRADA
CLASE EQUIPO	UNIDAD DE TRIRURACIÓN

CARACTERÍSTICAS EQUIPO

Nº DE SERIE	
CAUDAL	0-100 m3/h
PRESIÓN	No procede
ACEITE EMPLEADO	No procede
GRASA EMPLEADA	No procede

FECHA DE INSTALACIÓN

FECHA PUESTA EN SERVICIO

ACCIONAMIENTO

CONTRATO DE MANTENIMIENTO

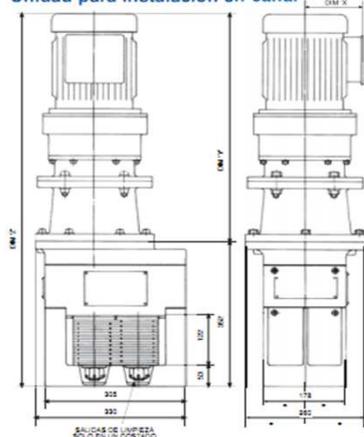
REPUESTOS EN ALMACEN

DESCRIPCIÓN

Ud de trituración marca Muncher para su utilización en aguas residuales urbanas, posicionada transversalmente a la dirección del caudal de agua con los siguientes parámetros de funcionamiento: Caudal Requerido: 1000 m3/h. Caudal Máximo Diseño: 1.300 m3/h. Calado Aguas Arriba Q requerido:1660 mm. Calado Aguas Abajo Q requerido: 660 mm. Perdida de Carga Q requerido: 1000 mmca.- El equipo triturador está formado por dos robustos ejes de forma hexagonal que incorporan una serie de cuchillas interpuestas mediante separadores, los ejes van apoyados en rodamientos a bolas y montan cierres mecánicos, para evitar el paso del agua a la unidad de accionamiento. - Materiales constructivos: el cuerpo formado por FD gris BS142, grado 220/260, las cuchillas de aleación de acero al cromo-molybdeno, los cierres mecánicos de carburo de tungsteno. - Accionamiento del equipo mediante motorreductor eléctrico embridado al equipo, de las siguientes características: Potencia: 3,7 Kw.Velocidad entrada:1.450 r.p.m. Velocidad salida:65/24 r.p.m. Protección:IP-55 OPCIONAL IP-68 Ex(x).Forma:V-1 Tensión: 400/III/50.-Equipo gobernado mediante un PLC montaje mural IP66, dispone de Display y teclado, salida analógica 4-20 mA, 1 relé alarma. Para el cálculo del caudal instantáneo y el volumen totalizado, de acuerdo a canal.

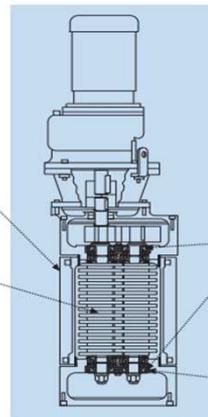
FOTOGRAFÍA

Unidad para instalación en canal



• Carril lateral del alto flujo opcional

• Cuchillas endurecidas



• Rodamientos protegidos por cierres mecánicos

• Cierres mecánicos de diseño multimueller con caras de roce de carburo de tungsteno



Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena

Aquagest
Región de Murcia

EBAR SEVERO OCHOA
FICHA DE EQUIPO

cod.: XCM

NOBRE DEL EQUIPO

BOMBA PARA RESIDUALES

FABRICANTE

CAPRARI

MODELO

KCM250RA+051062N1

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

POTENCIA 51 kW
INTENSIDAD 103 A
TENSIÓN 400 V
FACTOR POTENCIA ---
FRECUENCIA 50 Hz

CÓDIGO DE LA INSTALACIÓN

DESGLOSE:

ETAPA

SUB.ETAPA

CLASE EQUIPO ELECTROBOMBA SUMERGIBLE

CARACTERÍSTICAS EQUIPO

Nº DE SERIE
CAUDAL
PRESIÓN No procede
ACEITE EMPLEADO No procede
GRASA EMPLEADA No procede

FECHA DE INSTALACIÓN

FECHA PUESTA EN SERVICIO

ACCIONAMIENTO

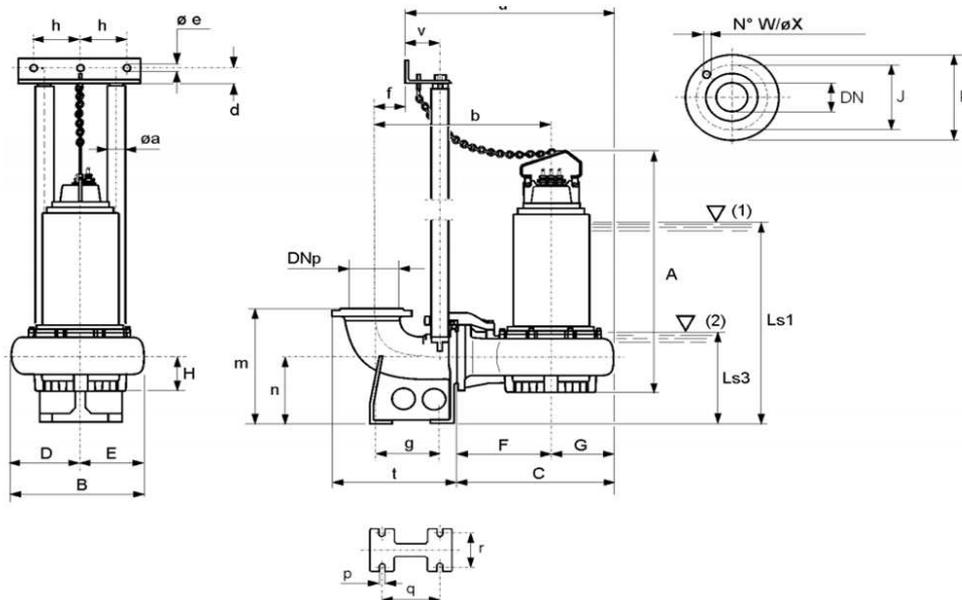
CONTRATO DE MANTENIMIENTO

REPUESTOS EN ALMACEN

DESCRIPCIÓN

Ud. Bomba sumergida KCM250RA+051062N1 (700 m³/h-21 mca) con camisa integral de refrigeración en acero inoxidable, 51 kW de potencia y paso de sólidos de 163 mm con base para acoplamiento automático tipo BAK300/250 3", para limpieza de costra en cántara de bombeo. Diámetro de la impulsión 300 mm.

FOTOGRAFÍA





Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



EBAR SEVERO OCHOA
FICHA DE EQUIPO

cod.: XCM

NOBRE DEL EQUIPO

COMPUERTA MURAL

FABRICANTE

BEGAMAR PLASTIC, S.L.

MODELO

MURAL 160 X 300 cm

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

POTENCIA
INTENSIDAD
TENSIÓN
FACTOR POTENCIA
FRECUENCIA

CÓDIGO DE LA INSTALACIÓN

DESGLOSE:

ETAPA ARQUETA DE ENTRADA
SUB.ETAPA
CLASE EQUIPO COMPUERTA MURAL MANUAL

CARACTERÍSTICAS EQUIPO

Nº DE SERIE
CAUDAL
PRESIÓN No procede
ACEITE EMPLEADO No procede
GRASA EMPLEADA No procede

FECHA DE INSTALACIÓN

FECHA PUESTA EN SERVICIO

ACCIONAMIENTO

CONTRATO DE MANTENIMIENTO

REPUESTOS EN ALMACEN

DESCRIPCIÓN

Ud Compuerta mural para arqueta de colector de entrada de 1600x3000 mm con marco para atornillar a muro con geometría apropiada resuelto en AISI316, obturador en PE de 40 mm de espesor actuado por husillo, único diámetro 50 mm, prolongado y telescópico para ser manipulado desde la superficie mediante reductor manual a altura total 7500 mm, incluso soporte en el forjado. Mediad para el escote de entrada de la ataguía al habitáculo 1800 x 180 mm. Incluido montaje y desplazamiento.

FOTOGRAFÍA



Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



EBAR SEVERO OCHOA
FICHA DE EQUIPO

cod.: XGE

NOBRE DEL EQUIPO

SENSOR DE NIVEL

FABRICANTE

ENDRESS+HAUSER

MODELO

FMU43 15

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

POTENCIA 0,37 kW
INTENSIDAD
TENSIÓN 220/380 V
FACTOR POTENCIA
FRECUENCIA

CÓDIGO DE LA INSTALACIÓN

DESGLOSE:

ETAPA CÁNTARA DE BOMBEO
SUB.ETAPA
CLASE EQUIPO MEDIDOR DE NIVEL ULTRASONIDOS

CARACTERÍSTICAS EQUIPO

Nº DE SERIE
CAUDAL No procede
PRESIÓN No procede
ACEITE EMPLEADO No procede
GRASA EMPLEADA No procede

FECHA DE INSTALACIÓN

FECHA PUESTA EN SERVICIO

ACCIONAMIENTO

CONTRATO DE MANTENIMIENTO

REPUESTOS EN ALMACEN

DESCRIPCIÓN

Ud. medidor-sensor de nivel FMU43 15 mt 4H/DISP/HART, con soporte de acero inoxidable prosonic articulado, con 100 ml de cable.

FOTOGRAFÍA



Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena

Aquagest
Región de Murcia

EBAR SEVERO OCHOA

FICHA DE EQUIPO

cod.: XGE

NOBRE DEL EQUIPO

LIMNÍMETRO

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

POTENCIA
INTENSIDAD 4-20 mA
TENSIÓN
FACTOR POTENCIA
FRECUENCIA

FABRICANTE

VEGA

MODELO

VEGAPULS

CÓDIGO DE LA INSTALACIÓN

DESGLOSE:

ETAPA CÁNTARA DE BOMBEO
SUB.ETAPA
CLASE EQUIPO MEDIDOR DE NIVEL POR RADAR

CARACTERÍSTICAS EQUIPO

Nº DE SERIE
CAUDAL No procede
PRESIÓN No procede
ACEITE EMPLEADO No procede
GRASA EMPLEADA No procede

FECHA DE INSTALACIÓN

FECHA PUESTA EN SERVICIO

ACCIONAMIENTO

CONTRATO DE MANTENIMIENTO

REPUESTOS EN ALMACEN

DESCRIPCIÓN

Ud. Medidor de nivel por radar para líquidos marca Vega, modelo VEGAPLUS WL61, para medición continua de nivel, con una altura máxima de 15 m; IP68, conexión 2 hilos, salida 4-20 mA. Se incluye soporte de acero inoxidable articulado.

FOTOGRAFÍA





Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena

Aquagest
Región de Murcia

EBAR SEVERO OCHOA FICHA DE EQUIPO

cod.: XGE

NOBRE DEL EQUIPO

COMPUERTA MURAL HIDRÁULICA

FABRICANTE

PROCESOS AUTOMECAINIZADOS

MODELO

PAM CM3/H

CÓDIGO DE LA INSTALACIÓN

DESGLOSE:

ETAPA CÁNTARA DE BOMBEO
SUB.ETAPA
CLASE EQUIPO MEDIDOR DE NIVEL POR RADAR

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

POTENCIA
INTENSIDAD 4-20 mA
TENSIÓN
FACTOR POTENCIA
FRECUENCIA

CARACTERÍSTICAS EQUIPO

Nº DE SERIE
CAUDAL No procede
PRESIÓN No procede
ACEITE EMPLEADO No procede
GRASA EMPLEADA No procede

FECHA DE INSTALACIÓN

FECHA PUESTA EN SERVICIO

ACCIONAMIENTO

CONTRATO DE MANTENIMIENTO

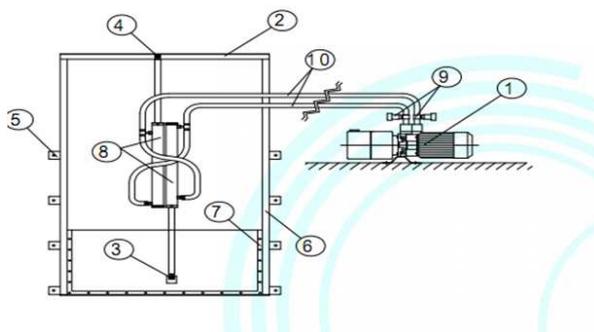
REPUESTOS EN ALMACEN

DESCRIPCIÓN

Ud Compueta mural hidráulica: - MODELO: PAM CM3/H. O SIMILAR
- ANCHO CANAL: 800 mm. - ALTURA CANAL: 800 mm. - DIMENSIONES
TABLERO: 850X850 mm. - ACCIONAMIENTO: Hidráulico. - NUMERO DE
CILINDROS: 2 UD. - TIPO DE ANCLAJE: Tacos acero para hormigón. -
ESTANQUEIDAD: 3 lados perfil EPDM (Forma nota musical). - ALTURA
ACCIONAMIENTO: 1700 mm. - CARGA DE AGUA: 800 mm. - MATERIAL
ESTANCO: EPDM. - MATERIAL TABLERO: Acero inoxidable aisi-304. - MATERIAL
MARCO GUIA: Acero inoxidable aisi-304.
- MATERIAL CILINDROS: Acero al carbono tratamiento cromado. - TORNILLERIA:
Acero inox calidad A4.

FOTOGRAFÍA

1. Grupo accionamiento.
2. Puente.
3. Unión vástago-tablero.
4. Unión vástago-puente.
5. Anclajes.
6. Marco guía.
7. Juntas estanqueidad.
8. Cilindros.
9. Enchufes rápidos bomba manual.
10. Tuberías.





Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



 **Aquagest**
Región de Murcia

Documento I



ANEJO 9: PLAN DE OBRA



Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



 **Aquagest**
Región de Murcia



Id	Nombre de tarea	Duración	mes -1	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8
1	NUEVA IMPULSIÓN DE SANEAMIENTO A BARRIO PERAL	43 días		[Barra gris]							
2	DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS	10 días		[Barra azul]							
3	EXCAVACIONES Y RELLENOS	33 días		[Barra azul]	[Barra azul]						
4	INSTALACIÓN DE CONDUCCIÓN FD600	33 días		[Barra azul]	[Barra azul]						
5	HINCA DN800 mm	30 días		[Barra azul]	[Barra azul]						
6	PROLONGACIÓN INTERCEPTOR RONDA LA UNIÓN	80 días		[Barra gris]							
7	DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS	20 días		[Barra azul]							
8	EXCAVACIONES Y RELLENOS	60 días		[Barra azul]	[Barra azul]	[Barra azul]					
9	INSTALACIÓN DE CONDUCCIÓN PRFV1200	60 días		[Barra azul]	[Barra azul]	[Barra azul]					
10	ARQUETAS Y CONEXIONES	35 días		[Barra azul]	[Barra azul]	[Barra azul]					
11	REHABILITACIÓN DE CÁMARA Nº1 Y NUEVA OBRA CIVIL	36 días				[Barra gris]	[Barra gris]				
12	REHABILITACIÓN DE CÁMARA Nº1	18 días				[Barra azul]					
13	ARQUETA PARA VALVULERÍA DE NUEVA IMPULSIÓN	18 días				[Barra azul]	[Barra azul]				
14	MONTAJE DE NUEVOS EQUIPOS	18 días					[Barra azul]				
15	MONTAJE DE CALDERERÍA	36 días					[Barra azul]	[Barra azul]			
16	EJECUCIÓN DE NUEVOS ALIVIADEROS DE LA EBAR	20 días						[Barra azul]	[Barra azul]		
17	INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y EQUIPOS DE MEDIDA	20 días							[Barra azul]	[Barra azul]	
18	INSTALACIÓN DE TELEMANDO	10 días								[Barra azul]	[Barra azul]
19	GESTIÓN DE RESIDUOS	175 días		[Barra azul]							
20	SEGURIDAD Y SALUD	175 días		[Barra azul]							

Proyecto: EBAR_SEVERO_OCHO Fecha: vie 09/11/12	Tarea		Hito		Tareas externas	
	División		Resumen		Hito externo	
	Progreso		Resumen del proyecto		Fecha límite	

ANEXO 9- PROGRAMA DE TRABAJOS

Nombre de tarea	Duración	Costo	mes -1	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	
☐ NUEVA IMPULSIÓN DE SANEAMIENTO A BARRIO PERAL	43 días	206.373,66 €		[Barra de actividad]								
DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS	10 días	14.022,99 €		[Barra de actividad]								
EXCAVACIONES Y RELLENOS	33 días	50.741,40 €		[Barra de actividad]								
INSTALACIÓN DE CONDUCCIÓN FD600	33 días	91.574,98 €		[Barra de actividad]								
HINCA DN800 mm	30 días	50.034,29 €		[Barra de actividad]								
☐ PROLONGACIÓN INTERCEPTOR RONDA LA UNIÓN	80 días	619.724,15 €		[Barra de actividad]								
DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS	20 días	7.371,08 €		[Barra de actividad]								
EXCAVACIONES Y RELLENOS	60 días	246.736,68 €		[Barra de actividad]								
INSTALACIÓN DE CONDUCCIÓN PRFV1200	60 días	120.997,50 €		[Barra de actividad]								
ARQUETAS Y CONEXIONES	35 días	244.618,89 €		[Barra de actividad]								
☐ OBRAS EBAR SEVERO OCHOA	119 días	402.716,40 €			[Barra de actividad]							
OBRA CIVIL	18 días	43.351,96 €				[Barra de actividad]						
CALDERERÍA	18 días	107.717,84 €				[Barra de actividad]						
MONTAJE DE NUEVOS EQUIPOS	18 días	90.855,06 €				[Barra de actividad]						
EJECUCIÓN DE NUEVOS ALIVIADEROS DE LA EBAR	20 días	37.497,87 €					[Barra de actividad]					
INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y EQUIPOS DE MEDIDA	20 días	103.808,99 €					[Barra de actividad]					
INSTALACIÓN DE TELEMANDO	15 días	19.484,68 €						[Barra de actividad]				
GESTIÓN DE RESIDUOS	175 días	25.814,12 €		[Barra de actividad]								
SEGURIDAD Y SALUD	175 días	54.000,00 €		[Barra de actividad]								

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	TOTAL
IMPORTES MENSUALES	97.881,94	276.439,04	324.718,81	287.429,14	131.266,53	57.912,54	103.005,78	29.974,53	1.308.628,31



Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



 **Aquagest**
Región de Murcia

Documento I



ANEJO 10: DESAMIAANTADO

Revisión: 1	<p align="center">DOCUMENTACIÓN REGION DE MURCIA - INSTRUCCIONES DE TRABAJO</p> <p align="center">“TRABAJOS DE REPARACIÓN DE TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO”</p>	IE-S/P-09
12/09/2008		Pág. 1 de 6

<p align="center">DOCUMENTACIÓN REGION DE MURCIA - INSTRUCCIONES DE TRABAJO</p> <p align="center">“TRABAJOS DE REPARACIÓN DE TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO”</p> <p align="center">IE-S/P-09 REV: 1 12/09/2008</p>	
Preparado por:	Juan Pedro Pedrero Sanchez (12/09/2008 10:44:09)
Comprobado por:	Alfonso Manuel Ruiz Herrero (12/09/2008 11:02:06), Maria Jose Silva Duarte (12/09/2008 12:34:44)
Aprobado por:	Juan Pedro Pedrero Sanchez (12/09/2008 12:37:15)

1. OBJETIVO.

Establecer las tareas de trabajo y los puntos clave de seguridad que deberán seguirse escrupulosamente en la realización de trabajos de reparación de la red de agua potable y saneamiento, para evitar los inconvenientes o daños de no realizarse de la manera establecida.

Esta instrucción de trabajo deberá ser completada por cualquier instrucción concreta que se considere adecuada y mejore la información en los casos particulares que se identifiquen, ya que pueden presentarse singularidades de suma importancia para el desarrollo de los trabajos que no están detalladas en la presente.

2. ALCANCE.

Será de aplicación obligatoria lo descrito en todos los trabajos de reparación que se realicen en las tuberías de fibrocemento.

3. DOCUMENTOS RELACIONADOS.

- IS-T-03
- 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 amianto.

4. PERSONAL AFECTADO

Todo el personal del Sector Agua y Saneamiento en la Dirección Territorial de Murcia que en un momento dado deba realizar cualquier trabajo de reparación de las tuberías de fibrocemento estará sujeto a aplicar ésta instrucción de trabajo.

Esta instrucción afecta también a los trabajadores de las distintas contratatas que nos realizan trabajos donde deban cortar tuberías de fibrocemento.

DT MURCIA	AQUAGEST REGION DE MURCIA	INSTRUCCIÓN ESPECÍFICA
------------------	----------------------------------	-------------------------------

Revisión: 1 12/09/2008	DOCUMENTACIÓN REGION DE MURCIA - INSTRUCCIONES DE TRABAJO “TRABAJOS DE REPARACIÓN DE TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO”	IE-S/P-09 Pág. 2 de 6
-------------------------------	---	------------------------------

Revisión: 1	DOCUMENTACIÓN REGION DE MURCIA - INSTRUCCIONES DE TRABAJO “TRABAJOS DE REPARACIÓN DE TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO”	IE-S/P-09
12/09/2008		Pág. 3 de 6

5. PROCESO A SEGUIR.

5.1 TAREAS Y PUNTOS CLAVE DE SEGURIDAD.

TAREA	PUNTOS CLAVE DE SEGURIDAD
1 Señalizar y balizar la zona de trabajo.	El área definida debe evitar que las personas ajenas accedan a la zona de trabajo, siendo lo más amplia posible.
2 Valorar el grado de avería de la tubería. Reparación.	Sustituir todo el tramo de tubería defectuoso por otro de aleación o polietileno. En caso de <u>no ser posible la sustitución</u> , actuar según las secuencias enunciadas a continuación por orden de prioridad.
Prioridad 1.	Poner abrazaderas de reparación.
Prioridad 2.	PROHIBIDO fumar, comer o beber en todo momento por el personal presente.
Se confirma la necesidad de practicar la operación de corte con las herramientas manuales de cuchilla o sierra.	Asegurar la correcta colocación y adaptación de los equipos de protección individual durante toda la operación de mantenimiento, para evitar al máximo el contacto con las fibras emitidas. Asegurarse de que los equipos de trabajo que se usen reúnan los requisitos de seguridad establecidos en la instrucción. Humedecer la zona a cortar antes y durante la operación de corte.
Prioridad 3.	PROHIBIDO fumar, comer o beber en todo momento por el personal presente.
Se confirma la necesidad de practicar la operación de corte con sierra de sable a batería.	Asegurar la correcta colocación y adaptación de los equipos de protección individual durante toda la operación de mantenimiento, para evitar al máximo el contacto con las fibras emitidas. Asegurarse de que los equipos de trabajo que se usen reúnan los requisitos de seguridad establecidos en la instrucción. Humedecer la zona a cortar antes de la operación de corte. Durante la operación de corte solo habrá un operario en la zona realizando la tarea para minimizar la exposición de las fibras emanadas. Trabajar con la sierra siempre en la posición que evite que el polvo que pueda despedir sea proyectado directamente a la zona de respiración del trabajador.
3 Acople de tuberías	Desconectar las herramientas y alejarlas del punto de operación. Regar toda la zona y la tubería cortada con abundante agua. Se utilizarán uniones de gran tolerancia y tramos de tubería de aleación o polietileno en el acople. En casos excepcionales donde sea necesaria la operación de rebaje se emplearán máquinas manuales de cuchillas tipo tornos o escofinas. PROHIBIDO utilizar máquinas radiales.
4 Limpieza y recogida de los equipos de trabajo.	Limpiar externamente las herramientas empleadas con agua. Antes de quitarse el buzo, las gafas y las botas, limpiar estos elementos con agua, mediante una esponja o manguera. Sacarse la mascarilla en último momento y lavarla. Desechar el filtro o la mascarilla completa si es desechable.
5 Eliminación de residuos	Se deberá recoger correctamente los tramos y trozos de tubería de fibrocemento generados en la reparación introduciéndolos en recipientes herméticos y etiquetados correctamente. No trocear o romper los tramos para su transporte y posterior gestión de la empresa autorizada contratada. Antes de quitarse el buzo, las gafas y las botas, limpiar estos elementos con

DT MURCIA	AQUAGEST REGION DE MURCIA	INSTRUCCIÓN ESPECÍFICA
-----------	---------------------------	------------------------

Revisión: 1	DOCUMENTACIÓN REGION DE MURCIA - INSTRUCCIONES DE TRABAJO “TRABAJOS DE REPARACIÓN DE TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO”	IE-S/P-09
12/09/2008		Pág. 4 de 6

TAREA	PUNTOS CLAVE DE SEGURIDAD
	agua, mediante una esponja o manguera. Quitarse el buzo utilizado y recogerlo como residuo siguiendo las pautas anteriormente nombradas. Sacarse la mascarilla en último momento y lavarla. Eliminar el filtro como residuo o la mascarilla completa si es desechable, siguiendo las pautas anteriormente nombradas.
6 Higiene personal.	Lavarse la cara, boca y manos antes de comer, beber o fumar. En caso de corte y al finalizar la jornada, se deberá ducharse en el centro de trabajo.

ES OBLIGATORIO ANOTAR LOS DATOS DE LAS OPERACIONES PRACTICADAS PARA LO CUAL EMPLEAR EL MODELO QUE SE ADJUNTA EN EL ANEXO I DE LA PRESENTE INSTRUCCIÓN.

5.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Los equipos de protección individual a utilizar son los siguientes:

- **Mascarilla desechable autofiltrante** tipo FFP3 que cumpla con la norma UNE-EN 149, o **una máscara o medio máscara con filtro mecánico** de nivel de protección P3 que cumpla con la norma UNE-EN143. EPI de categoría III. **USO OBLIGATORIO.**
- **Buzo desechable de cuerpo completo con caperuza y sin bolsillos ni costuras**, estos se emplearán obligatoriamente para cortes de tuberías de fibrocemento, EPI de categoría III, que cumpla con la norma UNE-EN 465, clase 5 para riesgos contra partículas y que impide la posible adherencia de fibras. **USO OBLIGATORIO.**
- **Gafas de protección cerradas contra impactos, montura integral** adaptable al rostro que cumpla con la norma UNE-EN 166, si se utiliza mascarilla o media máscara. Marcado en el ocular con las siglas BN y en la montura con las siglas B. EPI de categoría II. **USO OBLIGATORIO.**
- **Protector auditivo** (en caso de ser necesario) tipo orejeras, debe cumplir con la norma UNE-EN 352-1. EPI de categoría II.
- **Botas impermeables sin costuras.** Debe cumplir con la norma UNE-EN 345 S4. EPI de categoría II. **USO OBLIGATORIO.**
- **Casco** (en caso de ser necesario). Debe cumplir con la norma UNE-EN 397. EPI de categoría II.
- **Guantes.** Debe cumplir con la norma UNE-EN 388 para protección mecánica y con la norma UNE-EN 374 para protección química. EPI de categoría III. **USO OBLIGATORIO.**

5.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

Los equipos de protección colectiva a utilizar son los siguientes:

- Discos y conos de señalización de obra.
- Vallas.
- Cinta de señalización para delimitar todo el área de trabajo.

DT MURCIA	AQUAGEST REGION DE MURCIA	INSTRUCCIÓN ESPECÍFICA
-----------	---------------------------	------------------------

Revisión: 1	DOCUMENTACIÓN REGION DE MURCIA - INSTRUCCIONES DE TRABAJO “TRABAJOS DE REPARACIÓN DE TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO”	IE-S/P-09
12/09/2008		Pág. 5 de 6

5.4 EQUIPOS DE TRABAJO.

Los equipos de trabajo a utilizar serán los siguientes:

Siempre que sea posible:

- Cortadoras manuales con cuchillas cortatubos con rodillos exteriores de centraje que aseguren el corte a escuadra y humedecimiento continuado en toda la operación para tuberías de distintos diámetros.
- Herramienta manual tipo sierra y humedecimiento continuado en toda la operación para tuberías de hasta 200 mm de diámetro.
 - ✓ Distancia entre dientes, la mayor posible.
 - ✓ Longitud de la segueta, la mayor posible y superior a 530 mm.

Cuando no sea posible el corte manual:

- Sierra de sable a batería.
 - ✓ Este sistema incluye hojas de gran separación entre dientes de manera que durante el corte se minimiza la generación de fibras de amianto.
 - ✓ Se recomienda el aporte de agua previo al corte y durante el mismo, aunque no es necesario que sea tan continuado como en otros sistemas.
- En ningún caso se empleará una máquina radial.
- Máquinas manuales de cuchillas tipo torno o escofina para las operaciones de rebaje que no puedan evitarse. Queda prohibido el uso de máquinas radiales en esta operación.

5.5 MATERIALES.

- En cualquiera de los casos queda prohibida la utilización de tuberías de fibrocemento para la sustitución de las instalaciones o reparaciones. Se emplearán siempre tuberías de fundición o polietileno.
- Abrazaderas de reparación.
- Uniones de gran tolerancia.

6. ANEXOS.

ANEXO I: AUTORIZACIÓN DE TRABAJO, CORTE DE TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO.

DT MURCIA	AQUAGEST REGION DE MURCIA	INSTRUCCIÓN ESPECÍFICA
-----------	---------------------------	------------------------

Revisión: 1	<p align="center">DOCUMENTACIÓN REGION DE MURCIA - INSTRUCCIONES DE TRABAJO</p> <p align="center">“TRABAJOS DE REPARACIÓN DE TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO”</p>	IE-S/P-09
12/09/2008		Pág. 6 de 6

ANEXO I: AUTORIZACIÓN DE TRABAJO, CORTE DE TUBERÍA DE FIBROCEMENTO.



CORTE DE TUBERÍA DE FIBROCEMENTO AUTORIZACIÓN DE TRABAJO		
Punto de actuación:		
Trabajo a realizar:		
Fecha:	Hora:	
DATOS SOBRE LA OPERACIÓN DE CORTE		
Ø TUBERIA (mm)	TIEMPO DURACIÓN CORTE (minutos)	TIEMPO DE OPERACIÓN TOTAL (minutos)
INSTRUCCIÓN DE TRABAJO MÍNIMA		
Señalización zona de obras	Herramientas utilizadas	Tipo de uniones de reparación
<input type="checkbox"/> Discos y conos <input type="checkbox"/> Vallas <input type="checkbox"/> Cinta de señalización	<input type="checkbox"/> Cortatubos con rodillos <input type="checkbox"/> Sierra manual <input type="checkbox"/> Sierra de sable a batería	<input type="checkbox"/> Abrazaderas de reparación. <input type="checkbox"/> Uniones de gran tolerancia.
Utilización de equipos de protección individual		
<input type="checkbox"/> Mascarilla desechable autofiltrante tipo FFP3 <input type="checkbox"/> Buzo desechable de cuerpo completo <input type="checkbox"/> Gafas de protección cerradas, montura integral <input type="checkbox"/> Protector auditivo	<input type="checkbox"/> Botas impermeables <input type="checkbox"/> Casco <input type="checkbox"/> Guantes <input type="checkbox"/>	
<p align="center">PERSONA QUE REALIZA EL CORTE</p> Nombre: Empresa:	<p align="center">VIGILANTE DE SEGURIDAD</p> Nombre: Empresa:	

DT MURCIA	AQUAGEST REGION DE MURCIA	INSTRUCCIÓN ESPECÍFICA
-----------	---------------------------	------------------------



Región de Murcia
Consejería de Educación, Formación y Empleo
Dirección General de Trabajo



REGIÓN DE MURCIA / Registro
General CARM / DG Trabajo
S 081 N.º. 200900088211
25/03/2009 10:28:42

Por el presente le comunico que ha sido inscrita su solicitud de alta en el R.E.R.A. – Registro de Empresas con Riesgos de Amianto en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, presentada con fecha 03/03/2009, de la que se adjunta una copia firmada y sellada por la autoridad laboral.

El número de registro que le corresponde es el siguiente:
---- **30-035** – Fecha asiento registro: **18-03-2009**

Asimismo, se les recuerda que en virtud de lo dispuesto en el Art. 17.2 del R.D. 396/2006 de 31 de marzo (BOE 11-4-06) por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud laboral aplicable a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, las empresas inscritas en dicho RERA de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, deberán comunicar a esta Dirección General de Trabajo toda variación de los datos declarados, en el plazo de quince días desde aquél en que tales cambios se produzcan.

Murcia, 23 de marzo de 2009

EL JEFE DE SECCION DE ACCIDENTES, RIESGOS
LABORALES Y SERVICIOS INSPECTORES,



José Antonio Ruiz López



AQUAGEST REGIÓN DE MURCIA, SA.
C/ Nuestra Señora de los Buenos Libros, 3, 1
30008 MURCIA

ANEXO III

REGISTRO DE EMPRESAS CON RIESGO POR AMIANTO (RERA)

FICHA DE INSCRIPCIÓN

Núm de registro 30 / 035
Cod. Prov.
Fecha: 19 / 03 / 2009
A rellenar por la autoridad laboral

1.- Identificación de la empresa

Nombre: AQUAGEST REGIÓN DE MURCIA

Razón Social AQUAGEST REGIÓN DE MURCIA, S.A.

NIF: A.73.468.498

NISS 30115133389

Domicilio Social: C/ NUESTRA SRA. DE LOS BUENOS LIBROS, N°3, 1° MURCIA

Provincia MURCIA C.P. 30008

Teléfono 968122600 Fax: 968321571 Correo Electrónico jpedrero@agbar.net

CNAE: 41

Nombre del solicitante: JOSÉ ALBALADEJO GUILLEN

Cargo que ocupa en la empresa: DIRECTOR TERRITORIAL

En Murcia, 3 de Marzo de 2009

Firma

Sello de la empresa



Firma y sello de la autoridad laboral.





Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



 **Aquagest**
Región de Murcia

Anejo11



1: CUADRO MATERIALES

LISTADO DE MATERIALES (Pres)**SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
6157	Ud	Zócalo, soporte, todas las piezas	3.601,01
ADAPT	Ud	Adaptación de cuadro de bomba 51 kW	1.275,00
ADAPT2	Ud	Adaptación del cuadro de 4 equipos de limpieza y aireación	1.975,00
AGITA01	Ud	Agitador horizontal de 7,5 kW	3.352,00
AGUA	M3.	Agua.	0,84
ALB	m3	Albero	2,55
ALI	Ud.	Sistema de alimentación fotovoltáica para un consumo de 400 Wh/d	1.517,92
ANCLAX	Ud	Anclaje químico para unión armadura con muros	3,00
ANH12-10	Ud.	Ud. Anillo de 1 mts. de altura para pozos de registro de	74,88
ANH12-5	Ud.	Ud. Anillo de 0,5 m de altura para pozos de registro	73,34
ANISANE	m	Anillo tipo SANECOR en recreado pozo DN1200 i/pp cono	353,00
ARENACLA	M3.	Arena clasificada.	6,21
ARM_I	Ud	Armario Rittal AE 300x300x210	1.385,00
B0A14200	kg	Alambre recocido, d=1,3mm	0,72
B0A31000	kg	Clav o acero	0,94
B0B2A000	kg	Acero b/corrugada B 500 S	0,50
B0D21030	m	Tablón madera pino p/10 usos	0,35
B0D31000	m3	Lata madera pino	201,72
B0D625A0	ud	Puntal met.telescópico h=3m, 150usos	6,80
B0D629A0	cu	Puntal met.telescópico h=5m, 150usos	16,32
B0DZA000	l	Desencofrante	1,80
B0DZP600	u	P.p.elem.aux .panel met.50x250cm	0,30
BACULO	Ud.	Columna recta galvanizada de 9 m. y diametro en la punta de 60,	376,50
BAH12-9	Ud.	Ud. Base para pozo de registro de hormigón en masa H-250	85,02
BASA100	Ud.	Balón para saneamiento	2.475,33
BASE01	Ud	Base estabilizadora	320,00
BOF1	Ud	Bomba Q= 230 l/s, 17 mca	37.125,88
BOM01	Ud	Bomba de oxy-flow (ventury)	3.240,00
BOR15X20X50	MI.	MI. Bordillo de hormigón doble capa tipo Forte o similar de rect	4,00
BUZONFD	UD	Bordillo buzón fundición dúctil.	73,58
CAJON01	Ud.	Cajón 4x2x5,40 con solera, con dos entradas y salidas D= 1000	6.402,00
CAJON02	Ud.	Cajón 3x4x1,35 m int. con solera, 2 entradas+1 salida	2.200,00
CALDER 0401	UD	T con bridas soldadas 600-250 PN16 AISI316L	3.670,00
CAÑA250	Ud	Tubo impulsión D250 con codo 90°, bridas, carretes soldados.	3.410,00
CAÑA300	Ud	Tubo impulsión D300 con codo 90°, bridas soldadas y carrete pasa	4.785,00
CEMP350	Tm.	Cemento P-350	39,47
CINTASEÑA	MI.	Cinta señalizac	0,14
CLAP1	Ud	Clapeta para tubo de D= 1000 mm incluso tornillos.	2.160,00
COMP	Ud	Compuerta mural 1600 x 3000 mm en acero inox i	11.590,70
CONH12-6	Ud.	Ud. Cono asimétrico de 0.6 mts. de altura para pozos de registro	54,92
CPVC9025E	Ud.	Ud. Curva a 90° de pvc. evacuación ø 250 mm. color teja.	50,00
CUADR	Ud	Cuadro eléctrico para el equipo de limpieza y aireación	14.547,86
CUADRO2	Ud	Cuadro electrico de proteccion y maniobra para 1 bombas de 51KW	3.954,60
DATAL01	Ud.	Ud. data Logger para toma de datos SOFREL LT	1.275,00
DERVPVC4020	Ud.	Derivación con acoplamiento mecánico de saneamiento 500/250	45,00
DESAMIAN	MI	MI desamiantado conducciones de fibrocemento	21,17
ELE-G01	Ud	Sistema de elevación y giro PVY100/5	915,00
EMULEAL2	Kg.	Emulsión bituminosa aniónica tipo EAL-2	0,27
EMULEIMP	kg	Emulsión bituminosa de imprimación tipo ECI	0,27
EYEC01	Ud	Eyector	962,00
GIGANT	Ud.	Ud. P.P. de módulo de blindaje formado por 4 paneles metálicos	12,00
GRACL40	M3.	M3. Grava clasificada 25/40 mm.	7,00

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
GRACL6	M3.	Grava clasificada 6/12 mm.	8,21
GRAVACLA	M3.	Grav in 6/12 mm.	10,18
HIDROEXP	ml	Cordón hidroexpansivo	12,00
HIERRO	ml	Hierro D= 20 B500S	2,20
HINC_400	ml	Hincado y extracción de material	180,00
HOR200	M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño máxi	45,00
HOR300S	M3.	M3. Hormigón de planta (Ha-30/B/20/IV) Fck 30 N/mm ² . tamaño	78,43
J.HIDRO.MC	MI.	Junta de construcción hidroexpansiva	4,00
JPLANA02	PA	JUNTAS PLANAS EN EPDM PN10-16, D CORRESPONDIENTE.	799,00
JPLANA03	PA	JUNTAS PLANAS EN EPDM PN10-16, D CORRESPONDIENTE.	222,00
JPLANA04	PA	JUNTAS PLANAS EN EPDM PN10-16, D CORRESPONDIENTE.¶	96,25
JUCP3060	Ud.	Ud. De conexión en base de pozo registro prefabricado de	48,54
JUN01	PA	JUNTAS PLANAS EN EPDM PN10-16, D CORRESPONDIENTE.	82,00
KIT_PLUV	Ud	Kit de montaje compuesto por barra de 3 metros, herrajes y torni	215,65
LADHUEC9	Ud.	Ud. Ladrillo cerámico panal o perforado de 25x 12x9 cm.	0,15
LIMNI	Ud.	Ud medidor de nivel (limnímetro) con soprte incluido	1.062,18
LOSATERR	M2.	M2. Losa terrazo antideslizante de 40x40 cm.	6,00
LUBRIES	Kg.	Lubricante de consistencia espesa	3,00
MADERA	M3.	M3. Madera para encofrar en tabla.	156,26
MEBID8P	Tm.	Tm. Mezcla bituminosa en caliente de composición semidensa	38,00
MORTER	m3	Mortero de sellado a base de cemento con fibras	25,00
MSATIC	ml	Masilla de poliuretano para sellado	5,00
MULTI	Ud	Multicable para señales de boyas 8x 1,5 mm2	7,05
OBCV	Ud	Obra civil para montaje de canalizaciones de comunicación	1.200,00
P0101	UD	VÁLVULA GUILLOTINA CUERPO Y EJE ACER. INOXI 431 250 PN 10	645,00
P0102	UD	V. RETENCIÓN CLAPETA INTERIOR ESMALTADO DN250	767,00
P0103	UD	CARRETE DESMON. I316-I304 DN250 PN16	282,00
P0104	UD	REDUCC. BB ORIENTABLE 300-250 PN16 L= 300	126,00
P0105	UD	TE BBB ORIENTABLE 600-300 PN16	1.750,00
P0106	UD	CARRETE BB FIJA 600 L= 250 PN16	1.237,00
P0107	UD	BRIDA CIEGA EN FD DN600 PN16	443,00
P0108	UD	MANGUITO BE D600 PN16	540,00
P0201	UD	T EEB J. EXPRES ORIENTABLE 600 PN16	1.400,00
P0202	UD	VÁLVULA GUILLOTINA CUERPO Y EJE ACER. INOXI 431 600 PN 10	4.265,00
P0203	UD	CARRETE BB FIJA 600 L= 500 PN16	1.237,00
P0301	UD	MANGUITO ANTIMBRATORIO 250 PN10	125,00
P0302	UD	V. RETENCIÓN CLAPETA INTERIOR ESMALTADO DN300	1.460,15
P0304	UD	VÁLVULA GUILLOTINA CUERPO Y EJE ACER. INOXI 316 300 PN 10	856,00
P0305	UD	CARRETE DESMON I316-I304 DN300 PN16	370,00
P0306	UD	REDUCCION BB ORIENTABLE 300-250 PN16 L= 300	125,00
P0309	UD	CODO 45° BB ORIENT. 600 PN16	1.269,20
P0310	UD	MANGUITO ANTIMBRATORIO 300 PN10	166,00
P0401	UD	TE EEB JEXPRES ORIENT 500 PN16	1.030,00
P0402	UD	CODO 90° EE J. EXPRES DN500	1.063,00
P0403	UD	V. GUILLOTINA CUERPO Y EJE EN ACER. INOX431 500 PN16	2.500,00
P0404	UD	MANGUITO BE EXPRESS ORIENT 500 PN16	445,60
P0405	ML	TUBO FD C30 JE D500 PN16	144,16
PANMET	M2	Paneles metálicos metálicos, incluso tablonos, puntales, clavos,	12,05
PEORN2	PA	Juntas planas y tornillos en inoxidable	725,00
PERFILERÍA	PA	Kg perfilera metálica	500,00
PESPPRFV	ud	Pieza especial chimenea PRFV1200 s/planos	1.650,00
PIETORN	PA	Juntas planas y tornillos en inoxidable	500,00
PIETORN3	PA	Juntas planas y tornillos en acero inoxidable	500,00
PIEZA0102	UD	Carrete D600 con bridas soldada en extremos PN16 l= 2150	3.789,00

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
PIEZA0301	UD	Pieza con 2 salidas D600-D400-D500	5.225,00
PIEZA0302	UD	Carrete D500 con 1 brida soldada y boquilla lisa, l= 1590 mm	2.320,00
PIEZA0303	UD	carrete D500 con 1 brida soldada y boquilla lisa, l= 1130 mm	1.935,00
PINL	MI.	MI. Marca vial reflexiva blanca de 15 cm continua, incluso prema	0,47
PINLTR	MI.	MI marca vial reflexiva blanca de 10 cm discontinua.	0,42
PINTS	M2	M2. Pintura reflexiva en isletas, cebreados y letras	5,04
PLAVIBR	H.	De pisón vibrante con placa de 60 cm.	7,18
PLUV	Ud	Pluviómetro de pesaje Pluvio II, 400 cm2 / 750 mm	3.583,13
RECR TAPA	Ud.	Ud. Recreido de tapas de registro en calzadas.	24,04
REJ1000X400	UD	Rejilla y marco de FD 1000x400 D-400	132,00
SEN93	Ud	Sensor nivel FMU43 y cable	1.234,00
SLURRY	ml	Slurry para sellado de junta	1,00
SOP65	Ud	Soporte inox. prosonic articulado	115,70
SOPORTE	Ud	Ud. Montaje soporte informático y desarrollo software	875,00
T03	Ud	Tarificador directo e indirecto hasta 450 kW CIRWATT TIPO B,	562,50
T04	Ud	Medidor de nivel por radar para líquidos marca Vega, modelo VEGA	1.062,18
TALA	Ud	Taladro con broca D=25 mm, longitud 40 cm y limpieza.	4,26
TALADRO 10240	UD	Taladro de D= 1024 x 600 mm de espesor	2.475,00
TALADRO 3780	ud	Taladro de D= 300 x 600 mm de espesor	635,00
TALADRO 3781	ud	Taladro de D= 400 x 600 mm de espesor	635,00
TALADRO 6350	ud	Taladro de D= 700 x 300 mm de espesor	715,00
TAP4040	Ud.	Ud. Tapa de registro de 500 x 500 mm. en fundición dúctil de 40	41,00
TAPA01	Ud.	Tapa prefabricada de 4,5 x 2,60 con espesor de 0,20 cm.	985,00
TAPA02	Ud.	Tapa prefabricada de 4,4 x 3,4 m con espesor de 0,20 cm,	1.200,00
TAPA600	Ud.	Ud. Tapa registro ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según	69,89
TAPA60X60	Ud.	Ud Tapa de registro de 600x600 mm. en fundición dúctil de 40	66,71
TFD600	MI.	MI. Tubería de fundición integral ø 600 mm, con junta	157,25
THA10135	MI.	MI. Tubería ø 1000 mm. de hormigón armado y compresión radial,	80,74
THA1590	MI.	MI. Tubería ø 1500 mm. de hormigón vibrocomprimido armado	162,00
TORNILLERC01	PA	TORNILLERÍA Y ROSCAS INOX. PARA UNIÓN DE PIEZAS EMBRIDADAS(200)	1.958,00
TORNILLERC02	PA	TORNILLERÍA Y ROSCAS INOXI PARA UNIÓN DE PIEZAS EMBRIDADAS(80)	1.445,00
TORNILLERC03	PA	TORNILLERÍA Y ROSCAS PARA UNIÓN DE PIEZAS EMBRIDADAS(468)	2.638,00
TORNILLERC04	PA	TORNILLERÍA Y ROSCAS PARA UNIÓN DE PIEZAS EMBRIDADAS(60)	2.978,25
TPRFV1400	m	Tubería PRFV1200 PN6 SN10000	230,00
TPVC2504	MI.	MI. Tubería de PVC ø 250 mm. de 4 atm. de presión y 4.9 mm. de	12,40
TPVC500	MI.	MI. Tubería de PVC liso teja D=500 mm SN4	45,27
TPVCC50	MI.	Tubería PVC500 corrugado	47,04
TPVCC80	MI.	Tubería PVC corrugado D= 800 mm SN8	124,07
TPVCEV30	MI.	MI. Tubería ø 315 mm. pvc. evacuación color "teja" de 7.7 mm.	26,50
TRIT	Ud	Unidad de trituración con cuadro eléctrico+PLC	27.520,00
TUBHINC1500	ml	Suministro tubería metálica D= 800	100,00
TUBHINC400	ml	Suministro tubería metálica D= 400	60,00
TVERCOAU	ud.	ud. Tasa vertido por metro cúbico o fracción de residuos a	6,00
ZAHOAR	Tm.	Zahorra artificial tipo ZA25	4,00



Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



Aquagest
Región de Murcia

Anejo 11



2: CUADRO DE MANO DE OBRA

LISTADO DE MANO DE OBRA (Pres)

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
HOF1	H.	H. Oficial de 1ª	16,21
HOF1CALDER	H.	H Oficial 1ª calederería	18,80
HOF1ENC	h	Oficial 1a encofrador	12,23
HOF1FERR	h	Oficial 1a ferrallista	12,23
HOF1FONT	H.	H. oficial de 1ª fontanero	16,80
HPEON	H.	Peón	13,72
PEO	H.	Peón ordinario	14,09



Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



 **Aquagest**
Región de Murcia

Anejo 11



3: CUADRO DE MAQUINARIA

LISTADO DE MAQUINARIA (Pres)**SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
BARRED	H.	Barredora mecánica autopropulsada.	28,63
BOMBAG1	H.	H. Bomba elevación de agua de 100 l/seg. a 6 m.c.a.	1,60
BOMBCEM	H.	H. Bomba para hormigones, sobre camión.	84,74
CAM10	H.	Camión de 10 Tm. basculante.	26,03
CAM5	H.	H. Camión de 5 Tm. basculante.	22,62
CAMBA	H.	Camión bañera de 25 Tn..	36,24
CAMBIT	H.	Camión bituminador.	86,86
COMP2	H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	11,40
COMPRESOR	H.	Compresor de aire	7,33
EXTAGL	H.	H. Extendedora de aglomerado.	96,10
FRESAP	H. D	H. De máquina fresadora autopropulsada de aglomerado asfáltico	112,00
GRUA25	H.	H. Autogrua de 25 Tm.	58,26
GRUA35	H.	Autogrua de 35 T	58,26
GRUA501	h	Grua de 50T	94,12
GRUPEL40	H.	H. Grupo eléctrico insonoro de 40 KVA.	4,50
HINC_1500	ml	Hincado y extracción de material	387,00
HORMIGRA	H.	Camión hormigonera de 270 l	1,60
MAQCORDI	H.	Máquina de corte de disco	2,96
MAQCORTE	H.	Máquina corte aglomerado y hormigón.	9,02
MAQTAL	H.	Máquina taladradora de tubos.	10,00
PALCAR	H.	H. Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	28,60
RETRCU	H.	Retroexcavadora de cuchara hasta 4 mts	32,73
RETRMIX	H.	H. Retroexcavadora mixta.	28,34
RETROGIR	H.	H. Retroexcavadora giratoria de neumáticos (35 T)	32,00
RODAUT10	H.	H. Rodillo vibratorio autopropulsado de 8 a 10 Tm.	41,25
TRACTEL	H.	H. Tractel 1.300 Kg.	0,80



Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



 **Aquagest**
Región de Murcia

Anejo 11



4: CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Informe de Cubicación

Excavaciones

OBRA: 3- INTERCEPTOR RESIDUALES RONDA LA UNIÓN

FECHA: 12/06/2012

PERFIL	DISTANCIA	DISTANCIA	ALTURA	ANCHO	ÁREA	VOLUMEN	
	ORIGEN	PARCIAL	ZANJA	ZANJA			
Ramal 1							
1	0.000	33.170	3.826	2.500	11.478	360.990	
2	33.170	36.577	3.429	2.500	10.288	380.530	
3	69.747	30.473	3.506	2.500	10.519	323.442	
4	100.220	32.492	3.570	2.500	10.709	352.684	
5	132.712	82.243	3.667	2.500	11.000	926.876	
6	214.955	31.780	3.847	2.500	11.540	369.645	
7	246.735	86.525	3.908	2.500	11.723	1 059.006	
8	333.260	16.333	4.252	2.500	12.756	208.832	
9	349.593	75.615	4.272	2.500	12.816	983.505	
10	425.208	0.000	4.399	2.500	13.197	0.000	
			38.675				
** Subtotal **		425.208	3.868			4 965.510	
** TOTAL **		425.208				4 965.510	

Informe de Cubicación

Pedraplén

OBRA: 3- INTERCEPTOR RESIDUALES RONDA LA UNIÓN

FECHA: 12/06/2012

PERFIL	DISTANCIA	DISTANCIA	ESPESOR	ÁREA	VOLUMEN		
	ORIGEN	PARCIAL	CAPA				
Ramal 1							
1	0.000	33.170	0.400	1.200	39.804		
2	33.170	36.577	0.400	1.200	43.892		
3	69.747	30.473	0.400	1.200	36.568		
4	100.220	32.492	0.400	1.200	38.990		
5	132.712	82.243	0.400	1.200	98.692		
6	214.955	31.780	0.400	1.200	38.136		
7	246.735	86.525	0.400	1.200	103.830		
8	333.260	16.333	0.400	1.200	19.600		
9	349.593	75.615	0.400	1.200	90.738		
10	425.208	0.000	0.400	1.200	0.000		
			4.000				
** Subtotal **		425.208	0.400		510.250		
** TOTAL **		425.208			510.250		

Informe de Cubicación

Gravín 6/12 (sin descontar conducción)

OBRA: 3- INTERCEPTOR RESIDUALES RONDA LA UNIÓN

FECHA: 12/06/2012

PERFIL	DISTANCIA	DISTANCIA	ESPESOR	ÁREA	VOLUMEN		
	ORIGEN	PARCIAL	CAPA				
Ramal 1							
1	0.000	33.170	1.446	4.339	143.911		
2	33.170	36.577	1.446	4.339	158.693		
3	69.747	30.473	1.446	4.339	132.210		
4	100.220	32.492	1.446	4.339	140.970		
5	132.712	82.243	1.446	4.339	356.819		
6	214.955	31.780	1.446	4.339	137.881		
7	246.735	86.525	1.446	4.339	375.397		
8	333.260	16.333	1.446	4.339	70.862		
9	349.593	75.615	1.446	4.339	328.063		
10	425.208	0.000	1.446	4.339	0.000		
			14.462				
** Subtotal **		425.208	1.446		1 844.807		
** TOTAL **		425.208			1 844.807		

Informe de Cubicación

Zahorra

OBRA: 3- INTERCEPTOR RESIDUALES RONDA LA UNIÓN

FECHA: 12/06/2012

PERFIL	DISTANCIA	DISTANCIA	ESPESOR	ÁREA	VOLUMEN		
	ORIGEN	PARCIAL	CAPA				
Ramal 1							
1	0.000	33.170	1.980	5.940	177.274		
2	33.170	36.577	1.583	4.749	177.944		
3	69.747	30.473	1.660	4.981	154.664		
4	100.220	32.492	1.723	5.170	172.724		
5	132.712	82.243	1.821	5.462	471.365		
6	214.955	31.780	2.000	6.001	193.629		
7	246.735	86.525	2.061	6.184	579.779		
8	333.260	16.333	2.406	7.217	118.370		
9	349.593	75.615	2.426	7.278	564.704		
10	425.208	0.000	2.553	7.659	0.000		
			20.213				
** Subtotal **		425.208	2.021		2 610.453		
** TOTAL **		425.208			2 610.453		

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CLAP	Ud	Clapeta inclinada de PE para tubo de D= 1000 mm			
		Ud. Clapeta para tubo de D= 1000 mm para atornillar al muro de PE, con anillo perimetral en cuña para dar inclinación para garantía del cierre de la clapeta, presión 1bar, incluidos tornillos de anclaje en inoxidable. se incluye también el sellado de la clapeta contra la obra civil mediante junteado de masilla de poliuretano totalmente terminado. Transportada a obra y totalmente instalada.			
CLAP1	1,000 Ud	Clapeta para tubo de D= 1000 mm incluso tornillos.	2.160,00	2.160,00	
MSATIC	3,500 ml	Masilla de poliuretano para sellado	5,00	17,50	
HOF1	8,000 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	129,68	
HPEON	8,000 H.	Peón	13,72	109,76	
GRUA35	4,000 H.	Autorgúa de 35 T	58,26	233,04	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	2.650,00	159,00	

TOTAL PARTIDA..... 2.808,98

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS OCHO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADA	H.	H. Cuadrilla tipo "A"			
HOF1	2,750 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	44,58	
HPEON	2,750 H.	Peón	13,72	37,73	

TOTAL PARTIDA..... 82,31

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CUADC	H.	H. Cuadrilla tipo "C"			
HOF1	1,100 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	17,83	
HPEON	0,550 H.	Peón	13,72	7,55	

TOTAL PARTIDA..... 25,38

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

D0B2A100	kg	Acero b/corruq.obra y manipulado taller B 500 S			
		Acero en barras corrugadas elaborado en obra y manipulado en taller B 500 S, de limite elástico >= 500 N/mm2			
B0B2A000	1,050 kg	Acero b/corruqada B 500 S	0,50	0,53	
HOF1FERR	0,005 h	Oficial 1a ferrallista	12,23	0,06	
HPEON	0,005 H.	Peón	13,72	0,07	
B0A14200	0,010 kg	Alambre recocido,d=1,3mm	0,72	0,01	

TOTAL PARTIDA..... 0,67

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

ENLUCIDO	M2.	M2. Enlucido fino con mortero de cemento 1:4			
MORCE1:4	0,020 M3.	M3. Mortero 1:4 de 350 kg. de cemento y arena.	55,45	1,11	
CUADC	0,200 H.	H. Cuadrilla tipo "C"	25,38	5,08	
%PERD5	5,000 %	5 % Pérdidas.	6,20	0,31	

TOTAL PARTIDA..... 6,50

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

MAESTRE	M2.	M2. Maestreado, fratasado y enfoscado con mortero de cemento			
		M2. Maestreado, fratasado y enfoscado con mortero de cemento 1:4			
MORCE1:4	0,020 M3.	M3. Mortero 1:4 de 350 kg. de cemento y arena.	55,45	1,11	
%PERD5	5,000 %	5 % Pérdidas.	1,10	0,06	
CUADC	0,200 H.	H. Cuadrilla tipo "C"	25,38	5,08	

TOTAL PARTIDA..... 6,25

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MORCE1:1		M2. M2. Mortero 1:1 de alta resistencia de 2cm. de espesor para M2. Mortero 1:1 de alta resistencia de 2cm. de espesor para rejunteado.			
CEMP350	0,028 Tm.	Cemento P-350	39,47	1,11	
ARENACLA	0,028 M3.	Arena clasificada.	6,21	0,17	
AGUA	0,150 M3.	Agua.	0,84	0,13	
%PERD3	3,000 %	3 % Pérdidas.	1,40	0,04	
HPEON	0,060 H.	Peón	13,72	0,82	
HOF1	0,060 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	0,97	
TOTAL PARTIDA.....					3,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

MORCE1:4		M3. M3. Mortero 1:4 de 350 kg. de cemento y arena.			
CEMP350	0,350 Tm.	Cemento P-350	39,47	13,81	
ARENACLA	1,648 M3.	Arena clasificada.	6,21	10,23	
AGUA	0,260 M3.	Agua.	0,84	0,22	
%PERD3	3,000 %	3 % Pérdidas.	24,30	0,73	
CUADC	1,200 H.	H. Cuadrilla tipo "C"	25,38	30,46	
TOTAL PARTIDA.....					55,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

MORCE1:6		M3. M3. Mortero 1:6 de 250 kg. de cemento y arena.			
CEMP350	0,250 Tm.	Cemento P-350	39,47	9,87	
ARENACLA	1,760 M3.	Arena clasificada.	6,21	10,93	
AGUA	0,255 M3.	Agua.	0,84	0,21	
%PERD3	3,000 %	3 % Pérdidas.	21,00	0,63	
HPEON	2,210 H.	Peón	13,72	30,32	
TOTAL PARTIDA.....					51,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

MULAH1:2P		M2. M2. Muro de fábrica de 1/2 pie de espesor con ladrillos panales M2. Muro de fábrica de 1/2 pie de espesor con ladrillos panales de 25x12x9 cm. recibidos con mortero de cemento, incluso replanteo, aplomado y nivelado.			
LADHUEC9	47,000 Ud.	Ud. Ladrillo cerámico panel o perforado de 25x12x9 cm.	0,15	7,05	
MORCE1:6	0,030 M3.	M3. Mortero 1:6 de 250 kg. de cemento y arena.	51,96	1,56	
MAESTRE	2,000 M2.	M2. Maestreado, fratasado y enfoscado con mortero de cemento	6,25	12,50	
CUADC	0,400 H.	H. Cuadrilla tipo "C"	25,38	10,15	
TOTAL PARTIDA.....					31,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

RIEADER		M2. Riego de adherencia. Riego de adherencia.			
EMULEAL2	0,600 Kg.	Emulsión bituminosa aniónica tipo EAL-2	0,27	0,16	
BARRED	0,001 H.	Barredora mecánica autopropulsada.	28,63	0,03	
CAMBIT	0,001 H.	Camión bituminador.	86,86	0,09	
HPEON	0,001 H.	Peón	13,72	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					0,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

RIEIMP		m2 Riego de imprimación			
EMULEIMP	0,600 kg	Emulsión bituminosa de imprimación tipo ECI	0,27	0,16	
BARRED	0,001 H.	Barredora mecánica autopropulsada.	28,63	0,03	
CAMBIT	0,001 H.	Camión bituminador.	86,86	0,09	
HPEON	0,001 H.	Peón	13,72	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					0,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ROZAS		MI. MI. Apertura de rozas en muro de ladrillo macizo o cerámico.			
HPEON	0,100 H.	Peón	13,72	1,37	
%PERD5	5,000 %	5 % Pérdidas.	1,40	0,07	
TOTAL PARTIDA.....					1,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

TALAFER		Ud Taladro con broca de D= 25 y limpieza de agujeros			
		Taladro con broca de D= 25 mm y longitud en el muro de 40 cm para anclaje de esperas para unión de muro de hormigón existente y nueva losa de hormigón. Posterior limpieza con equipo compresor. Totalmente terminado.			
TALA	1,000 Ud	Taladro con broca D=25 mm, longitud 40 cm y limpieza.	4,26	4,26	
COMPRESOR	0,100 H.	Compresor de aire	7,33	0,73	
TOTAL PARTIDA.....					4,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



 **Aquagest**
Región de Murcia

Anejo 11



5: PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.07	Ud	Colocación de nuevas armaduras de refuerzo en acero corrugado 20			
		Aportación y colocación de nuevas armaduras de refuerzo con longitud total de 135 cm en acero corrugado 20 mm (armadura de compensación) con una longitud de 105 cm, y acero corrugado D= 8 mm (para cercos de armadura) , para compensar la sección perdida por corrosión. Previo taladro del muro D= 25 cm para anclar las armaduras una longitud de 40 cm, limpieza del taladro para introducción de armadura, anclaje de las mismas al muro mediante anclaje químico, longitud de solape de las esperas a la la nueva parrilla de la losa de 30 cm. Espacio entre armaduras 25 cm.			
HIERRO	0,700 ml	Hierro D= 20 B500S	2,20	1,54	
TALAFER	1,000 Ud	Taladro con broca de D= 25 y limpieza de agujeros	4,99	4,99	
ANCLAX	1,000 Ud	Anclaje químico para unión armadura con muros	3,00	3,00	
HOF1	1,000 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	16,21	
HPEON	1,000 H.	Peón	13,72	13,72	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	39,50	2,37	
TOTAL PARTIDA.....					41,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.02	ML	Tratamiento de juntas muro/solera			
		Tratamiento de juntas muro/solera comprendiendo: - Emplazamiento en juntas de dilatación de banda continua para absorber movimientos, fijada con adhesivo de alta eficacia. -Aplicación de media caña con mortero de sellado a base de cemento , con fibras sin retracción. Todo ello según procesos y características descritas en las prescripciones técnicas.			
J.HIDRO.MC	1,000 MI.	Junta de construcción hidroexpansiva	4,00	4,00	
MORTER	0,300 m3	Mortero de sellado a base de cemento con fibras	25,00	7,50	
HOF1	0,100 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	1,62	
HPEON	0,100 H.	Peón	13,72	1,37	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	14,50	0,87	
TOTAL PARTIDA.....					15,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.03	ML	Tratamiento de juntas muro/cubierta con mortero			
		Tratamiento de juntas muro/solera comprendiendo: -Aplicación de media caña con mortero de sellado a base de cemento, con fibras sin retracción. Todo ello según procesos y características descritas en las prescripciones técnicas.			
MORTER	0,300 m3	Mortero de sellado a base de cemento con fibras	25,00	7,50	
HOF1	0,100 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	1,62	
HPEON	0,100 H.	Peón	13,72	1,37	
TOTAL PARTIDA.....					10,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

AC16SURFS	M2.	M2. Aglomerado asfáltico de rodadura AC16surfS			
		M2. Aglomerado asfáltico en caliente compuesto por una capa de rodadura AC16 SURF S de 6 cm. de espesor, incluso barrido, limpieza de superficie, riego de adherencia, slurry para el sellado lateral del corte del asfalto viejo con el nuevo y pp. de recocado tapas registro.			
BARRED	0,003 H.	Barredora mecánica autopropulsada.	28,63	0,09	
RIEADER	1,000 M2.	Riego de adherencia.	0,29	0,29	
SLURRY	2,000 ml	Slurry para sellado de junta	1,00	2,00	
MEBID8P	0,202 Tm.	Tm. Mezcla bituminosa en caliente de composición semidensa	38,00	7,68	
CAMBA	0,006 H.	Camión bañera de 25 Tn..	36,24	0,22	
EXTAGL	0,004 H.	H. Extendidora de aglomerado.	96,10	0,38	
RODAUT10	0,004 H.	H. Rodillo vibratorio autopropulsado de 8 a 10 Tm.	41,25	0,17	
HPEON	0,012 H.	Peón	13,72	0,16	
RECR TAPA	0,002 Ud.	Ud. Recocado de tapas de registro en calzadas.	24,04	0,05	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	11,00	0,66	
TOTAL PARTIDA.....					11,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AC22BINS	m2	Agglomerado asfáltico capa intermedia AC22binS M2. Agglomerado asfáltico en caliente compuesto por una capa de rodadura AC22 bin S de 5 cm. de espesor, incluido incremento de espesor para ejecutar bombeo de 2% si fuera necesario, incluso barrido, limpieza de superficie, riego de imprimación.			
BARRED	0,003 H.	Barredora mecánica autopropulsada.	28,63	0,09	
RIEMP	1,000 m2	Riego de imprimación	0,29	0,29	
MEBID8P	0,170 Tm.	Tm. Mezcla bituminosa en caliente de composición semidensa	38,00	6,46	
CAMBA	0,006 H.	Camión bañera de 25 Tn..	36,24	0,22	
EXTAGL	0,004 H.	H. Extendidora de aglomerado.	96,10	0,38	
RODAUT10	0,004 H.	H. Rodillo vibratorio autopropulsado de 8 a 10 Tm.	41,25	0,17	
HPEON	0,012 H.	Peón	13,72	0,16	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	7,80	0,47	
TOTAL PARTIDA.....					8,24

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

ACHIQUE1	H.	H. De agotamiento de aguas con electrobomba sumergida de hasta H. De agotamiento de aguas con electrobomba sumergida de hasta 100 l/seg. a 6 m.c.a. de altura geométrica, incluso grupo electrógeno.			
BOMBAG1	1,000 H.	H. Bomba elevación de agua de 100 l/seg. a 6 m.c.a.	1,60	1,60	
GRUPEL40	1,000 H.	H. Grupo electrógeno insonoro de 40 KVA.	4,50	4,50	
HPEON	0,050 H.	Peón	13,72	0,69	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	6,80	0,41	
TOTAL PARTIDA.....					7,20

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

AGIT001	Ud	Agitador horizontal mod. CMRY 7.5-4-100 o similar Agitador horizontal mod. CMRY 7.5-4-100 o similar. Con sistema de elevación y giro formado por: cabrestrante, tubo de acero inoxi 100x100x2 de 6 m de longitud, soporte superior en acero galvanizado en caliente, placa de fijación inferior en acero Inox. y cadena de seguridad.			
AGITA01	1,000 Ud	Agitador horizontal de 7,5 kW	3.352,00	3.352,00	
ELE-G01	1,000 Ud	Sistema de elevación y giro PVY100/5	915,00	915,00	
HOF1	2,000 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	32,42	
HPEON	2,000 H.	Peón	13,72	27,44	
GRUA35	2,000 H.	Autogúa de 35 T	58,26	116,52	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	4.443,40	266,60	
TOTAL PARTIDA.....					4.709,98

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL SETECIENTOS NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

ALBERO	m2	Suelo de albero a base de polvo de ladrillo, e=10 cm. Superficie de albero a partir de mezcla de productos cerámicos triturados de espesor 10 cm.			
ALB	0,010 m3	Albero	2,55	0,03	
HOF1	0,100 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	1,62	
HPEON	0,100 H.	Peón	13,72	1,37	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	3,00	0,18	
TOTAL PARTIDA.....					3,20

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

ANULAGUJ4	PA	Anulación agujeros pasamuros de D= 300 a D= 1200 mm. Anulación de agujeros pasamuros de D= 300 a D= 1200 mm mediante mortero de sellado a base de cemento autonivelante, con fibras sin retracción, incluso encofrado necesario, totalmente terminado.			
MORTER	0,452 m3	Mortero de sellado a base de cemento con fibras	25,00	11,30	
J.HIDRO.MC	3,770 MI.	Junta de construcción hidroxexpansiva	4,00	15,08	
MADERA	0,300 M3.	M3. Madera para encofrar en tabla.	156,26	46,88	
HOF1	6,000 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	97,26	
HPEON	6,000 H.	Peón	13,72	82,32	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	252,80	15,17	
TOTAL PARTIDA.....					268,01

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ARMADO	ml	Colocación parrillas de armadura para losa D=20 mm/25cm, B500SD			
		Hierro D= 20 B500S			
HIERRO	1,000 ml	Hierro D= 20 B500S	2,20	2,20	
HOF1	0,150 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	2,43	
HPEON	0,150 H.	Peón	13,72	2,06	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	6,70	0,40	
TOTAL PARTIDA.....					7,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

ARQ-CLAP	Ud	Arqueta prefabricada de HA de 4x2x5,67m interior, para clapetas			
		Ud Arqueta prefabricada de HA de medidas interiores 4x2x5,67m de medidas interiores, más soleras y muros de espesor de 20 cm, para clapetas del alivadero. Se incluyen las siguientes piezas:			
		1. Cajón con solera de altura interior 5,4 metros, con sus correspondientes pasamuros para entrada de tuberías de hormigón armado de D= 1000 mm y un pasamuros de salida para tubería de hormigón armado de D= 1500 mm.			
		2. Tapa de hormigón armado con altura interior útil de 0,27 m, con agujero para tapas de dimensiones 0,60 x 1,42 m.			
		3. Instalación de perfilera metálica para apoyo de las tapas.			
		4. Tapas de trames ciego en PRFV cortadas a medida de 0,60 x 1,42 m y espesor 3 cm.			
		Totalmente montado e instalado. Se incluyen materiales, maquinaria y medios auxiliares necesarios.			
CAJON01	1,000 Ud.	Cajón 4x2x5,40 con solera, con dos entradas y salidas D= 1000	6.402,00	6.402,00	
TAPA01	1,000 Ud.	Tapa prefabricada de 4,5 x 2,60 con espesor de 0,20 cm.	985,00	985,00	
LUBRIES	50,000 Kg.	Lubricante de consistencia espesa	3,00	150,00	
PERFILERÍA	1,000 PA	Kg perfilera metálica	500,00	500,00	
TRAMEXCIEGO	1,700 M2	Trames ciego en PRFV para tapas de 30 mm de espesor.	210,00	357,00	
GRUA35	8,000 H.	Autorgúa de 35 T	58,26	466,08	
HOF1	25,000 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	405,25	
HPEON	25,000 H.	Peón	13,72	343,00	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	9.608,30	576,50	
TOTAL PARTIDA.....					10.184,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

ARQ-VALV	Ud	Arqueta prefabricada de HA de 4x3x2,50 m int, para valvulería			
		Ud Arqueta prefabricada de HA de medidas interiores 4x3x2,50 , con solera y muros de espesor de 20 cm, para valvulería de la nueva impulsión. Se incluyen las siguientes piezas:			
		1. Cajón con solera de altura interior 1,35, con sus correspondientes agujeros para entrada de tuberías de acero inoxidable de D= 250 mm y un agujero de salida para tubería de D= 600 mm.			
		2. Cajón de 1,15 m.			
		3. Tapa de espesor de 0,20 m, con agujero para tapa de dimensiones 60 x 70 cm.			
		4. Instalación de perfilera metálica para apoyo de la tapa.			
		5. Tapa de trames ciego cortada a medida de 60 x 70 cm y espesor 3 cm.			
		Totalmente montado e instalado. Se incluyen materiales, maquinaria y medios auxiliares necesarios.			
CAJON02	1,000 Ud.	Cajón 3x4x1,35 m int. con solera, 2 entradas+1 salida	2.200,00	2.200,00	
TAPA02	1,000 Ud.	Tapa prefabricada de 4,4 x 3,4 m con espesor de 0,20 cm,	1.200,00	1.200,00	
LUBRIES	30,000 Kg.	Lubricante de consistencia espesa	3,00	90,00	
PERFILERÍA	1,000 PA	Kg perfilera metálica	500,00	500,00	
TRAMEXCIEGO	0,420 M2	Trames ciego en PRFV para tapas de 30 mm de espesor.	210,00	88,20	
GRUA35	8,000 H.	Autorgúa de 35 T	58,26	466,08	
HOF1	25,000 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	405,25	
HPEON	25,000 H.	Peón	13,72	343,00	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	5.292,50	317,55	
TOTAL PARTIDA.....					5.610,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL SEISCIENTOS DIEZ EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ARQ20X20X30		Ud. Arqueta de hormigón armado de dimensiones 2x2x2,85 m Arqueta de hormigón armado, de dimensiones interiores 2.00 x 2.00 x 2.85 m. y muros rectos con altura de rasante sobre el terreno de 3.00 m., de hormigón armado HA-30/B/20/IV resistente a los sulfatos (cemento SR) con ϕ 16 mm. B-500-S y espesores de losa 0.30 m, alzados 0.30 m y solera 0.40 m y unión solera muros mediante junta hidro-expansiva tipo KAB o similar, union muros-losa mediante junta hidro-expansiva tipo MC Quell o similar, y pasamuros realizados según D.O.y sellados con Tricoflex o similar. Encofrada a dos caras mediante paneles metálicos o fenólicos, incluso sellado de pasantes de espadines. Incluso hormigón de limpieza en capa de base (20 cm), excavación y rellenos necesarios, con 1 registro circular de 600 mm. de fundición dúctil D-400 (EN-124) con cierre mecánico. Incluso relleno de trasdosados con zahorra artificial. Totalmente acabada.			
EXCMI	41,472 M3.	Excavación mixta en zanja de terreno compacto.	14,33	594,29	
TRAVE	42,000 M3.	M3. De carga y transporte a vertedero autorizado de productos	8,86	372,12	
HORM200	2,600 M3.	M3. Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño	51,31	133,41	
G33F2105	69,680 m2	Montaje y desmontaje de encofrado con paneles metálicos.	56,21	3.916,71	
HOR300S	14,092 M3.	M3. Hormigón de planta (Ha-30/B/20/IV) Fck 30 N/mm ² . tamaño	78,43	1.105,24	
HIDROEXP	9,200 ml	Cordón hidroexpansivo	12,00	110,40	
G31C2101	1.500,000 kg	Acero b/corrugada B 500SD	1,01	1.515,00	
J.HIDRO.MC	9,200 MI.	Junta de construcción hidroexpansiva	4,00	36,80	
02.02	16,000 ML	Tratamiento de juntas muro/solera	15,36	245,76	
REZAHOA	21,600 M3.	Relleno de zahorra artificial compactada al 98%	13,88	299,81	
TAPA600	1,000 Ud.	Ud. Tapa registro ϕ 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según	69,89	69,89	
GRUA35	6,000 H.	Autogúa de 35 T	58,26	349,56	
CUADA	16,000 H.	H. Cuadrilla tipo "A"	82,31	1.316,96	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	10.066,00	603,96	
TOTAL PARTIDA.....					10.669,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

ARQ25X25X33		Ud. Arqueta de hormigón armado de dimensiones 2,5x2,5x3 m Arqueta de hormigón armado, de dimensiones interiores 2.50 x 2.50 x 3.00 m. y muros rectos con altura de rasante sobre el terreno de 3.30 m., de hormigón armado HA-30/B/20/IV resistente a los sulfatos (cemento SR) con ϕ 16 mm. B-500-S y espesores de losa 0.30 m, alzados 0.30 m y solera 0.40 m y unión solera muros mediante junta hidro-expansiva tipo KAB o similar, union muros-losa mediante junta hidro-expansiva tipo MC Quell o similar, y pasamuros realizados según D.O.y sellados con Tricoflex o similar. Encofrada a dos caras mediante paneles metálicos o fenólicos, incluso sellado de pasantes de espadines. Incluso hormigón de limpieza en capa de base (20 cm), excavación y rellenos necesarios, con 1 registro circular de 600 mm. de fundición dúctil D-400 (EN-124) con cierre mecánico. Incluso relleno de trasdosados con zahorra artificial. Totalmente acabada.			
EXCMI	58,835 M3.	Excavación mixta en zanja de terreno compacto.	14,33	843,11	
TRAVE	58,835 M3.	M3. De carga y transporte a vertedero autorizado de productos	8,86	521,28	
HORM200	3,000 M3.	M3. Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño	51,31	153,93	
G33F2105	83,080 m2	Montaje y desmontaje de encofrado con paneles metálicos.	56,21	4.669,93	
HOR300S	17,887 M3.	M3. Hormigón de planta (Ha-30/B/20/IV) Fck 30 N/mm ² . tamaño	78,43	1.402,88	
JCAB	12,000 MI.	Junta de construcción hidroexpansiva con bulbo central, tipo KAB	7,00	84,00	
G31C2101	1.800,000 kg	Acero b/corrugada B 500SD	1,01	1.818,00	
J.HIDRO.MC	12,000 MI.	Junta de construcción hidroexpansiva	4,00	48,00	
02.02	20,000 ML	Tratamiento de juntas muro/solera	15,36	307,20	
REZAHOA	27,060 M3.	Relleno de zahorra artificial compactada al 98%	13,88	375,59	
TAPA600	1,000 Ud.	Ud. Tapa registro ϕ 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según	69,89	69,89	
GRUA35	6,000 H.	Autogúa de 35 T	58,26	349,56	
CUADA	16,000 H.	H. Cuadrilla tipo "A"	82,31	1.316,96	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	11.960,30	717,62	
TOTAL PARTIDA.....					12.677,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ARQ50X50	Ud.	Ud. Arqueta para alojamiento de conexiones eléctricas.			
		Ud. Arqueta para alojamiento de conexiones eléctricas.			
DEFIH10	0,425 M2.	M2. Demolición de firme de hormigón en masa de 10 cm. de	4,73	2,01	
EXCMI	0,275 M3.	M3. Excavación mixta en zanja de terreno compacto.	14,33	3,94	
TRAVE	0,275 M3.	M3. De carga y transporte a vertedero autorizado de productos	8,86	2,44	
ROZAS	1,200 MI.	MI. Apertura de rozas en muro de ladrillo macizo o cerámico.	1,44	1,73	
MULAH1/2P	1,260 M2.	M2. Muro de fábrica de 1/2 pie de espesor con ladrillos panales	31,26	39,39	
ENLUCIDO	0,530 M2.	M2. Enlucido fino con mortero de cemento 1:4	6,50	3,45	
TAP4040	1,000 Ud.	Ud. Tapa de registro de 500 x 500 mm. en fundición dúctil de 40	41,00	41,00	
CUADA	1,000 H.	H. Cuadrilla tipo "A"	82,31	82,31	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	176,30	10,58	

TOTAL PARTIDA..... 186,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

B.DEMACERA	M2.	Demolición de acera con loseta de hormigón o terrazo, con medio			
		Demolición de acera con loseta de hormigón o terrazo, con medios mecánicos. Incluso demolición de subbase de hormigón de espesor 15 cm.			
COMP2	0,270 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	11,40	3,08	
HPEON	0,350 H.	Peón	13,72	4,80	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	7,90	0,47	

TOTAL PARTIDA..... 8,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

B.DEMTS10	MI.	Demolición de tubería de saneamiento D=600-1200			
		Demolición de tubería saneamiento de hormigón con armadura de \varnothing 600 a \varnothing 1200 mm. con compresor, con retirada de escombros, carga y transporte a lugar de vertido (no incluye tasa de vertedero).			
COMP2	0,300 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	11,40	3,42	
MAQCORDI	0,300 H.	Máquina de corte de disco	2,96	0,89	
CAM10	0,050 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	26,03	1,30	
HPEON	0,500 H.	Peón	13,72	6,86	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	12,50	0,75	

TOTAL PARTIDA..... 13,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

B.DEMTS2	MI.	Demolición de tubería de saneamiento D=300-500			
		Demolición de tubería saneamiento de hormigón en masa de \varnothing 300 a \varnothing 500 mm. con compresor, con retirada de escombros, carga y transporte a lugar de vertido (no incluye tasa de vertedero).			
COMP2	0,100 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	11,40	1,14	
CAM10	0,031 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	26,03	0,81	
HPEON	0,100 H.	Peón	13,72	1,37	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	3,30	0,20	

TOTAL PARTIDA..... 3,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
B.ENTARQ2	Ud.	Entronque a red de saneamiento existente con tubería D=600a 1000			
		Entronque a red de saneamiento existente, con tubería ø 600 a ø 1000 mm. a arqueta existente, mediante obturación neumática de conducción a entroncar, trasiego y elevación de agua residual a punto de vertido provisional, demolición parcial de paramento de arqueta y limpieza de cascotes, colocación y conexión de conducción (HA o PVCC) en arqueta, rejunteado interior y exterior de huecos, totalmente terminado, incluso zuncho de ladrillo exterior.			
LADHUEC9	50,000 Ud.	Ud. Ladrillo cerámico panel o perforado de 25x12x9 cm.	0,15	7,50	
BASA100	0,038 Ud.	Balón para saneamiento	2.475,33	94,06	
CEMHID1.6	0,300 M3.	Cemento hidrófugo 1:6	46,86	14,06	
MORCE1.6	0,200 M3.	Mortero 1:6 de 250 kg de cemento y arena	70,21	14,04	
COMP2	6,000 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	11,40	68,40	
MAQCordi	1,000 H.	Máquina de corte de disco	2,96	2,96	
GRUPEL40	6,000 H.	H. Grupo electrógeno insonoro de 40 KVA.	4,50	27,00	
BOMBAG1	6,000 H.	H. Bomba elevación de agua de 100 l/seg. a 6 m.c.a.	1,60	9,60	
HOF1	6,000 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	97,26	
HPEON	6,000 H.	Peón	13,72	82,32	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	417,20	25,03	
TOTAL PARTIDA.....					442,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

B.ENTPOZO2	Ud.	Entronque a red de saneamiento existente, con tubería D= 500a600			
		Entronque a red de saneamiento existente, con tubería ø 500 a ø 600 a pozo de registro existente, mediante obturación neumática de colector a entroncar, trasiego y elevación de agua residual a punto provisional de vertido, taladro del paramento de pozo y limpieza de cascotes, colocación y conexión de conducción (PVC o PVCC) en pozo, junta C o similar (conexión de PVC o PVCC a HA), incluso zuncho de ladrillo exterior.			
LADHUEC9	20,000 Ud.	Ud. Ladrillo cerámico panel o perforado de 25x12x9 cm.	0,15	3,00	
JUCP3060	2,000 Ud.	Ud. De conexión en base de pozo registro prefabricado de	48,54	97,08	
MAQCordi	0,500 H.	Máquina de corte de disco	2,96	1,48	
CEMHID1.6	0,150 M3.	Cemento hidrófugo 1:6	46,86	7,03	
MORCE1.6	0,100 M3.	Mortero 1:6 de 250 kg de cemento y arena	70,21	7,02	
GRUPEL40	3,500 H.	H. Grupo electrógeno insonoro de 40 KVA.	4,50	15,75	
BOMBAG1	3,500 H.	H. Bomba elevación de agua de 100 l/seg. a 6 m.c.a.	1,60	5,60	
BASA100	0,010 Ud.	Balón para saneamiento	2.475,33	24,75	
HOF1	3,500 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	56,74	
HPEON	3,500 H.	Peón	13,72	48,02	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	266,50	15,99	
TOTAL PARTIDA.....					282,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

B.IMBLON	Ud.	Imbornal longitudinal de dimensiones 1000x400x1200 con suministro			
		Imbornal longitudinal, formado por una arqueta de fábrica de ladrillo de 1/2 pie de espesor enlucida de dimensiones 1000x400x1200 con suministro y colocación de marco y rejilla de 1000x400 clase D-400 normalizado por EN124 y certificada. (No incluye acometida a red).			
EXCMI	1,890 M3.	Excavación mixta en zanja de terreno compacto.	14,33	27,08	
TRAVE	1,890 M3.	M3. De carga y transporte a vertedero autorizado de productos	8,86	16,75	
HOR200	0,270 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máxi	45,00	12,15	
MULAH1/2P	3,360 M2.	M2. Muro de fábrica de 1/2 pie de espesor con ladrillos panales	31,26	105,03	
REJ1000X400	1,000 UD	Rejilla y marco de FD 1000x400 D-400	132,00	132,00	
REZAOHA	1,410 M3.	Relleno de zahorra artificial compactada al 98%	13,88	19,57	
HOF1	1,000 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	16,21	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	328,80	19,73	
TOTAL PARTIDA.....					348,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
B.IMBMIXT		Ud. Imbornal mixto de acera y calzada con por 2 arquetas i marco/tap			
		Imbornal mixto de acera y calzada, formado por dos arquetas, la primera de fábrica de ladrillo de 1/2 pie de espesor enlucida de dimensiones 1000x400x1200 con suministro y colocación de marco y rejilla de 1000x400 clase C-400 normalizado por EN124 y certificada por AENOR. La segunda se ejecutará de dimensiones 600x600x1200 incluso marco y tapa de registro de 60x60 clase B-125 normalizada y certificada por AENOR. Incluye suministro y colocación de bordillo de fundición dúctil de 80 cm tipo Norinco o similar. (No incluye acometida a red).			
EXCMI	3,350 M3.	Excavación mixta en zanja de terreno compacto.	14,33	48,01	
TRAVE	3,350 M3.	M3. De carga y transporte a vertedero autorizado de productos	8,86	29,68	
HOR200	0,500 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máxi	45,00	22,50	
MULAH1/2P	5,300 M2.	M2. Muro de fábrica de 1/2 pie de espesor con ladrillos panales	31,26	165,68	
TAPA60X60	1,000 Ud.	Ud Tapa de registro de 600x600 mm. en fundición dúctil de 40	66,71	66,71	
REJ1000X400	1,000 UD	Rejilla y marco de FD 1000x400 D-400	132,00	132,00	
BUZONFD	1,000 UD	Bordillo buzón fundición dúctil.	73,58	73,58	
REZAOHA	1,000 M3.	Relleno de zahorra artificial compactada al 98%	13,88	13,88	
HOF1	1,500 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	24,32	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	576,40	34,58	
TOTAL PARTIDA.....					610,94

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS DIEZ EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

B.MACS250		MI. Acometida de saneamiento con tubería de PVC250 SN4 incluso relle			
		MI de acometida de saneamiento con tubería ø 250 mm. de PVC. evacuación SN-4. Incluido demoliciones, excavación, transporte a vertedero, conexión a la red general, relleno de la zanja con gravín 6-12 y ZA-25 y reposición del pavimento afectado.			
TPVC2504	1,000 MI.	MI. Tubería de PVC ø 250 mm. de 4 atm. de presión y 4.9 mm. de	12,40	12,40	
HORM200	0,120 M3.	M3. Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño	51,31	6,16	
DEFIAG12	0,600 M2.	M2. Corte y demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de	1,27	0,76	
DEFIH20	0,600 M2.	M2. Corte y demolición de firme aglomerado de 20 cm espesor.	7,38	4,43	
EXCMI	0,720 M3.	Excavación mixta en zanja de terreno compacto.	14,33	10,32	
TRAVE	0,720 M3.	M3. De carga y transporte a vertedero autorizado de productos	8,86	6,38	
REZAOHA	0,480 M3.	Relleno de zahorra artificial compactada al 98%	13,88	6,66	
GRAVCL6	0,240 M3.	Grava clasificada 6/12 mm en lecho y abrigo de tuberías de	12,03	2,89	
MEBID8P	0,600 Tm.	Tm. Mezcla bituminosa en caliente de composición semidensa	38,00	22,80	
HOF1	0,500 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	8,11	
HPEON	0,500 H.	Peón	13,72	6,86	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	87,80	5,27	
TOTAL PARTIDA.....					93,04

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

B.PR12X200		Ud. Pozo de registro de altura entre 1,5-2 m			
		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 diametro. Totalmente instalado.			
BAH12-9	1,000 Ud.	Ud. Base para pozo de registro de hormigón en masa H-250	85,02	85,02	
ANH12-5	1,000 Ud.	Ud. Anillo de 0,5 m de altura para pozos de registro	73,34	73,34	
CONH12-6	1,000 Ud.	Ud. Cono asimétrico de 0.6 mts. de altura para pozos de registro	54,92	54,92	
JUCP3060	2,000 Ud.	Ud. De conexión en base de pozo registro prefabricado de	48,54	97,08	
TAPA600	1,000 Ud.	Ud. Tapa registro ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según	69,89	69,89	
HOR200	0,100 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máxi	45,00	4,50	
MORCE1.1	0,400 M2.	Mortero de alta resistencia para rejunteado	3,24	1,30	
RETRCU	1,000 H.	Retroexcavadora de cuchara hasta 4 mts	32,73	32,73	
HOF1	1,500 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	24,32	
HPEON	1,500 H.	Peón	13,72	20,58	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	463,70	27,82	
TOTAL PARTIDA.....					491,50

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
B.PR12X250		Ud. Pozo de regsirto de h entre 2-2,5 metros prefabricado con junta Pozo registro de altura entre 2.0 y 2.5m, 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 diametro. Totalmente instalado.			
HORM200	0,400 M3.	M3. Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño	51,31	20,52	
BAH12-9	1,000 Ud.	Ud. Base para pozo de registro de hormigón en masa H-250	85,02	85,02	
ANH12-10	1,000 Ud.	Ud. Anillo de 1 mts. de altura para pozos de registro de	74,88	74,88	
CONH12-6	1,000 Ud.	Ud. Cono asimétrico de 0.6 mts. de altura para pozos de registro	54,92	54,92	
TAPA600	1,000 Ud.	Ud. Tapa registro ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según	69,89	69,89	
HOR200	0,100 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máx i	45,00	4,50	
MORCE1.1	0,600 M2.	Mortero de alta resistencia para rejunteado	3,24	1,94	
RETRCU	1,000 H.	Retroexcavadora de cuchara hasta 4 mts	32,73	32,73	
HOF1	1,500 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	24,32	
HPEON	1,500 H.	Peón	13,72	20,58	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	389,30	23,36	
TOTAL PARTIDA.....					412,66

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DOCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

B.TUPVC500		MI. Tubería de PVC liso D= 500 mm SN4 Tubería ø 500 mm. PVC. compacto SN4 (rigidez 4 KN/m2), color teja RAL 8023, unión mediante junta elástica, con ø int 475.60 mm. según norma UNE-EN 1401, incluso transporte, carga, descarga, cinta de señalización y p.p. de juntas elásticas y pruebas de estanqueidad a efectuar en zanja, totalmente instalada.			
TPVC500	1,020 MI.	MI. Tubería de PVC liso teja D=500 mm SN4	45,27	46,18	
GRUA35	0,060 H.	Autorgúa de 35 T	58,26	3,50	
HOF1	0,260 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	4,21	
HPEON	0,180 H.	Peón	13,72	2,47	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	56,40	3,38	
TOTAL PARTIDA.....					59,74

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

B.TUPVCC500		MI. Tubería de PVC corrugado D= 500 mm SN8 Tubería ø 500 mm. PVC corrugado SN4 (rigidez 4 KN/m2) doble pared, interior liso, color teja RAL 8023, unión mediante copa y junta elástica EPDM, con ø int 452 mm. según norma UNE-EN 13476, incluso transporte, carga, descarga, cinta de señalización y p.p. de juntas elásticas y pruebas de estanqueidad a efectuar en zanja, totalmente instalada.			
TPVCC50	1,039 MI.	Tubería PVC500 corrugado	47,04	48,87	
GRUA35	0,060 H.	Autorgúa de 35 T	58,26	3,50	
HOF1	0,260 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	4,21	
HPEON	0,180 H.	Peón	13,72	2,47	
CINTASEÑA	1,000 MI.	Cinta señalizac	0,14	0,14	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	59,20	3,55	
TOTAL PARTIDA.....					62,74

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

B.TUPVCC800		MI. Tubería PVC corrugado D= 800 mm SN8, doble pared interior liso. Tubería ø 800 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 775 mm. según norma UNE-EN 13476, incluso transporte, carga, descarga, cinta de señalización y p.p. de juntas elásticas y pruebas de estanqueidad a efectuar en zanja, totalmente instalada.			
TPVCC80	1,055 MI.	Tubería PVC corrugado D= 800 mm SN8	124,07	130,89	
GRUA35	0,170 H.	Autorgúa de 35 T	58,26	9,90	
CAM10	0,090 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	26,03	2,34	
HOF1	0,150 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	2,43	
HPEON	0,110 H.	Peón	13,72	1,51	
CINTASEÑA	1,000 MI.	Cinta señalizac	0,14	0,14	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	147,20	8,83	
TOTAL PARTIDA.....					156,04

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
BALDOSA	M2.	Baldosa de terrazo pulido color crema, gris o rojo, de 40x40 M2. Baldosa de terrazo pulido color crema, gris o rojo, de 40x40, colocada con mortero de cemento 1:6 y lechada de cemento. Colocada sobre base de hormigón Fck 20 N/mm ² de 15 cm. de espesor incluso juntas de dilatación cada 4 m.			
LOSATERR	1,020 M2.	M2. Losa terrazo antideslizante de 40x40 cm.	6,00	6,12	
MORCE1:6	0,030 M3.	M3. Mortero 1:6 de 250 kg. de cemento y arena.	51,96	1,56	
HORM200	0,150 M3.	M3. Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño	51,31	7,70	
HOF1	0,120 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	1,95	
HPEON	0,120 H.	Peón	13,72	1,65	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	19,00	1,14	
TOTAL PARTIDA.....					20,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

BOMBFLYGT	Ud	Ud. Bomba sumergida Q= 230 l/s-17 mca. Ud. Bomba sumergida N3301.180-0288 modelo NP 3301.180 LT o similar, (230 l/s-17 mca). Diámetro del impulsor 422 mm, tipo de impulsor N-autolimpiante, extraíble por guías. Motor M35-29-6AA de 55 kW/400V, trifásico, 50 Hz. Velocidad 985 rpm, corriente nominal 113 A. Refrigeración a través de glicol en camisa cerrada que la faculta para trabajar con bajo nivel de agua o también como instalación en seco. Máxima temperatura del líquido 40 °C. Protección térmica mediante 3 sondas térmicas. Protección del motor IP68, aislamiento clase H, material del impulsor GG25 bordes endurecidos. Camisa de refrigeración en acero al carbono, material del eje AISI431. Estanqueidad mediante 2 juntas mecánicas autolubricadas por cárter de glicol que las facultan para trabajar en seco. Con cámara de inspección y detector FLS entre las juntas mecánicas y el rodamiento principal. Con ranura helicoidal alrededor de las juntas mecánicas para limpieza de pequeñas partículas abrasivas. se incluye 20 m de cable. Zócalo D= 300. Soporte superior TG 2x3", en material galvanizado, incluido anclajes.			
BOF1	1,000 Ud	Bomba Q= 230 l/s, 17 mca	37.125,88	37.125,88	
6157	1,000 Ud	Zócalo, soporte, todas las piezas	3.601,01	3.601,01	
HOF1	2,000 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	32,42	
HPEON	2,000 H.	Peón	13,72	27,44	
GRUA35	2,000 H.	Autogúa de 35 T	58,26	116,52	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	40.903,30	2.454,20	
TOTAL PARTIDA.....					43.357,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

BORD10X20X50	MI.	Bordillo de hormigón doble capa tipo Forte o similar de rect MI. Bordillo de hormigón doble capa tipo Forte o similar de rectangular de 10/12x20x50 cm. colocado sobre base de hormigón Fck 20 N/mm ² .			
BOR15X20X50	1,000 MI.	MI. Bordillo de hormigón doble capa tipo Forte o similar de rect	4,00	4,00	
HORM200	0,040 M3.	M3. Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño	51,31	2,05	
HOF1	0,100 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	1,62	
HPEON	0,100 H.	Peón	13,72	1,37	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	9,00	0,54	
TOTAL PARTIDA.....					9,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
BQ700	Ud	Bomba para Aguas residuales Q= 700 m3/h Ud Electrobomba sumergible para aguas residuales modelo KCM250RA+051062N1 o similar, para Q= 700 m3/h, y H= 21 m, con los siguientes datos técnicos: Q = 700 m3/h H = 21 m Rodete tipo monocanal Paso libre= 163 mm n. polos =6 Secuencia= 50 Hz Vlonofásica / Trifásica= 3 Dotencia motor= 51 kW Tensión = 400 V - cuerpo bomba, caja de aceite y carcasa motor de hierro fundido. - rodete monocanal de hierro fundido, encajado en el eje por medio de chaveta. - rodete equilibrado dinámicamente - sistema autolimpiante en el disco rodete. - anillo de cierre rodete autolimpiante de goma. - eje, tornillos y tapones del aceite de acero inoxidable. - boca de descarga embridada, conjunta estanca en el pie de acoplamiento. - boca de aspiración embridada. - doble cierre mecánico en el eje, lubricado por el aceite presente en la cámara de contención: cierre mecánico lado bomba de carburo de silicio/carburo de silicio y cierre mecánico lado motor de grafito/acero inoxidable. - motor: asincrono, trifásico, aislamiento clase F, protección IP68, rotor soportado por cojinetes de bolas lubricados con grasa. - protecciones: sondas térmicas de protección conectadas en serie y acopladas en el bobinado motor y sonda de conductividad acoplada en la cámara de aceite para detectar posibles pérdidas del líquido bombeado. - barnizado: esmalte epoxídico homologado para agua potable, - cable de alimentación con vaina de goma. La base BAK300/250 3" para acoplamiento automático con: pie de soporte de hierro fundido con boca de impulsión embridada en posición vertical, abrazadera de enganche de hierro fundido para dos tubos guía, abrazadera superior de acero inoxidable para la fijación de tubos guía.			
BQ1-700	1,000 Ud	Electrobomba sumergible para residuales Q= 700 m3/h	17.565,50	17.565,50	
BK300250	1,000 Ud	Base para acoplamiento automático BAK300/250 3".	2.695,00	2.695,00	
HOF1	3,000 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	48,63	
HPEON	3,000 H.	Peón	13,72	41,16	
GRUA35	3,000 H.	Autorgúa de 35 T	58,26	174,78	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	20.525,10	1.231,51	
TOTAL PARTIDA.....					21.756,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

BVENT01	Ud	Bomba Ventury con eyector y base Ud. bomba de oxy-flow(ventury) KCM150LA+011242N1/P o similar, con su eyector AK150/79 y su base estabilizadora TSK15B/R. Totalmente conectado e instalado.			
BOM01	1,000 Ud	Bomba de oxy-flow (ventury)	3.240,00	3.240,00	
EYEC01	1,000 Ud	Eyector	962,00	962,00	
BASE01	1,000 Ud	Base estabilizadora	320,00	320,00	
HOF1	2,000 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	32,42	
HPEON	2,000 H.	Peón	13,72	27,44	
GRUA35	2,000 H.	Autorgúa de 35 T	58,26	116,52	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	4.698,40	281,90	
TOTAL PARTIDA.....					4.980,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL NOVECIENTOS OCHENTA EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CALDER 02	UD	Conjunto 2 calderería: Pieza calderería para conjunto 2			
		Conjunto 2 acero inoxidable AISI 316 e=8mm, para unión de nueva impulsión e impulsión de la cántara 1 : - PIEZA 1: Pieza de calderería formada por un carrete con bridas en ambos extremos de D= 600 mm y una longitud aproximada de 2,15 metros. Todo formado en piezas de acero inoxidable soldadas fabricadas en taller con sus correspondientes juntas de goma, tornillería y roscas en acero INOXI AISI316. Totalmente montado e instalado.			
PIEZA0102	1,000 UD	Carrete D600 con bridas soldadas en extremos PN16 l= 2150	3.789,00	3.789,00	
HOF1CALDER	10,000 H.	H Oficial 1ª calderería	18,80	188,00	
HPEON	10,000 H.	Peón	13,72	137,20	
PIETORN	1,000 PA	Juntas planas y tornillos en inoxidable	500,00	500,00	
GRUA35	10,000 H.	Autogúa de 35 T	58,26	582,60	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	5.196,80	311,81	
TOTAL PARTIDA.....					5.508,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL QUINIENTOS OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CALDER 03	UD	Conjunto 3 calderería: conexión bombes cántara 1 y 2			
		Conjunto 3 piezas fabricadas en acero inoxidable AISI316L, e=8mm, para conexión de los bombes de la cántara 1 y 2: - PIEZA 1: según detalle en planos, con 2 salidas embridadas en D600, 1 salida embridadas en D400 y una salida embridadas en D500, con un tubo soldado para montaje de ventosa. - PIEZA 2: carrete D500 con brida-liso, longitud (aproximada) 1,59 metros. - PIEZA 3: carrete brida-brida D600, longitud (aproximada) 1,13 metros. Todo formado en piezas de acero inoxidable soldadas fabricadas en taller con sus correspondientes juntas de goma, tornillería y roscas en acero INOXI AISI316. Totalmente montado e instalado.			
PIEZA0301	1,000 UD	Pieza con 2 salidas D600-D400-D500	5.225,00	5.225,00	
PIEZA0302	1,000 UD	Carrete D500 con 1 brida soldada y boquilla lisa, l= 1590 mm	2.320,00	2.320,00	
PIEZA0303	1,000 UD	carrete D500 con 1 brida soldada y boquilla lisa, l= 1130 mm	1.935,00	1.935,00	
GRUA25	30,000 H.	H. Autogrua de 25 Tm.	58,26	1.747,80	
HOF1CALDER	30,000 H.	H Oficial 1ª calderería	18,80	564,00	
HPEON	30,000 H.	Peón	13,72	411,60	
PEORN2	1,000 PA	Juntas planas y tornillos en inoxidable	725,00	725,00	
GRUA35	10,000 H.	Autogúa de 35 T	58,26	582,60	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	13.511,00	810,66	
TOTAL PARTIDA.....					14.321,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE MIL TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CALDER 04	UD	Conjunto 4 calderería: conexión impulsiones 1 y 2.			
		Conjunto 4 piezas fabricadas en acero inoxidable AISI316L e=8mm, para conexión de las impulsiones 1 y 2: - PIEZA 1: TE con bridas soldadas, 1D600-2D500, longitud (aproximada) 1,06 m. x 0,82 m. - PIEZA 2: carrete brida-liso de D500, longitud (aproximada) 1,11 m. Todo formado en piezas de acero inoxidable soldadas fabricadas en taller con sus correspondientes juntas de goma, tornillería y roscas en acero INOXI AISI316. Totalmente montado e instalado.			
CALDER 0401	1,000 UD	T con bridas soldadas 600-250 PN16 AISI316L	3.670,00	3.670,00	
GRUA35	10,000 H.	Autogúa de 35 T	58,26	582,60	
HOF1CALDER	10,000 H.	H Oficial 1ª calderería	18,80	188,00	
HPEON	10,000 H.	Peón	13,72	137,20	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	4.577,80	274,67	
TOTAL PARTIDA.....					4.852,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CALDER 05	UD	Conjunto 5 calderería: cañas impuls. bombas limpieza D250			
		Conjunto 5 calderería: 2 cañas de impulsión de las bombas de limpieza AISI316L e=8mm., - 2 Ud tubo de impulsión en tubería D250 con codo 90°, bridas PN16 soldadas en extremos y carretes pasamuros de longitud 1 metro, en acero inoxidable AISI316L, SCH-10. Sujeciones del tubo al muro. Se incluye partida de mano de obra de montaje de piezas en bombeo, grúa necesaria para el montaje. Totalmente instalado y probado.			
CAÑA250	2,000 Ud	Tubo impulsión D250 con codo 90°, bridas, carretes soldados.	3.410,00	6.820,00	
GRUA35	25,000 H.	Autogúa de 35 T	58,26	1.456,50	
HOF1CALDER	25,000 H.	H Oficial 1ª calderería	18,80	470,00	
HPEON	25,000 H.	Peón	13,72	343,00	
PIETORN3	1,000 PA	Juntas planas y tornillos en acero inoxidable	500,00	500,00	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	9.589,50	575,37	
TOTAL PARTIDA.....					10.164,87

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CALDER 06	UD	Conjunto 6 calderería: cañas impuls. bombas cánt.1: D300 y D250			
		Conjunto 6 calderería: cañas de impulsión de las bombas de aguas residuales de Q= 700 m3/h y Q= 350 m3/h. - Ud tubo de impulsión en tubería D250 con codo 90°, bridas PN16 soldadas en extremos y carretes pasamuros de longitud 1 metro, en acero inoxidable AISI316L e=8mm., SCH-10. Sujeciones del tubo al muro. - Ud tubo de impulsión en tubería D300 con codo 90°, bridas PN16 soldadas en extremos y carretes pasamuros de longitud 1 metro, en acero inoxidable AISI316L e=8mm., SCH-10. Sujeciones del tubo al muro. Se incluye partida de mano de obra de montaje de piezas en bombeo, grúa necesaria para el montaje. Totalmente instalado y probado.			
CAÑA250	1,000 Ud	Tubo impulsión D250 con codo 90°, bridas, carretes soldados.	3.410,00	3.410,00	
CAÑA300	1,000 Ud	Tubo impulsión D300 con codo 90°, bridas soldadas y carrete pasa	4.785,00	4.785,00	
GRUA35	25,000 H.	Autogúa de 35 T	58,26	1.456,50	
HOF1CALDER	25,000 H.	H Oficial 1ª calderería	18,80	470,00	
HPEON	25,000 H.	Peón	13,72	343,00	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	10.464,50	627,87	
TOTAL PARTIDA.....					11.092,37

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL NOVENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CATA	Ud.	Ud. Cata transversal a la traza para localización de servicios.			
		Ud. Cata transversal a la traza para localización de servicios.			
COMP2	0,300 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	11,40	3,42	
CAM10	1,000 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	26,03	26,03	
RETRMIX	1,000 H.	H. Retroexcavadora mixta.	28,34	28,34	
ZAHOAR	3,000 Tm.	Zahorra artificial tipo ZA25	4,00	12,00	
HOF1	1,500 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	24,32	
HPEON	1,500 H.	Peón	13,72	20,58	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	114,70	6,88	
TOTAL PARTIDA.....					121,57

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CEMHID1.6	M3.	Cemento hidrófugo 1:6			
		Cemento hidrófugo 1:6 de 250 Kg. de cemento y arena.			
CEMP350	0,250 Tm.	Cemento P-350	39,47	9,87	
ARENACLA	1,760 M3.	Arena clasificada.	6,21	10,93	
AGUA	0,255 M3.	Agua.	0,84	0,21	
%PERD	3,000 %		21,00	0,63	
HORMIGRA	0,500 H.	Camión hormigonera de 270 l	1,60	0,80	
HPEON	1,780 H.	Peón	13,72	24,42	
TOTAL PARTIDA.....					46,86

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CHIMSANEC		MI. Anillos tipo SANECOR en recrecido pozos			
		Recrecido de anillos con tubería corrugada tipo SANECOR DN1200, incluso cono de reducción a 600 mm, cerco de hormigón HM-20 y tapa de registro de fundición dúctil según especificaciones.			
ANISANE	1,100 m	Anillo tipo SANECOR en recrecido pozo DN1200 i/pp cono	353,00	388,30	
RETROGIR	0,120 H.	H. Retroexcavadora giratoria de neumáticos (35 T)	32,00	3,84	
HOF1	0,120 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	1,95	
HPEON	0,120 H.	Peón	13,72	1,65	
TAPA600	1,000 Ud.	Ud. Tapa registro ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según	69,89	69,89	
HORM200	0,200 M3.	M3. Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño	51,31	10,26	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	475,90	28,55	
TOTAL PARTIDA.....					504,44

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

COMP03		Ud Compuerta mural 1600x3000 mm en acero AISI316L			
		Ud Compuerta mural para arqueta de colector de entrada de 1600x3000 mm con marco para atornillar a muro con geometría apropiada resuelto en AISI316, obturador en PE de 40 mm de espesor actuado por husillo, único diámetro 50 mm, porlongado y telescópico para ser manipulado desde la superficie mediante reductor manual a altura total 7500 mm, incluso soporte en el forjado. Medida para el escote de entrada de la atagüa al habitáculo 1800 x 180 mm. Incluido montaje y desplazamiento.			
COMP	1,000 Ud	Compuerta mural 1600 x 3000 mm en acero inoxi	11.590,70	11.590,70	
HOF1	15,000 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	243,15	
HPEON	15,000 H.	Peón	13,72	205,80	
GRUA35	15,000 H.	Autorgúa de 35 T	58,26	873,90	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	12.913,60	774,82	
TOTAL PARTIDA.....					13.688,37

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CONJUNTO 01		UD Conjunto 1 FD: piezas para bombas limpieza D400-D600			
		Conjunto 1 formado por: 2 válvulas de retención de D= 250 mm de clapeta de interior esmaltado modelo REFLUX o similar, 2 carretes de desmontaje D= 250 mm, 2 válvulas de corte D= 250 mm de guillotina tipo Orbinox, serie EX o similar, PN10 de asiento elástico, paso total bidireccional, cuerpo de acero inoxidable fundido CF8M, guillotina y eje en acero inoxidable AISI 431 y asiento EPDM, 2 reducciones embridadas de D=250-300 mm, 2 T embridadas de D=600 con salida a D= 300 mm., un carrete manguito embridado de D= 600 mm con l= 250 mm, brida ciega de D= 600 mm, manguito BE D600 PN16. Todo formado en piezas de fundición de 16 atmósferas con sus correspondientes juntas de goma, tornillería y roscas en acero INOXI AISI316. Se incluye anclaje de brida ciega con perfil IPE140 con una longitud aproximada de 0,50 metros. Totalmente montado e instalado.			
P0101	2,000 UD	VÁLVULA GUILLOTINA CUERPO Y EJE ACER. INOXI 431 250 PN 10	645,00	1.290,00	
P0102	2,000 UD	V. RETENCIÓN CLAPETA INTERIOR ESMALTADO DN250	767,00	1.534,00	
P0103	2,000 UD	CARRETE DESMON. I316-I304 DN250 PN16	282,00	564,00	
P0104	2,000 UD	REDUCC. BB ORIENTABLE 300-250 PN16 L= 300	126,00	252,00	
P0105	2,000 UD	TE BBB ORIENTABLE 600-300 PN16	1.750,00	3.500,00	
P0106	1,000 UD	CARRETE BB FIJA 600 L= 250 PN16	1.237,00	1.237,00	
P0107	1,000 UD	BRIDA CIEGA EN FD DN600 PN16	443,00	443,00	
P0108	1,000 UD	MANGUITO BE D600 PN16	540,00	540,00	
TORNILLERC01	1,000 PA	TORNILLERÍA Y ROSCAS INOX. PARA UNIÓN DE PIEZAS EMBRIDADAS(200)	1.958,00	1.958,00	
JUN01	1,000 PA	JUNTAS PLANAS EN EPDM PN10-16, D CORRESPONDIENTE.	82,00	82,00	
HOF1FONT	15,000 H.	H. oficial de 1ª fontanero	16,80	252,00	
HPEON	15,000 H.	Peón	13,72	205,80	
GRUA35	5,000 H.	Autorgúa de 35 T	58,26	291,30	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	12.149,10	728,95	
TOTAL PARTIDA.....					12.878,05

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CONJUNTO 02	UD	Conjunto 2 FD: conex. nueva impuls. D= 600 con impuls. cántara 1			
		Conjunto formado por un tramo de tubo de fundición clase C30 de D= 600, T enchufe-enchufe -brida 600-600-300 junta expres orientable PN16, válvula de corte D= 600 mm de guillotina tipo Orbinox, serie EX o similar, PN10 de asiento elástico, paso total bidireccional, cuerpo de acero inoxidable fundido CF8M, guillotina y eje en acero inoxidable AISI 431 y asiento EPDM. Todo formado en piezas de fundición de 16 atmósferas con sus correspondientes juntas de goma, tornillería y roscas en acero INOXI AISI316. Totalmente montado e instalado.			
P0201	1,000 UD	T EEB J. EXPRES ORIENTABLE 600 PN16	1.400,00	1.400,00	
P0202	1,000 UD	VÁLVULA GUILLOTINA CUERPO Y EJE ACER. INOXI 431 600 PN 10	4.265,00	4.265,00	
TORNILLERC02	1,000 PA	TORNILLERÍA Y ROSCAS INOXI PARA UNIÓN DE PIEZAS EMBRIDADAS(80)	1.445,00	1.445,00	
JPLANA02	1,000 PA	JUNTAS PLANAS EN EPDM PN10-16, D CORRESPONDIENTE.	799,00	799,00	
HOF1FONT	10,000 H.	H. oficial de 1º fontanero	16,80	168,00	
HPEON	10,000 H.	Peón	13,72	137,20	
GRUA35	3,000 H.	Autorgúa de 35 T	58,26	174,78	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	8.389,00	503,34	
TOTAL PARTIDA.....					8.892,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CONJUNTO 03	UD	Conjunto 3 FD: conexión bombeos cántaras 1 y 2.			
		Conjunto 3 para conexión de las dos impulsiones de la cántara 1 y cántara 2, formada por: 2 manguitos antivibratorios D250, 2 válvulas de retención D250 tipo clapeta con esmaltado interior tipo REFLUX o similar, 2 carretes de desmontaje D250, 2 válvulas de corte D= 250 mm de guillotina tipo Orbinox, serie EX o similar, PN10 de asiento elástico, paso total bidireccional, cuerpo de acero inoxidable fundido CF8M, guillotina y eje en acero inoxidable AISI 316 y asiento EPDM, 2 manguitos reductores con bridas D250-D300, 1 manguito antivibratorio D300, 1 válvula de retención D300 tipo clapeta con esmaltado interior tipo REFLUX o similar, 1 carrete de desmontaje D300, 1 válvula de corte D= 300 mm de guillotina tipo Orbinox, serie EX o similar, PN10 de asiento elástico, paso total bidireccional, cuerpo de acero inoxidable fundido CF8M, guillotina y eje en acero inoxidable AISI 431 y asiento EPDM, 2 T embridadas de 600-300, carrete BB D600 L= 500 mm. 2 codos embridados de 45º en FD600. Todo formado en piezas de fundición de 16 atmósferas con sus correspondientes juntas de goma, tornillería y roscas en acero INOXI AISI316. Totalmente montado e instalado.			
P0101	2,000 UD	VÁLVULA GUILLOTINA CUERPO Y EJE ACER. INOXI 431 250 PN 10	645,00	1.290,00	
P0102	2,000 UD	V. RETENCIÓN CLAPETA INTERIOR ESMALTADO DN250	767,00	1.534,00	
P0301	2,000 UD	MANGUITO ANTIVIBRATORIO 250 PN10	125,00	250,00	
P0103	2,000 UD	CARRETE DESMON. I316-I304 DN250 PN16	282,00	564,00	
P0306	1,000 UD	REDUCCION BB ORIENTABLE 300-250 PN16 L= 300	125,00	125,00	
P0304	1,000 UD	VÁLVULA GUILLOTINA CUERPO Y EJE ACER. INOXI 316 300 PN 10	856,00	856,00	
P0305	1,000 UD	CARRETE DESMON I316-I304 DN300 PN16	370,00	370,00	
P0302	1,000 UD	V. RETENCIÓN CLAPETA INTERIOR ESMALTADO DN300	1.460,15	1.460,15	
P0310	1,000 UD	MANGUITO ANTIVIBRATORIO 300 PN10	166,00	166,00	
P0202	2,000 UD	VÁLVULA GUILLOTINA CUERPO Y EJE ACER. INOXI 431 600 PN 10	4.265,00	8.530,00	
P0105	2,000 UD	TE BBB ORIENTABLE 600-300 PN16	1.750,00	3.500,00	
P0203	2,000 UD	CARRETE BB FIJA 600 L= 500 PN16	1.237,00	2.474,00	
P0309	2,000 UD	CODO 45º BB ORIENT. 600 PN16	1.269,20	2.538,40	
TORNILLERC03	1,000 PA	TORNILLERÍA Y ROSCAS PARA UNIÓN DE PIEZAS EMBRIDADAS(468)	2.638,00	2.638,00	
JPLANA03	1,000 PA	JUNTAS PLANAS EN EPDM PN10-16, D CORRESPONDIENTE.	222,00	222,00	
HOF1FONT	30,000 H.	H. oficial de 1º fontanero	16,80	504,00	
HPEON	30,000 H.	Peón	13,72	411,60	
GRUA35	10,000 H.	Autorgúa de 35 T	58,26	582,60	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	28.015,80	1.680,95	
TOTAL PARTIDA.....					29.696,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS**SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CONJUNTO 04	UD	Conjunto 4 FD:conexión impulsión 1 con impulsión 2			
		Conjunto 4 para conexión de las impulsiones existente de las cántaras 1 y 2, formadas por: 1 TEEB D500, 1 codo D500 y 90°, 1 válvula de corte D= 500 mm de guillotina tipo Orbinox, serie EX o similar, PN10 de asiento elástico, paso total bidireccional, cuerpo de acero inoxidable fundido CF8M, guillotina y eje en acero inoxidable AISI 431 y asiento EPDM, 1 manguito brida-enchufe orientable en D500, tubo de FD clase C30 D500. Todo formado en piezas de fundición de 16 atmósferas con sus correspondientes juntas de goma, tornillería y roscas en acero INOXI AISI316. Totalmente montado e instalado.			
P0401	1,000 UD	TE EEB JEXPRES ORIENT 500 PN16	1.030,00	1.030,00	
P0402	1,000 UD	CODO 90° EE J. EXPRES DN500	1.063,00	1.063,00	
P0403	1,000 UD	V. GUILLOTINA CUERPO Y EJE EN ACER. INOX431 500 PN16	2.500,00	2.500,00	
P0404	1,000 UD	MANGUITO BE EXPRESS ORIENT 500 PN16	445,60	445,60	
P0405	6,000 ML	TUBO FD C30 JE D500 PN16	144,16	864,96	
TORNILLERC04	1,000 PA	TORNILLERÍA Y ROSCAS PARA UNIÓN DE PIEZAS EMBRIDADAS(60)	2.978,25	2.978,25	
JPLANA04	1,000 PA	JUNTAS PLANAS EN EPDM PN10-16, D CORRESPONDIENTE.▯	96,25	96,25	
HOF1FONT	15,000 H.	H. oficial de 1º fontanero	16,80	252,00	
HPEON	15,000 H.	Peón	13,72	205,80	
GRUA35	5,000 H.	Autorgúa de 35 T	58,26	291,30	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	9.727,20	583,63	
TOTAL PARTIDA.....					10.310,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL TRESCIENTOS DIEZ EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CUADRCEC2-13	Ud	<p>Cuadro eléctrico para conjunto de limpieza y aireación.</p> <p>Ud Cuadro eléctrico Flygt o similar y maniobra para 2 bombas sumergidas de 55W, agitador sumergible de 7,5 kW, Oxy Flow de 11 kW. Equipo eléctrico para arranque por medio de arrancadores estáticos y maniobra por niveles de agua y programación PLC. Portección y mando manual y automático de bombas, agitador y aireador capaz de hacerlos funcionar alternativa o simultáneamente, según las necesidades de vertido, acorde con el programa del PLC. Todo ello ubicado en armario metálico estanco IP55, conteniendo los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 Interruptor general tripolar de corte de carga 4P 90A - 4 Interruptores automáticos de potencia, con protección térmica por sobrecarga y electro-magnética por sobre intensidad. - 1 Transformador de maniobra 220/24 V. - 2 Contactores TEE 40A adecuados al calibre de las bombas. - 2 Contactores TEE 40A adecuados al calibre de las bombas. - 2 Diferenciales de 4P 40A 300 mA de sensibilidad. - 2 Diferenciales de 4P 40A 300 mA de sensibilidad. - 2 Magnetotermicos 4P 40A 2 Magnetotermicos 4P 25A - 1 Diferencial 3P 90A 30MA. - Alternancia electrónica. - Autómata programable Twido - Scheneider, con programación para la maniobra de los equipos instalados en el sistema de limpieza. - 4 Magnetotermicos 2P 6A. 4 Relés térmicos Reg. 5/7A - 2 Arrancadores estáticos TEE 30A. 2 Arrancadores estáticos TEE 25A - 30 Tomas libres de potencial para transmisión de datos telecontrol, con cámaras auxillieres para maniobra en remoto. - 2 Toroidales 30A. 2 Toroidales 25A. - 4 selectores local / remoto. - 1 Relé térmico Reg. 2.5/4A. - 1 Transformador de maniobra 400VA para circuito de mando. - 1 Voltímetro con conmutador de fases de 0 - 500 V. 4 Amperímetros para medir las intensidades de las bombas (fase central) - 4 Contadores horarios de funcionamiento de las bombas. - 4 Muletillas manual-paro-automático para accionamiento de las bombas. - 4 Pilotos de señalización verdes indicadores del funcionamiento de las bombas. 4 Pilotos de señalización rojos indicadores del disparo térmico. - 4 Detectores de humedad indicadores de estanqueidad en los puntos protegidos de las bombas. 4 Relés 24 Vac de mando para las protecciones por detección de humedad en las bombas. 4 Pilotos de señalización rojos indicadores de alarma por fallo de estanqueidad en las bombas. - 4 Relés 24 Vcc de mando para la protección por aumento de la temperatura del bobinado del motor de las bombas. 4 Pilotos de señalización rojos indicadores del aumento de la temperatura del bobinado del motor de las bombas. - 1 Sinóptico para visualizar el estado del pozo de bombeo. - 5 Pilotos de señalización, indicadores de la situación de las boyas. 1 Alarma óptica y acústica con selector para silenciado de la sirena. 			
CUADR	1,000 Ud	Cuadro eléctrico para el equipo de limpieza y aireación	14.547,86	14.547,86	
HOF1	8,000 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	129,68	
HPEON	8,000 H.	Peón	13,72	109,76	
GRUA35	2,000 H.	Autorgúa de 35 T	58,26	116,52	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	14.903,80	894,23	
TOTAL PARTIDA.....					15.798,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE MIL SETECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CUAD_B_51KW	Ud	Cuadro eléctrico para bomba nueva de 51 kW Equipo eléctrico para arranque por medio de arrancadores estáticos y maniobra por niveles de agua y programación PLC Protección y mando manual y automático de las bomba, según las necesidades de vertido. acorde con el programa del PLC. Todo ello ubicado en armario metálico estanco IP55, conteniendo los siguientes elementos: 1 Interruptor general tripolar de corte de carga 4P 110A 1 Interruptores automáticos de potencia, con protección térmica por sobrecarga y electro-magnética por sobre intensidad. 1 Transformador de maniobra 220/24 V 1 Contactores TEE 100A adecuados al calibre de las bombas. 1 Diferenciales de 4P 100A 300 mA de sensibilidad. 1 Magnetotermicos 4P 100A 1 Diferencial 3P 90A 30MA 1 Alternancia electronica 1 Magnetotermicos 2P 6A 1 Reles termicos Reg. 5/7A 1 Arrancadores estáticos TEE 100A 15 Tomas libres de potencial para transmisión de datos telecontrol, con cámaras auxiliares para maniobra en remoto, por telecontrol compatible con SCADA AQUAGEST 1 Toroidales 100A 1 selectores local / remoto 1 Rele termico Reg. 2.5/4A 1 Transformador de maniobra 400VA para circuito de mando. 1 Voltímetro con conmutador de fases de 0 - 500 V 1 Amperímetros para medir las intensidades de las bombas (fase central) 1 Contadores horarios de funcionamiento de las bombas. 1 Muletilas manual-paro-automático para accionamiento de las bombas. 1 Pilotos de señalización verdes indicadores del funcionamiento de las bombas 1 Pilotos de señalización rojos indicadores del disparo térmico. 1 Detectores de humedad indicadores de estanqueidad en los puntos protegidos de las bombas 1 Relés 24 Vac de mando para las protecciones por detección de humedad en las bombas 1 Pilotos de señalización rojos indicadores de alarma por fallo de estanqueidad en las bombas 1 Relés 24 Vcc de mando para la protección por aumento de la temperatura del bobinado del motor de las bombas 1 Pilotos de señalización rojos indicadores del aumento de la temperatura del bobinado del motor de las bombas. 1 Sinóptico para visualizar el estado del pozo de bombeo 3 Pilotos de señalización, indicadores de la situación de los niveles de agua 1 Alarma óptica y acústica con selector para silenciado de la sirena			
CUADRO2	1,000 Ud	Cuadro electrico de proteccion y maniobra para 1 bombas de 51KW	3.954,60	3.954,60	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	3.954,60	237,28	
TOTAL PARTIDA.....					4.191,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

DEFIAG12	M2. M2.Corte y demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de				
	M2. Corte y demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.				
MAQCORTE	0,022 H.	Máquina corte aglomerado y hormigón.	9,02	0,20	
RETROGIR	0,022 H.	H. Retroexcavadora giratoria de neumáticos (35 T)	32,00	0,70	
HPEON	0,022 H.	Peón	13,72	0,30	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	1,20	0,07	
TOTAL PARTIDA.....					1,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

DEFIH10	M2. M2. Demolición de firme de hormigón en masa de 10 cm. de				
	M2. Demolición de firme de hormigón en masa de 10 cm. de espesor, con medios mecánicos.				
COMP2	0,150 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	11,40	1,71	
HPEON	0,220 H.	Peón	13,72	3,02	
TOTAL PARTIDA.....					4,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
DEFIH20		M2. M2. Corte y demolición de firme aglomerado de 20 cm espesor. Demolición de firme de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos.			
COMP2	0,250 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	11,40	2,85	
HPEON	0,330 H.	Peón	13,72	4,53	
TOTAL PARTIDA.....					7,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

ENCMET		M2. Encofrado metálico con paneles metálicos M2. Encofrado metálico en paramentos verticales u horizontales con paneles metálicos, incluso desencofrado y limpieza de los mismos. Para arqueta de entrada 1 y cántara 1.			
PANMET	1,000 M2	Paneles metálicos metálicos, incluso tabloneros, puntales, clavos,	12,05	12,05	
HPEON	0,260 H.	Peón	13,72	3,57	
HOF1	0,130 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	2,11	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	17,70	1,06	
TOTAL PARTIDA.....					18,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

ENTIBGIP		M2. M2. De entibación cuajada mediante módulos de blindaje metálico M2. De entibación cuajada mediante módulos de blindaje metálico tipo "GIGANT Gi-P", incluso montaje, colocación y desmontaje de los módulos.			
GIGANT	0,083 Ud.	Ud. P.P. de módulo de blindaje formado por 4 paneles metálicos	12,00	1,00	
RETROGIR	0,075 H.	H. Retroexcavadora giratoria de neumáticos (35 T)	32,00	2,40	
HOF1	0,050 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	0,81	
HPEON	0,050 H.	Peón	13,72	0,69	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	4,90	0,29	
TOTAL PARTIDA.....					5,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

ENTPOZ20		Ud. Entronque acometida PVC a pozo de registro Entronque acometida PVC250 a pozo de registro			
J.HIDRO.MC	1,000 MI.	Junta de construcción hidroexpansiva	4,00	4,00	
MAQTAL	0,500 H.	Máquina taladradora de tubos.	10,00	5,00	
HOF1	0,300 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	4,86	
HPEON	0,300 H.	Peón	13,72	4,12	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	18,00	1,08	
TOTAL PARTIDA.....					19,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

ENTRED2550		Ud. Entronque acometida PVC a red de PVC D=500 Entronque acometida PVC250 a red PVC500			
CPVC9025E	1,000 Ud.	Ud. Curva a 90° de pvc. evacuación ø 250 mm. color teja.	50,00	50,00	
DERVPVC4020	1,000 Ud.	Derivación con acoplamiento mecánico de saneamiento 500/250	45,00	45,00	
MAQTAL	0,500 H.	Máquina taladradora de tubos.	10,00	5,00	
HOF1	0,300 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	4,86	
HPEON	0,300 H.	Peón	13,72	4,12	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	109,00	6,54	
TOTAL PARTIDA.....					115,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

EXCMI		M3. Excavación mixta en zanja de terreno compacto. Excavación mixta en zanja de terreno compacto, hasta 3 mts. de profundidad medida sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja.			
COMP2	0,051 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	11,40	0,58	
RETRCU	0,060 H.	Retroexcavadora de cuchara hasta 4 mts	32,73	1,96	
HPEON	0,859 H.	Peón	13,72	11,79	
TOTAL PARTIDA.....					14,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EXCTTI		M3. Excavación en zanja en todo tipo de terreno			
		M3. Excavación mecánica en zanja en terreno compacto, medida sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja.			
RETROGIR	0,050 H.	H. Retroexcavadora giratoria de neumáticos (35 T)	32,00	1,60	
HPEON	0,050 H.	Peón	13,72	0,69	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	2,30	0,14	
TOTAL PARTIDA.....					2,43

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

EXMECTC		M3. Excavación en zanja de terreno compacto, hasta 4,5 mts. de			
		Excavación en zanja de terreno compacto, hasta 4,5 mts. de profundidad, medida sobre perfil natural, con medios mecánicos y carga mecánica del material excavado.			
RETRMIX	0,140 H.	H. Retroexcavadora mixta.	28,34	3,97	
HPEON	0,050 H.	Peón	13,72	0,69	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	4,70	0,28	
TOTAL PARTIDA.....					4,94

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

FOTOV		Ud. Alimentación fotovoltaica			
		Sistema de alimentación fotovoltaica para un consumo de 400 Wh/día y una autonomía de 2 días, incluyendo: - 2 Módulos fotovoltaicos con cristalino 12 V, 36 células cuadradas, 40 Wpico, 2,10A. - 1 Regulador de carga 24V/16A con tecnología digital y corrección automática de niveles de carga - 2 Batería estacionaria de gel monobloc 12V, 65 Ah - 1 Estructuras de soporte para modulos fotovoltaicos con capacidad para 2 paneles A-40.			
ALI	1,000 Ud.	Sistema de alimentación fotovoltaica para un consumo de 400 Wh/d	1.517,92	1.517,92	
TOTAL PARTIDA.....					1.517,92

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

FRESADP		M². M². de fresado de pavimento asfático u hormigón en zanjas de			
		M². de fresado de pavimento asfático u hormigón en zanjas de 5 cm. de profundidad, en los dos laterales de las zanjas a asfaltar, icluido transporte a vertedero de los productos sobrantes.			
FRESAP	0,020 H. D	H. De máquina fresadora autopropulsada de aglomerado asfático	112,00	2,24	
HPEON	0,020 H.	Peón	13,72	0,27	
CAM5	0,020 H.	H. Camión de 5 Tm. basculante.	22,62	0,45	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	3,00	0,18	
TOTAL PARTIDA.....					3,14

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

G31C2101	kg	Acero b/corruada B 500SD			
		Acero en barras corrugadas B 500 SD de límite elástico >= 500 N/mm2.Para arqueta de entrada 1 y cántara 1.			
B0A14200	0,012 kg	Alambre recocido,d=1,3mm	0,72	0,01	
HOF1FERR	0,011 h	Oficial 1a ferrallista	12,23	0,13	
HPEON	0,010 H.	Peón	13,72	0,14	
DOB2A100	1,000 kg	Acero b/corruq.obra y manipulado taller B 500 S	0,67	0,67	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	1,00	0,06	
TOTAL PARTIDA.....					1,01

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
G33F2105	m2	Montaje y desmontaje de encofrado con paneles metálicos.			
		Montaje y desmontaje de encofrado con paneles y puntales metálicos a dos caras, para muro de h<=5 m.			
B0DZA000	0,080 l	Desencofrante	1,80	0,14	
HPEON	0,600 H.	Peón	13,72	8,23	
B0D31000	0,001 m3	Lata madera pino	201,72	0,20	
ENCMET	2,100 M2.	Encofrado metálico con paneles metálicos	18,79	39,46	
B0D629A0	0,002 cu	Puntal met.telescópico h=5m,150usos	16,32	0,03	
B0D625A0	0,004 ud	Puntal met.telescópico h=3m,150usos	6,80	0,03	
B0DZP600	1,000 u	P.p.elem.aux .panel met.50x250cm	0,30	0,30	
B0A31000	0,050 kg	Clavo acero	0,94	0,05	
B0D21030	1,200 m	Tablón madera pino p/10 usos	0,35	0,42	
HOF1ENC	0,601 h	Oficial 1a encofrador	12,23	7,35	

TOTAL PARTIDA..... 56,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

GRAVACLAS	M3.	Gravín 6/12 mm en lecho y abrigo de tuberías de			
		Gravín 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.			
GRAVACLA	1,000 M3.	Gravín 6/12 mm.	10,18	10,18	
PLAVIBR	0,020 H.	De pisón vibrante con placa de 60 cm.	7,18	0,14	
CAM10	0,030 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	26,03	0,78	
PALCAR	0,030 H.	H. Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	28,60	0,86	
PEO	0,030 H.	Peón ordinario	14,09	0,42	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	12,40	0,74	

TOTAL PARTIDA..... 13,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

GRAVCL20	M3.	Grava clasificada 25/40 mm en lecho de tuberías de			
		M3. Grava clasificada 25/40 mm en lecho de tuberías de saneamiento, comprendiendo: transporte, vertido, extendido y compactado en tongadas de 20 cm. máximo			
GRACL40	1,000 M3.	M3. Grava clasificada 25/40 mm.	7,00	7,00	
CAM10	0,080 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	26,03	2,08	
PALCAR	0,025 H.	H. Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	28,60	0,72	
HPEON	0,025 H.	Peón	13,72	0,34	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	10,10	0,61	

TOTAL PARTIDA..... 10,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

GRAVCL6	M3.	Grava clasificada 6/12 mm en lecho y abrigo de tuberías de			
		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.			
GRACL6	1,000 M3.	Grava clasificada 6/12 mm.	8,21	8,21	
CAM10	0,080 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	26,03	2,08	
PALCAR	0,025 H.	H. Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	28,60	0,72	
HPEON	0,025 H.	Peón	13,72	0,34	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	11,40	0,68	

TOTAL PARTIDA..... 12,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TRES CÉNTIMOS

GRUA50	H.	Autogrua de 50 Tm.			
		Autogrua de 50 Tm.			
GRUA501	1,000 h	Grúa de 50T	94,12	94,12	

TOTAL PARTIDA..... 94,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
HINC01	ud	Desplazamiento, montaje y desmontaje de equipo de hinca.			
		PA Desplazamiento, montaje y desmontaje de equipo de hinca.			
TTEQUIPHIN	1,000 Ud	Transporte de ida y v uelta de equipo de hinca	750,00	750,00	
INSTMAQUIN	1,000 Ud	Montaje maquinaria hinca	1.000,00	1.000,00	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	1.750,00	105,00	
TOTAL PARTIDA.....					1.855,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS

HINC400	ml	Hinca de camisa metálica de D= 400 mm			
		Hinca de camisa metálica de D= 400 mm			
TUBHINC400	1,000 ml	Suministro tubería metálica D= 400	60,00	60,00	
HINC_400	1,000 ml	Hincado y extracción de material	180,00	180,00	
GRUA35	0,150 H.	Autogúa de 35 T	58,26	8,74	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	248,70	14,92	
TOTAL PARTIDA.....					263,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

HINC800	ml	Hinca de camisa metálica de D= 800 mm			
		Hinca de camisa metálica de D= 800 mm de diámetro en terreno compactado, incluso suministro de tubería soldada, puesta sobre maquinaria de hincado, hinca de tubería, extracción de tierras fuera de la tubería, replanteo y nivelación.			
TUBHINC1500	1,000 ml	Suministro tubería metálica D= 800	100,00	100,00	
HINC_1500	1,000 ml	Hincado y extracción de material	387,00	387,00	
GRUA35	0,150 H.	Autogúa de 35 T	58,26	8,74	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	495,70	29,74	
TOTAL PARTIDA.....					525,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

HORM200	M3.	M3. Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño			
		M3. Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño máximo del árido de 20 mm. puesto en obra.			
HOR200	1,000 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño máxi	45,00	45,00	
%PERD3	3,000 %	3 % Pérdidas.	45,00	1,35	
HPEON	0,150 H.	Peón	13,72	2,06	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	48,40	2,90	
TOTAL PARTIDA.....					51,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

HORM300S	M3.	Hormigón de planta (HA-30/B/20/IV) SR Fck 30 N/mm². tamaño			
		M3. Hormigón de planta (HA-30/B/20/IV) tipo sulfurresistente, Fck 30 N/mm ² . tamaño máximo del árido de 20 mm. resistente a los sulfatos (cemento SR) de consistencia blanda 3-10, puesto en obra. Para arqueta de entrada 1 y cántara 1.			
HOR300S	1,000 M3.	M3. Hormigón de planta (Ha-30/B/20/IV) Fck 30 N/mm ² . tamaño	78,43	78,43	
HORMIGRA	0,250 H.	Camión hormigonera de 270 l	1,60	0,40	
BOMBCEM	0,250 H.	H. Bomba para hormigones, sobre camión.	84,74	21,19	
%PERD3	3,000 %	3 % Pérdidas.	100,00	3,00	
HPEON	0,100 H.	Peón	13,72	1,37	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	104,40	6,26	
TOTAL PARTIDA.....					110,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
LIMNI01		Ud. Ud. Medidor de nivel por radar para líquidos Ud. Medidor de nivel por radar para líquidos marca Vega, modelo VEGAPLUS WL61 o similar, para medición continua de nivel, con una altura máxima de 15 m; IP68, conexión 2 hilos, salida 4-20 mA. Se incluye soporte de acero inoxidable articulado., y 100 ml de cable			
LIMNI	1,000 Ud.	Ud medidor de nivel (limnómetro) con soprte incluido	1.062,18	1.062,18	
DATAL01	1,000 Ud.	Ud. data Logger para toma de datos SOFREL LT	1.275,00	1.275,00	
SOPORTE	1,000 Ud.	Ud. Montaje soporte informático y desarrollo software	875,00	875,00	
BACULO	1,000 Ud.	Columna recta galvanizada de 9 m. y diametro en la punta de 60,	376,50	376,50	
ARM_I	1,000 Ud.	Armario Rittal AE 300x300x210	1.385,00	1.385,00	
FOTOV	1,000 Ud.	Alimentación fotovoltáica	1.517,92	1.517,92	
OBCV	1,000 Ud.	Obra civil para montaje de canalizaciones de comunicación	1.200,00	1.200,00	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	7.691,60	461,50	
TOTAL PARTIDA.....					8.153,10

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

MORCE1.1		M2. Mortero de alta resistencia para rejunteado Mortero 1:1 de alta resistencia de 2cm. de espesor para rejunteado.			
CEMP350	0,028 Tm.	Cemento P-350	39,47	1,11	
ARENACLA	0,028 M3.	Arena clasificada.	6,21	0,17	
AGUA	0,150 M3.	Agua.	0,84	0,13	
%PERD	3,000 %		1,40	0,04	
HPEON	0,060 H.	Peón	13,72	0,82	
HOF1	0,060 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	0,97	
TOTAL PARTIDA.....					3,24

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

MORCE1.6		M3. Mortero 1:6 de 250 kg de cemento y arena Mortero 1:6 de 250 kg. de cemento y arena.			
CEMP350	0,250 Tm.	Cemento P-350	39,47	9,87	
ARENACLA	1,760 M3.	Arena clasificada.	6,21	10,93	
AGUA	0,255 M3.	Agua.	0,84	0,21	
%PERD	3,000 %		21,00	0,63	
HOF1	1,320 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	21,40	
HPEON	1,980 H.	Peón	13,72	27,17	
TOTAL PARTIDA.....					70,21

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

PLUVI		Ud Pluviometro de pesaje Pluvio II, 400 cm2 / 750 mm Pluviometro de pesaje Pluvio II o similar, 400 cm2 / 750 mm, incluso el kit de montaje compuesto por barra de 3 m, herrajes y tornillería incluida. Totalmente montado e instalado.			
PLUV	1,000 Ud	Pluviometro de pesaje Pluvio II, 400 cm2 / 750 mm	3.583,13	3.583,13	
KIT_PLUV	1,000 Ud	Kit de montaje compuesto por barra de 3 metros, herrajes y torni	215,65	215,65	
HOF1	2,500 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	40,53	
HPEON	2,500 H.	Peón	13,72	34,30	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	3.873,60	232,42	
TOTAL PARTIDA.....					4.106,03

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL CIENTO SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
POZO350	Ud.	Ud. Pozo registro prefabricado de hormigón con junta elástica			
		Ud. Pozo registro prefabricados 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, hasta 3.50 m. altura y 0.16 m. de espesor (UNE-127-011), incluso tapa de fundición dúctil de 0,60 m. de diámetro. Totalmente instalado.			
HORM200	0,400 M3.	M3. Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño	51,31	20,52	
BAH12-9	1,000 Ud.	Ud. Base para pozo de registro de hormigón en masa H-250	85,02	85,02	
ANH12-10	2,000 Ud.	Ud. Anillo de 1 mts. de altura para pozos de registro de	74,88	149,76	
CONH12-6	1,000 Ud.	Ud. Cono asimétrico de 0.6 mts. de altura para pozos de registro	54,92	54,92	
JUCP3060	2,000 Ud.	Ud. De conexión en base de pozo registro prefabricado de	48,54	97,08	
TAPA600	1,000 Ud.	Ud. Tapa registro ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según	69,89	69,89	
HOR200	0,100 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño máx i	45,00	4,50	
MORCE1:1	0,800 M2.	M2. Mortero 1:1 de alta resistencia de 2cm. de espesor para	3,24	2,59	
RETROGIR	1,200 H.	H. Retroexcavadora giratoria de neumáticos (35 T)	32,00	38,40	
HOF1	1,300 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	21,07	
HPEON	1,300 H.	Peón	13,72	17,84	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	561,60	33,70	
TOTAL PARTIDA.....					595,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

PRFV1200	mI	Tubería PRFV1200 PN6 SN10000			
		Tubería de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) DN 1200 mm, de presión nominal PN6 y clase resistente SN10000 totalmente instalada en zanja y probada, según características detalladas en el PPTP.			
TPRFV1400	1,000 m	Tubería PRFV1200 PN6 SN10000	230,00	230,00	
RETROGIR	0,300 H.	H. Retroexcavadora giratoria de neumáticos (35 T)	32,00	9,60	
HOF1	0,300 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	4,86	
HPEON	0,300 H.	Peón	13,72	4,12	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	248,60	14,92	
TOTAL PARTIDA.....					263,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

RASTAP	Ud	Rasanteo de tapa de registro			
		Rasanteo de tapa de registro			
MAQCORTE	0,200 H.	Máquina corte aglomerado y hormigón.	9,02	1,80	
MORCE1:6	0,100 M3.	M3. Mortero 1:6 de 250 kg. de cemento y arena.	51,96	5,20	
HOF1	1,500 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	24,32	
HPEON	1,500 H.	Peón	13,72	20,58	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	51,90	3,11	
TOTAL PARTIDA.....					55,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con UN CÉNTIMOS

REMATEXC	m3	Relleno, extendido y compactado de material de la excavación			
		M3. Relleno, extendido y apisonado a cielo abierto de material procedente de la excavación, con motoniveladora y rulo compactador, por capas de hasta 25 cm. de espesor máximo, incluso riego. Compactado al 95% del PM.			
RODAUT10	0,030 H.	H. Rodillo vibratorio autopropulsado de 8 a 10 Tm.	41,25	1,24	
AGUA	0,100 M3.	Agua.	0,84	0,08	
CAM10	0,030 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	26,03	0,78	
PALCAR	0,030 H.	H. Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	28,60	0,86	
HPEON	0,030 H.	Peón	13,72	0,41	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	3,40	0,20	
TOTAL PARTIDA.....					3,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
REPALUM	ml	MI Reposición de línea de Baja Tensión. MI Reposición de línea de Baja Tensión afectada por las obras incluyendo reposición de 4 tubos de PVC de 110 mm de diámetro, embebidos en prisma de hormigón con 6 cm de recubrimiento superior e inferior, con tubo guía para cables y reposición de los cables. Se incluye también la excavación con dimensiones de zanja de excavación de 0,85 x 0,50 metros, el relleno de la zanja con ZA-25, cinta de señalización y reposición de pavimento. En casco urbano y especial dificultad o cuando se ejecuta independientemente de la zanja de instalación de la tubería.			
DEFIAG12	0,500 M2.	M2.Corte y demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de	1,27	0,64	
EXCTTI	0,430 M3.	Excavación en zanja en todo tipo de terreno	2,43	1,04	
TRVERT	0,454 M3.	M3. De carga en zona urbana y transporte a vertedero autorizado	3,55	1,61	
HORMIHM200	0,170 m3	Hormigón Fck 20 N/mm².	81,15	13,80	
REZAHOARF	0,150 M3.	M3. Relleno, extendido y apisonado a cielo abierto de zahorras a	12,48	1,87	
REPPVC110	4,000 ml	Reposición 4 tubos PVC 110	3,49	13,96	
REP CABLE	2,000 ml	Reposición de cable	3,72	7,44	
HORM200	0,500 M3.	M3. Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño	51,31	25,66	
AC22BINS	0,500 m2	Aglomerado asfáltico capa intermedia AC22binS	8,24	4,12	
AC16SURFS	0,500 M2.	M2. Aglomerado asfáltico de rodadura AC16surfS	11,70	5,85	
CUADC	1,000 H.	H. Cuadrilla tipo "C"	25,38	25,38	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	101,40	6,08	
TOTAL PARTIDA.....					107,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

REPBT	MI	MI Reposición de línea de alumbrado MI Reposición de línea de alumbrado afectada por las obras, incluyendo la reposición de la canalización subterránea en cualquier tipo de terreno, con 4 tubos de PVC corrugado de 90 mm. de diámetro, tipo Uflex o similar, doble capa, con guía de poliéster, Norma UNE EN 500826.2.4, resistencia a la compresión 250 N, tipo L, a 40 cm. de la cota de la superficie, embebidos en prisma de hormigón con 6 cm de recubrimiento superior e inferior, incluye también la reposición del conductor de cobre y el movimiento de tierras mixtos (manuales y mecánicos) con dimensiones de zanja de excavación de 0,85 x 0,50 metros, relleno zahorra artificial, compactación y transporte de productos sobrantes a vertedero, reposiciones de pavimento (provisionales y definitivas). En casco urbano y especial dificultad o cuando se ejecuta independientemente de la zanja de instalación de la tubería.			
DEFIAG12	0,500 M2.	M2.Corte y demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de	1,27	0,64	
EXCTTI	0,430 M3.	Excavación en zanja en todo tipo de terreno	2,43	1,04	
TRVERT	0,457 M3.	M3. De carga en zona urbana y transporte a vertedero autorizado	3,55	1,62	
HORMIHM200	0,170 m3	Hormigón Fck 20 N/mm².	81,15	13,80	
REZAHOARF	0,170 M3.	M3. Relleno, extendido y apisonado a cielo abierto de zahorras a	12,48	2,12	
REP PEAD	4,000 ml	Reposición 4 tubos PEAD D= 90 mm	3,08	12,32	
REP CABLE	2,000 ml	Reposición de cable	3,72	7,44	
HORM200	0,500 M3.	M3. Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño	51,31	25,66	
AC22BINS	0,500 m2	Aglomerado asfáltico capa intermedia AC22binS	8,24	4,12	
AC16SURFS	0,500 M2.	M2. Aglomerado asfáltico de rodadura AC16surfS	11,70	5,85	
CUADC	0,500 H.	H. Cuadrilla tipo "C"	25,38	12,69	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	87,30	5,24	
TOTAL PARTIDA.....					92,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
REPPVC315	mI	Tubería de PVC de 315 mm MI montaje de tubería de PVC 315 mm, incluida excavación, desmontaje trabajos en espacios confinados, montaje y tapado de zanja con zanja tipo según planos. Totalmente terminado y asfaltado.			
DEFIAG12	2,000 M2.	M2.Corte y demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de	1,27	2,54	
EXCTTI	1,500 M3.	Excavación en zanja en todo tipo de terreno	2,43	3,65	
TRVERT	1,780 M3.	M3. De carga en zona urbana y transporte a vertedero autorizado	3,55	6,32	
ENTIBGIP	5,000 M2.	M2. De entibación cuajada mediante módulos de blindaje metálico	5,19	25,95	
TUPVCEV30	1,000 MI.	MI. Tubería PVC. evacuación ø 315 mm. y 7.7 mm. de espesor con	37,42	37,42	
GRAVCL6	0,520 M3.	Grava clasificada 6/12 mm en lecho y abrigo de tuberías de	12,03	6,26	
REZAHOARF	1,900 M3.	M3. Relleno, extendido y apisonado a cielo abierto de zahorras a	12,48	23,71	
HORM200	0,200 M3.	M3. Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño	51,31	10,26	
FRESADP	0,500 M².	M². de fresado de pavimento asfáltico u hormigón en zanjas de	3,14	1,57	
AC22BINS	1,000 m2	Aglomerado asfáltico capa intermedia AC22binS	8,24	8,24	
AC16SURFS	1,500 M2.	M2. Aglomerado asfáltico de rodadura AC16surfS	11,70	17,55	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	143,50	8,61	
TOTAL PARTIDA.....					152,08

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

REZAHOA	M3.	Relleno de zahorra artificial compactada al 98% 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	2,100 Tm.	Zahorra artificial tipo ZA25	4,00	8,40	
PLAVIBR	0,150 H.	De pisón vibrante con placa de 60 cm.	7,18	1,08	
AGUA	0,040 M3.	Agua.	0,84	0,03	
CAM10	0,080 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	26,03	2,08	
PALCAR	0,008 H.	H. Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	28,60	0,23	
HPEON	0,150 H.	Peón	13,72	2,06	
TOTAL PARTIDA.....					13,88

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

REZAHOARF	M3.	M3. Relleno, extendido y apisonado a cielo abierto de zahorras a M3. Relleno, extendido y apisonado a cielo abierto de zahorras artificiales, con motoniveladora y rulo compactador, por capas de hasta 25 cm. de espesor máximo, incluso riego. Compactado al 98% del PM.			
ZAHOAR	2,100 Tm.	Zahorra artificial tipo ZA25	4,00	8,40	
RODAUT10	0,030 H.	H. Rodillo vibratorio autopropulsado de 8 a 10 Tm.	41,25	1,24	
AGUA	0,100 M3.	Agua.	0,84	0,08	
CAM10	0,030 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	26,03	0,78	
PALCAR	0,030 H.	H. Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	28,60	0,86	
HPEON	0,030 H.	Peón	13,72	0,41	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	11,80	0,71	
TOTAL PARTIDA.....					12,48

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SENIV03	Ud	Sensor de nivel E+H con cable y soporte Ud. medidor-sensor de nivel FMU43 15 mt4H/DISP/HART, con soporte de acero inoxidable rposonic articulado, con 100 ml de cable. Totalmente montado e instalado.			
SEN93	1,000 Ud	Sensor nivel FMU43 y cable	1.234,00	1.234,00	
SOP65	1,000 Ud	Soporte inox. prosonic articulado	115,70	115,70	
HOF1	1,000 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	16,21	
HPEON	1,000 H.	Peón	13,72	13,72	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	1.379,60	82,78	
TOTAL PARTIDA.....					1.462,41

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TABILADRILLO	m2	Tabique de ladrillo panal para anulación de pasamuros			
		Tabique de ladrillo panal para anulación de pasamuros			
MULAH1/2P	1,000 M2.	M2. Muro de fábrica de 1/2 pie de espesor con ladrillos panales	31,26	31,26	
HOF1	0,500 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	8,11	
HPEON	0,500 H.	Peón	13,72	6,86	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	46,20	2,77	
TOTAL PARTIDA.....					49,00

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS

TALADRO 1024	Ud	Taladro y limpieza D= 1024 mmx 600 mm, multiperforaciones			
		Ud taladro D= 1024 mm x 600 mm de espesor realizado con multiperforaciones, incluso luz trifásica y monofásica 32 amperios para maquinaria, red de agua para refrigeración de la misma, marcados y señalizados los puntos a perforar, maquinaria auxiliar para acceso a la zona de trabajo (andamios, etc).			
TALADRO 10240	1,000 UD	Taladro de D= 1024 x 600 mm de espesor	2.475,00	2.475,00	
MEDIOS AUX	0,060 PA	Medios auxiliares	635,00	38,10	
MORTER	0,300 m3	Mortero de sellado a base de cemento con fibras	25,00	7,50	
HPEON	2,000 H.	Peón	13,72	27,44	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	2.548,00	152,88	
TOTAL PARTIDA.....					2.700,92

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

TALADRO 274	Ud	Taladro y limpieza D= 274 mm x 600 mm de esp, con broca de D300			
		Ud taladro D= 274 mm x 600 mm de espesor realizado con broca de D= 300 mm posterior limpieza, incluso luz trifásica y monofásica 32 amperios para maquinaria, red de agua para refrigeración de la misma, marcados y señalizados los puntos a perforar, maquinaria auxiliar para acceso a la zona de trabajo (andamios, etc).			
TALADRO 3780	1,000 ud	Taladro de D= 300 x 600 mm de espesor	635,00	635,00	
MEDIOS AUX	0,200 PA	Medios auxiliares	635,00	127,00	
MORTER	0,200 m3	Mortero de sellado a base de cemento con fibras	25,00	5,00	
HPEON	2,000 H.	Peón	13,72	27,44	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	794,40	47,66	
TOTAL PARTIDA.....					842,10

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con DIEZCÉNTIMOS

TALADRO 378	Ud	Taladro y limpieza D= 326 mm x 600 mm de esp, con broca de D400			
		Ud taladro D= 326 mm x 600 mm de espesor realizado con broca de D= 400 mm posterior limpieza, incluso luz trifásica y monofásica 32 amperios para maquinaria, red de agua para refrigeración de la misma, marcados y señalizados los puntos a perforar, maquinaria auxiliar para acceso a la zona de trabajo (andamios, etc).			
TALADRO 3781	1,000 ud	Taladro de D= 400 x 600 mm de espesor	635,00	635,00	
MEDIOS AUX	0,200 PA	Medios auxiliares	635,00	127,00	
MORTER	0,200 m3	Mortero de sellado a base de cemento con fibras	25,00	5,00	
HPEON	2,000 H.	Peón	13,72	27,44	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	794,40	47,66	
TOTAL PARTIDA.....					842,10

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con DIEZCÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TALADRO 635	Ud	Taladro y limpieza D= 635 mm x 300 mm, con broca de D700 Ud taladro D= 635 mm x 300 mm de espesor realizado con broca de D= 700 mm posterior limpieza, incluso luz trifásica y monofásica 32 amperios para maquinaria, red de agua para refrigeración de la misma, marcados y señalizados los puntos a perforar, maquinaria auxiliar para acceso a la zona de trabajo (andamios, etc).			
TALADRO 6350	1,000 ud	Taladro de D= 700 x 300 mm de espesor	715,00	715,00	
MEDIOS AUX	0,200 PA	Medios auxiliares	635,00	127,00	
MORTER	0,200 m3	Mortero de sellado a base de cemento con fibras	25,00	5,00	
HPEON	2,000 H.	Peón	13,72	27,44	
04.01	313,150 M2	Limpieza y saneamiento de superficie: picado y lavado	8,29	2.596,01	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	3.470,50	208,23	
TOTAL PARTIDA.....					3.678,68

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SEISCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

TCHIMPRFV1200	Ud	Tubo-chimenea en PRFV1200 Pieza de tubo chimenea en PRFV de diámetro nominal 1400 mm para la conducción principal y salida tangencial en PRFV1200mm todo de características PN6 y rigidez SN10000. Incluye un manguito de unión y una salida en tubo tipo SANECOR fundida en fábrica. Según planos. Totalmente instalado.			
PESPRFV	1,000 ud	Pieza especial chimenea PRFV1200 s/planos	1.650,00	1.650,00	
RETROGIR	0,600 H.	H. Retroexcavadora giratoria de neumáticos (35 T)	32,00	19,20	
HOF1	0,600 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	9,73	
HPEON	0,600 H.	Peón	13,72	8,23	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	1.687,20	101,23	
TOTAL PARTIDA.....					1.788,39

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

THA100135	MI.	MI. Tubería ø 1000 mm. de hormigón armado y compresión radial, MI. Tubería ø 1000 mm. de hormigón armado y compresión radial, resistente a los sulfatos (cemento SR-MR), con enchufe de campana, unión mediante junta estanca de goma (UNE-EN 681-1), clase 135. Según normas UNE-127-010 EX (carga de fisuración 9.000 Kg/m2 y carga de rotura 13.500 Kg/m2.). Incluso transporte, carga descarga y p.p. de juntas.			
THA10135	1,050 MI.	MI. Tubería ø 1000 mm. de hormigón armado y compresión radial,	80,74	84,78	
GRUA35	0,150 H.	Autogúa de 35 T	58,26	8,74	
TRACTEL	0,125 H.	H. Tractel 1.300 Kg.	0,80	0,10	
HOF1	0,250 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	4,05	
HPEON	0,500 H.	Peón	13,72	6,86	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	104,50	6,27	
TOTAL PARTIDA.....					110,80

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

THA15090	MI.	MI. Tubería ø 1500 mm. de hormigón vibrocomprimido armado MI. Tubería ø 1500 mm. de hormigón vibrocomprimido armado resistente a los sulfatos (cemento SR-MR), unión mediante junta estanca de goma (UNE-EN 681-1), clase 90. Según normas UNE-127-010 EX (carga de fisuración 6.000 Kg/m2 y carga de rotura 9.000 Kg/m2.). Incluso transporte, carga descarga y p.p. de juntas.			
THA1590	1,050 MI.	MI. Tubería ø 1500 mm. de hormigón vibrocomprimido armado	162,00	170,10	
GRUA35	0,208 H.	Autogúa de 35 T	58,26	12,12	
TRACTEL	0,200 H.	H. Tractel 1.300 Kg.	0,80	0,16	
HOF1	0,417 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	6,76	
HPEON	0,835 H.	Peón	13,72	11,46	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	200,60	12,04	
TOTAL PARTIDA.....					212,64

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

TPVC90C	MI.	MI. Tubo PVC. flexible corrugado de ø 90 mm. canalización MI. Tubo PVC. flexible corrugado de ø 90 mm. canalización eléctrica.			
TOTAL PARTIDA.....					1,61

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TRAVE		M3. M3. De carga y transporte a vertedero autorizado de productos			
		M3. De carga y transporte a vertedero autorizado de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil. con medios mecánicos.			
CAM10	0,085 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	26,03	2,21	
PALCAR	0,015 H.	H. Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	28,60	0,43	
HPEON	0,016 H.	Peón	13,72	0,22	
TVERCOAU	1,000 ud.	ud. Tasa vertido por metro cúbico o fracción de residuos a	6,00	6,00	

TOTAL PARTIDA..... 8,86

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

TRIT02		Ud Unidad de trituración para Q= 1000 m3/h.			
		Ud de trituración marca Muncher o similar, para su utilización en aguas residuales urbanas, posicionada transversalmente a la dirección del caudal de agua con los siguientes parámetros de funcionamiento: Caudal Requerido: 1000 m3/h Caudal Máximo Diseño: 1.300 m3/h Calado Aguas Arriba Q requerido: 1660 mm Calado Aguas Abajo Q requerid: 660 mm Perdida de Carga Q requerido: 1000 mmca - El equipo triturador está formado por dos robustos ejes de forma hexagonal que incorporan una serie de cuchillas interpuestas mediante separadores, los ejes van apoyados en rodamientos a bolas y montan cierres mecánicos, para evitar el paso del agua a la unidad de accionamiento. - Materiales constructivos: el cuerpo formado por FD gris BS142, grado 220/260, las cuchillas de aleación de acero al cromo-molibdeno, los cierres mecánicos de carburo de tungsteno. - Incluye el cuadro eléctrico de las siguientes características: Accionamiento del equipo mediante motorreductor eléctrico embridado al equipo, de las siguientes características: Potencia: 3,7 Kw Velocidad Entrada: 1.450 r.p.m. Velocidad salida: 65/24 r.p.m. Protección: IP-55 OPCIONAL IP-68 Ex(x) Forma: V-1 Tensión: 400/III/50 -Equipo gobernado mediante un PLC			
TRIT	1,000 Ud	Unidad de trituración con cuadro eléctrico+PLC	27.520,00	27.520,00	
CAJON-S02	1,000 Ud	Cajón soporte para la trituradora	1.350,00	1.350,00	
HOF1	5,000 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	81,05	
HPEON	5,000 H.	Peón	13,72	68,60	
GRUA35	5,000 H.	Autorgúa de 35 T	58,26	291,30	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	29.311,00	1.758,66	

TOTAL PARTIDA..... 31.069,61

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN MIL SESENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

TRVERT		M3. M3. De carga en zona urbana y transporte a vertedero autorizado			
		M3. De carga en zona urbana y transporte a vertedero autorizado de productos procedentes de las excavaciones y demoliciones, con medios mecánicos. (Canon de vertido de tierras no incluido).			
CAM10	0,085 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	26,03	2,21	
RETROGIR	0,025 H.	H. Retroexcavadora giratoria de neumáticos (35 T)	32,00	0,80	
HPEON	0,025 H.	Peón	13,72	0,34	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	3,40	0,20	

TOTAL PARTIDA..... 3,55

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TSZFD200		MI. MI. Reposición de tuberías de abastecimiento afectadas			
		MI Reposición de tubería de abastecimiento afectada por las obras, hasta un diámetro de 200 mm. de cualquier material, incluso movimiento de tierras mixtos (mecánicos y manuales), rellenos granulares y reposiciones de pavimento (provisionales y definitivas), con dimensiones de zanja de excavación de 1,10 x 0,80 metros. En casco urbano y especial dificultad o cuando se ejecuta independientemente de la zanja de instalación de la tubería.			
DEFIAG12	0,800 M2.	M2.Corte y demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de	1,27	1,02	
EXCTTI	1,000 M3.	Excavación en zanja en todo tipo de terreno	2,43	2,43	
TRVERT	1,050 M3.	M3. De carga en zona urbana y transporte a vertedero autorizado	3,55	3,73	
GRAVACLAS	0,410 M3.	Grav in 6/12 mm en lecho y abrigo de tuberías de	13,12	5,38	
REZAHOARF	0,560 M3.	M3. Relleno, extendido y apisonado a cielo abierto de zahorras a	12,48	6,99	
TREPTUBAB	1,000 ml	Reposición tubería de abastecimiento y piezas especiales	31,02	31,02	
HORM200	0,800 M3.	M3. Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño	51,31	41,05	
AC22BINS	0,775 m2	Aglomerado asfáltico capa intermedia AC22binS	8,24	6,39	
AC16SURFS	0,775 M2.	M2. Aglomerado asfáltico de rodadura AC16surfS	11,70	9,07	
CUADC	1,000 H.	H. Cuadrilla tipo "C"	25,38	25,38	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	132,50	7,95	
TOTAL PARTIDA.....					140,41

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

TUFD600		MI. MI. Tubería de fundición integral ø 600 mm. con junta			
		MI. Tubería de fundición integral para saneamiento ø 600 mm. con junta elástica, características del tubo formado en fundición: revestimiento exterior en zinc más epoxy rojo, revestimiento interior formado con mortero de cemento aluminoso centrifugado. Fabricado según normas UNE-EN 598. totalmente instalada, incluso p.p de pruebas de presión y estanqueidad a efectuar en zanja.			
TFD600	1,020 MI.	MI. Tubería de fundición integral ø 600 mm, con junta	157,25	160,40	
GRUA35	0,180 H.	Autorgúa de 35 T	58,26	10,49	
CUADC	0,550 H.	H. Cuadrilla tipo "C"	25,38	13,96	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	184,90	11,09	
TOTAL PARTIDA.....					195,94

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

TUPVCEV30		MI. MI. Tubería PVC. evacuación ø 315 mm. y 7.7 mm. de espesor con			
		MI. Tubería PVC. evacuación ø 315 mm. y 7.7 mm. de espesor con junta elástica, totalmente instalada, incluso p.p de pruebas de estanqueidad a efectuar en zanja.			
TPVCEV30	1,020 MI.	MI. Tubería ø 315 mm. pvc. evacuación color "teja" de 7.7 mm.	26,50	27,03	
GRUA35	0,050 H.	Autorgúa de 35 T	58,26	2,91	
HOF1	0,250 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	4,05	
HPEON	0,250 H.	Peón	13,72	3,43	
TOTAL PARTIDA.....					37,42

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CLAP	Ud	Clapeta inclinada de PE para tubo de D= 1000 mm			
		Ud. Clapeta para tubo de D= 1000 mm para atomillar al muro de PE, con anillo perimetral en cuña para dar inclinación para garantía del cierre de la clapeta, presión 1bar, incluidos tornillos de anclaje en inoxidable. se incluye también el sellado de la clapeta contra la obra civil mediante junteado de masilla de poliuretano totalmente terminado. Transportada a obra y totalmente instalada.			
CLAP1	1,000 Ud	Clapeta para tubo de D= 1000 mm incluso tornillos.	2.160,00	2.160,00	
MSATIC	3,500 ml	Masilla de poliuretano para sellado	5,00	17,50	
HOF1	8,000 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	129,68	
HPEON	8,000 H.	Peón	13,72	109,76	
GRUA35	4,000 H.	Autorgúa de 35 T	58,26	233,04	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	2.650,00	159,00	
TOTAL PARTIDA.....					2.808,9€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS OCHO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADA	H.	H. Cuadrilla tipo "A"			
HOF1	2,750 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	44,58	
HPEON	2,750 H.	Peón	13,72	37,73	
TOTAL PARTIDA.....					82,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CUADC	H.	H. Cuadrilla tipo "C"			
HOF1	1,100 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	17,83	
HPEON	0,550 H.	Peón	13,72	7,55	
TOTAL PARTIDA.....					25,3€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

D0B2A100	kg	Acero b/corruug.obra y manipulado taller B 500 S			
		Acero en barras corrugadas elaborado en obra y manipulado en taller B 500 S, de limite elástico >= 500 N/mm2			
B0B2A000	1,050 kg	Acero b/corruugada B 500 S	0,50	0,53	
HOF1FERR	0,005 h	Oficial 1a ferrallista	12,23	0,06	
HPEON	0,005 H.	Peón	13,72	0,07	
B0A14200	0,010 kg	Alambre recocido,d=1,3mm	0,72	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					0,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

ENLUCIDO	M2.	M2. Enlucido fino con mortero de cemento 1:4			
MORCE1:4	0,020 M3.	M3. Mortero 1:4 de 350 kg. de cemento y arena.	55,45	1,11	
CUADC	0,200 H.	H. Cuadrilla tipo "C"	25,38	5,08	
%PERD5	5,000 %	5 % Pérdidas.	6,20	0,31	
TOTAL PARTIDA.....					6,5€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

MAESTRE	M2.	M2. Maestreado, fratasado y enfoscado con mortero de cemento			
		M2. Maestreado, fratasado y enfoscado con mortero de cemento 1:4			
MORCE1:4	0,020 M3.	M3. Mortero 1:4 de 350 kg. de cemento y arena.	55,45	1,11	
%PERD5	5,000 %	5 % Pérdidas.	1,10	0,06	
CUADC	0,200 H.	H. Cuadrilla tipo "C"	25,38	5,08	
TOTAL PARTIDA.....					6,2€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MORCE1:1		M2. M2. Mortero 1:1 de alta resistencia de 2cm. de espesor para			
		M2. Mortero 1:1 de alta resistencia de 2cm. de espesor para rejunteado.			
CEMP350	0,028 Tm.	Cemento P-350	39,47	1,11	
ARENACLA	0,028 M3.	Arena clasificada.	6,21	0,17	
AGUA	0,150 M3.	Agua.	0,84	0,13	
%PERD3	3,000 %	3 % Pérdidas.	1,40	0,04	
HPEON	0,060 H.	Peón	13,72	0,82	
HOF1	0,060 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	0,97	
TOTAL PARTIDA.....					3,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

MORCE1:4		M3. M3. Mortero 1:4 de 350 kg. de cemento y arena.			
CEMP350	0,350 Tm.	Cemento P-350	39,47	13,81	
ARENACLA	1,648 M3.	Arena clasificada.	6,21	10,23	
AGUA	0,260 M3.	Agua.	0,84	0,22	
%PERD3	3,000 %	3 % Pérdidas.	24,30	0,73	
CUADC	1,200 H.	H. Cuadrilla tipo "C"	25,38	30,46	
TOTAL PARTIDA.....					55,4€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

MORCE1:6		M3. M3. Mortero 1:6 de 250 kg. de cemento y arena.			
CEMP350	0,250 Tm.	Cemento P-350	39,47	9,87	
ARENACLA	1,760 M3.	Arena clasificada.	6,21	10,93	
AGUA	0,255 M3.	Agua.	0,84	0,21	
%PERD3	3,000 %	3 % Pérdidas.	21,00	0,63	
HPEON	2,210 H.	Peón	13,72	30,32	
TOTAL PARTIDA.....					51,9€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

MULAH1/2P		M2. M2. Muro de fábrica de 1/2 pie de espesor con ladrillos panales			
		M2. Muro de fábrica de 1/2 pie de espesor con ladrillos panales de 25x12x9 cm. recibidos con mortero de cemento, incluso replanteo, aplomado y nivelado.			
LADHUEC9	47,000 Ud.	Ud. Ladrillo cerámico panel o perforado de 25x12x9 cm.	0,15	7,05	
MORCE1:6	0,030 M3.	M3. Mortero 1:6 de 250 kg. de cemento y arena.	51,96	1,56	
MAESTRE	2,000 M2.	M2. Maestreado, fratasado y enfoscado con mortero de cemento	6,25	12,50	
CUADC	0,400 H.	H. Cuadrilla tipo "C"	25,38	10,15	
TOTAL PARTIDA.....					31,2€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

RIEADER		M2. Riego de adherencia.			
		Riego de adherencia.			
EMULEAL2	0,600 Kg.	Emulsión bituminosa aniónica tipo EAL-2	0,27	0,16	
BARRED	0,001 H.	Barredora mecánica autopropulsada.	28,63	0,03	
CAMBIT	0,001 H.	Camión bituminador.	86,86	0,09	
HPEON	0,001 H.	Peón	13,72	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					0,2€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

RIEIMP		m2 Riego de imprimación			
EMULEIMP	0,600 kg	Emulsión bituminosa de imprimación tipo ECI	0,27	0,16	
BARRED	0,001 H.	Barredora mecánica autopropulsada.	28,63	0,03	
CAMBIT	0,001 H.	Camión bituminador.	86,86	0,09	
HPEON	0,001 H.	Peón	13,72	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					0,2€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ROZAS		MI. MI. Apertura de rozas en muro de ladrillo macizo o cerámico.			
HPEON	0,100 H.	Peón	13,72	1,37	
%PERD5	5,000 %	5 % Pérdidas.	1,40	0,07	
TOTAL PARTIDA.....					1,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

TALAFER		Ud Taladro con broca de D= 25 y limpieza de agujeros			
		Taladro con broca de D= 25 mm y longitud en el muro de 40 cm ppara anclaje de esperas para unión de muro de hormigón existente y nueva losa de hormigón. Posterior limpieza con equipo compresor. Totalmente terminado.			
TALA	1,000 Ud	Taladro con broca D=25 mm, longitud 40 cm y limpieza.	4,26	4,26	
COMPRESOR	0,100 H.	Compresor de aire	7,33	0,73	
TOTAL PARTIDA.....					4,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.07	Ud	Colocación de nuevas armaduras de refuerzo en acero corrugado 20			
		Aportación y colocación de nuevas armaduras de refuerzo con longitud total de 135 cm en acero corrugado 20 mm (armadura de compensación) con una longitud de 105 cm, y acero corrugado D= 8 mm (para cercos de armadura) , para compensar la sección perdida por corrosión. Previo taladro del muro D= 25 cm para anclar las armaduras una longitud de 40 cm, limpieza del taladro para introducción de armadura, anclaje de las mismas al muro mediante anclaje químico, longitud de solape de las esperas a la la nueva parrilla de la losa de 30 cm. Espacio entre armaduras 25 cm.			
HIERRO	0,700 ml	Hierro D= 20 B500S	2,20	1,54	
TALAFER	1,000 Ud	Taladro con broca de D= 25 y limpieza de agujeros	4,99	4,99	
ANCLAX	1,000 Ud	Anclaje químico para unión armadura con muros	3,00	3,00	
HOF1	1,000 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	16,21	
HPEON	1,000 H.	Peón	13,72	13,72	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	39,50	2,37	
TOTAL PARTIDA.....					41,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.02	ML	Tratamiento de juntas muro/solera			
		Tratamiento de juntas muro/solera comprendiendo:			
		- Emplazamiento en juntas de dilatación de banda continua para absorber movimientos, fijada con adhesivo de alta eficacia.			
		-Aplicación de media caña con mortero de sellado a base de cemento , con fibras sin retracción.			
		Todo ello según procesos y características descritas en las prescripciones técnicas.			
J.HIDRO.MC	1,000 MI.	Junta de construcción hidroexpansiva	4,00	4,00	
MORTER	0,300 m3	Mortero de sellado a base de cemento con fibras	25,00	7,50	
HOF1	0,100 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	1,62	
HPEON	0,100 H.	Peón	13,72	1,37	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	14,50	0,87	
TOTAL PARTIDA.....					15,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.03	ML	Tratamiento de juntas muro/cubierta con mortero			
		Tratamiento de juntas muro/solera comprendiendo:			
		-Aplicación de media caña con mortero de sellado a base de cemento, con fibras sin retracción.			
		Todo ello según procesos y características descritas en las prescripciones técnicas.			
MORTER	0,300 m3	Mortero de sellado a base de cemento con fibras	25,00	7,50	
HOF1	0,100 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	1,62	
HPEON	0,100 H.	Peón	13,72	1,37	
TOTAL PARTIDA.....					10,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

AC16SURFS	M2.	M2. Aglomerado asfáltico de rodadura AC16surfs			
		M2. Aglomerado asfáltico en caliente compuesto por una capa de rodadura AC16 SURF S de 6 cm. de espesor, incluso barrido, limpieza de superficie, riego de adherencia, slurry para el sellado lateral del corte del asfalto viejo con el nuevo y pp. de recrecido tapas registro.			
BARRED	0,003 H.	Barredora mecánica autopropulsada.	28,63	0,09	
RIEADER	1,000 M2.	Riego de adherencia.	0,29	0,29	
SLURRY	2,000 ml	Slurry para sellado de junta	1,00	2,00	
MEBID8P	0,202 Tm.	Tm. Mezcla bituminosa en caliente de composición semidensa	38,00	7,68	
CAMBA	0,006 H.	Camión bañera de 25 Tn..	36,24	0,22	
EXTAGL	0,004 H.	H. Extendidora de aglomerado.	96,10	0,38	
RODAUT10	0,004 H.	H. Rodillo vibratorio autopropulsado de 8 a 10 Tm.	41,25	0,17	
HPEON	0,012 H.	Peón	13,72	0,16	
RECRTAPA	0,002 Ud.	Ud. Recreido de tapas de registro en calzadas.	24,04	0,05	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	11,00	0,66	
TOTAL PARTIDA.....					11,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AC22BINS	m2	Aglomerado asfáltico capa intermedia AC22binS			
		M2. Aglomerado asfáltico en caliente compuesto por una capa de rodadura AC22 bin S de 5 cm. de espesor, incluido incremento de espesor para ejecutar bombeo de 2% si fuera necesario, incluso barrido, limpieza de superficie, riego de imprimación.			
BARRED	0,003 H.	Barredora mecánica autopropulsada.	28,63	0,09	
RIEIMP	1,000 m2	Riego de imprimación	0,29	0,29	
MEBID8P	0,170 Tm.	Tm. Mezcla bituminosa en caliente de composición semidensa	38,00	6,46	
CAMBA	0,006 H.	Camión bañera de 25 Tn..	36,24	0,22	
EXTAGL	0,004 H.	H. Extendedora de aglomerado.	96,10	0,38	
RODAUT10	0,004 H.	H. Rodillo vibratorio autopropulsado de 8 a 10 Tm.	41,25	0,17	
HPEON	0,012 H.	Peón	13,72	0,16	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	7,80	0,47	
TOTAL PARTIDA.....					8,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

ACHIQUE1	H.	H. De agotamiento de aguas con electrobomba sumergida de hasta			
		H. De agotamiento de aguas con electrobomba sumergida de hasta 100 l/seg. a 6 m.c.a. de altura geométrica, incluso grupo electrógeno.			
BOMBAG1	1,000 H.	H. Bomba elevación de agua de 100 l/seg. a 6 m.c.a.	1,60	1,60	
GRUPEL40	1,000 H.	H. Grupo electrógeno insonoro de 40 KVA.	4,50	4,50	
HPEON	0,050 H.	Peón	13,72	0,69	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	6,80	0,41	
TOTAL PARTIDA.....					7,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

AGIT001	Ud	Agitador horizontal mod. CMRY 7.5-4-100 o similar			
		Agitador horizontal mod. CMRY 7.5-4-100 o similar. Con sistema de elevación y giro formado por: cabrestante, tubo de acero inoxi 100x100x2 de 6 m de longitud, soporte superior en acero galvanizado en caliente, placa de fijación inferior en acero Inox. y cadena de seguridad.			
AGITA01	1,000 Ud	Agitador horizontal de 7,5 kW	3.352,00	3.352,00	
ELE-G01	1,000 Ud	Sistema de elevación y giro PVY100/5	915,00	915,00	
HOF1	2,000 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	32,42	
HPEON	2,000 H.	Peón	13,72	27,44	
GRUA35	2,000 H.	Autorgúa de 35 T	58,26	116,52	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	4.443,40	266,60	
TOTAL PARTIDA.....					4.709,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL SETECIENTOS NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

ALBERO	m2	Suelo de albero a base de polvo de ladrillo, e=10 cm.			
		Superficie de albero a partir de mezcla de productos cerámicos triturados de espesor 10 cm.			
ALB	0,010 m3	Albero	2,55	0,03	
HOF1	0,100 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	1,62	
HPEON	0,100 H.	Peón	13,72	1,37	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	3,00	0,18	
TOTAL PARTIDA.....					3,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

ANULAGUJ4	PA	Anulación agujeros pasamuros de D= 300 a D= 1200 mm.			
		Anulación de agujeros pasamuros de D= 300 a D= 1200 mm mediante mortero de sellado a base de cemento autonivelante, con fibras sin retracción, incluso encofrado necesario, totalmente terminado.			
MORTER	0,452 m3	Mortero de sellado a base de cemento con fibras	25,00	11,30	
J.HIDRO.MC	3,770 MI.	Junta de construcción hidroexpansiva	4,00	15,08	
MADERA	0,300 M3.	M3. Madera para encofrar en tabla.	156,26	46,88	
HOF1	6,000 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	97,26	
HPEON	6,000 H.	Peón	13,72	82,32	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	252,80	15,17	
TOTAL PARTIDA.....					268,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ARMADO	ml	Colocación parrillas de armadura para losa D=20 mm/25cm, B500SD			
		Hierro D= 20 B500S			
HIERRO	1,000 ml	Hierro D= 20 B500S	2,20	2,20	
HOF1	0,150 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	2,43	
HPEON	0,150 H.	Peón	13,72	2,06	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	6,70	0,40	
TOTAL PARTIDA.....					7,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

ARQ-CLAP	Ud	Arqueta prefabricada de HA de 4x2x5,67m interior, para clapetas			
		Ud Arqueta prefabricada de HA de medidas interiores 4x2x5,67m de medidas interiores, más soleras y muros de espesor de 20 cm, para clapetas del aliviadero. Se incluyen las siguientes piezas:			
		1. Cajón con solera de altura interior 5,4 metros, con sus correspondientes pasamuros para entrada de tuberías de hormigón armado de D= 1000 mm y un pasamuros de salida para tubería de hormigón armado de D= 1500 mm.			
		2. Tapa de hormigón armado con altura interior útil de 0,27 m, con agujero para tapas de dimensiones 0,60 x 1,42 m.			
		3. Instalación de perfilera metálica para apoyo de las tapas.			
		4. Tapas de trames ciego en PRFV cortadas a medida de 0,60 x 1,42 m y espesor 3 cm.			
		Totalmente montado e instalado. Se incluyen materiales, maquinaria y medios auxiliares necesarios.			
CAJON01	1,000 Ud.	Cajón 4x2x5,40 con solera, con dos entradas y salidas D= 1000	6.402,00	6.402,00	
TAPA01	1,000 Ud.	Tapa prefabricada de 4,5 x 2,60 con espesor de 0,20 cm.	985,00	985,00	
LUBRIES	50,000 Kg.	Lubricante de consistencia espesa	3,00	150,00	
PERFILERÍA	1,000 PA	Kg perfilera metálica	500,00	500,00	
TRAMEXCIEGO	1,700 M2	Trames ciego en PRFV para tapas de 30 mm de espesor.	210,00	357,00	
GRUA35	8,000 H.	Autrgúa de 35 T	58,26	466,08	
HOF1	25,000 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	405,25	
HPEON	25,000 H.	Peón	13,72	343,00	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	9.608,30	576,50	
TOTAL PARTIDA.....					10.184,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

ARQ-VALV	Ud	Arqueta prefabricada de HA de 4x3x2,50 m int, para valvulería			
		Ud Arqueta prefabricada de HA de medidas interiores 4x3x2,50 , con solera y muros de espesor de 20 cm, para valvulería de la nueva impulsión. Se incluyen las siguientes piezas:			
		1. Cajón con solera de altura interior 1,35, con sus correspondientes agujeros para entrada de tuberías de acero inoxidable de D= 250 mm y un agujero de salida para tubería de D= 600 mm.			
		2. Cajón de 1,15 m.			
		3. Tapa de espesor de 0,20 m, con agujero para tapa de dimensiones 60 x 70 cm.			
		4. Instalación de perfilera metálica para apoyo de la tapa.			
		5. Tapa de trames ciego cortada a medida de 60 x 70 cm y espesor 3 cm.			
		Totalmente montado e instalado. Se incluyen materiales, maquinaria y medios auxiliares necesarios.			
CAJON02	1,000 Ud.	Cajón 3x4x 1,35 m int. con solera, 2 entradas+1 salida	2.200,00	2.200,00	
TAPA02	1,000 Ud.	Tapa prefabricada de 4,4 x 3,4 m con espesor de 0,20 cm,	1.200,00	1.200,00	
LUBRIES	30,000 Kg.	Lubricante de consistencia espesa	3,00	90,00	
PERFILERÍA	1,000 PA	Kg perfilera metálica	500,00	500,00	
TRAMEXCIEGO	0,420 M2	Trames ciego en PRFV para tapas de 30 mm de espesor.	210,00	88,20	
GRUA35	8,000 H.	Autrgúa de 35 T	58,26	466,08	
HOF1	25,000 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	405,25	
HPEON	25,000 H.	Peón	13,72	343,00	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	5.292,50	317,55	
TOTAL PARTIDA.....					5.610,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL SEISCIENTOS DIEZ EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ARQ20X20X30	Ud.	Arqueta de hormigón armado de dimensiones 2x2x2,85 m			
		Arqueta de hormigón armado, de dimensiones interiores 2.00 x 2.00 x 2.85 m. y muros rectos con altura de rasante sobre el terreno de 3.00 m., de hormigón armado HA-30/B/20/IV resistente a los sulfatos (cemento SR) con \varnothing 16 mm. B-500-S y espesores de losa 0.30 m, alzados 0.30 m y solera 0.40 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.y sellados con Tricoflex o similar. Encofrado a dos caras mediante paneles metálicos o fenólicos, incluso sellado de pasantes de espadines. Incluso hormigón de limpieza en capa de base (20 cm), excavación y rellenos necesarios, con 1 registro circular de 600 mm. de fundición dúctil D-400 (EN-124) con cierre mecánico. Incluso relleno de trasdosados con zahorra artificial. Totalmente acabada.			
EXCMI	41,472 M3.	Excavación mixta en zanja de terreno compacto.	14,33	594,29	
TRAVE	42,000 M3.	M3. De carga y transporte a vertedero autorizado de productos	8,86	372,12	
HORM200	2,600 M3.	M3. Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño	51,31	133,41	
G33F2105	69,680 m2	Montaje y desmontaje de encofrado con paneles metálicos.	56,21	3.916,71	
HOR300S	14,092 M3.	M3. Hormigón de planta (Ha-30/B/20/IV) Fck 30 N/mm ² . tamaño	78,43	1.105,24	
HIDROEXP	9,200 ml	Cordón hidroexpansivo	12,00	110,40	
G31C2101	1.500,000 kg	Acero b/corrugada B 500SD	1,01	1.515,00	
J.HIDRO.MC	9,200 MI.	Junta de construcción hidroexpansiva	4,00	36,80	
02.02	16,000 ML	Tratamiento de juntas muro/solera	15,36	245,76	
REZAHOA	21,600 M3.	Relleno de zahorra artificial compactada al 98%	13,88	299,81	
TAPA600	1,000 Ud.	Ud. Tapa registro \varnothing 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según	69,89	69,89	
GRUA35	6,000 H.	Autogúa de 35 T	58,26	349,56	
CUADA	16,000 H.	H. Cuadrilla tipo "A"	82,31	1.316,96	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	10.066,00	603,96	
TOTAL PARTIDA.....					10.669,91

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

ARQ25X25X33	Ud.	Arqueta de hormigón armado de dimensiones 2,5x2,5x3 m			
		Arqueta de hormigón armado, de dimensiones interiores 2.50 x 2.50 x 3.00 m. y muros rectos con altura de rasante sobre el terreno de 3.30 m., de hormigón armado HA-30/B/20/IV resistente a los sulfatos (cemento SR) con \varnothing 16 mm. B-500-S y espesores de losa 0.30 m, alzados 0.30 m y solera 0.40 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.y sellados con Tricoflex o similar. Encofrado a dos caras mediante paneles metálicos o fenólicos, incluso sellado de pasantes de espadines. Incluso hormigón de limpieza en capa de base (20 cm), excavación y rellenos necesarios, con 1 registro circular de 600 mm. de fundición dúctil D-400 (EN-124) con cierre mecánico. Incluso relleno de trasdosados con zahorra artificial. Totalmente acabada.			
EXCMI	58,835 M3.	Excavación mixta en zanja de terreno compacto.	14,33	843,11	
TRAVE	58,835 M3.	M3. De carga y transporte a vertedero autorizado de productos	8,86	521,28	
HORM200	3,000 M3.	M3. Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño	51,31	153,93	
G33F2105	83,080 m2	Montaje y desmontaje de encofrado con paneles metálicos.	56,21	4.669,93	
HOR300S	17,887 M3.	M3. Hormigón de planta (Ha-30/B/20/IV) Fck 30 N/mm ² . tamaño	78,43	1.402,88	
JCAB	12,000 MI.	Junta de construcción hidroexpansiva con bulbo central, tipo KAB	7,00	84,00	
G31C2101	1.800,000 kg	Acero b/corrugada B 500SD	1,01	1.818,00	
J.HIDRO.MC	12,000 MI.	Junta de construcción hidroexpansiva	4,00	48,00	
02.02	20,000 ML	Tratamiento de juntas muro/solera	15,36	307,20	
REZAHOA	27,060 M3.	Relleno de zahorra artificial compactada al 98%	13,88	375,59	
TAPA600	1,000 Ud.	Ud. Tapa registro \varnothing 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según	69,89	69,89	
GRUA35	6,000 H.	Autogúa de 35 T	58,26	349,56	
CUADA	16,000 H.	H. Cuadrilla tipo "A"	82,31	1.316,96	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	11.960,30	717,62	
TOTAL PARTIDA.....					12.677,9€

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ARQ50X50	Ud.	Ud. Arqueta para alojamiento de conexiones eléctricas.			
		Ud. Arqueta para alojamiento de conexiones eléctricas.			
DEFIH10	0,425 M2.	M2. Demolición de firme de hormigón en masa de 10 cm. de	4,73	2,01	
EXCMI	0,275 M3.	Excavación mixta en zanja de terreno compacto.	14,33	3,94	
TRAVE	0,275 M3.	M3. De carga y transporte a vertedero autorizado de productos	8,86	2,44	
ROZAS	1,200 Ml.	Ml. Apertura de rozas en muro de ladrillo macizo o cerámico.	1,44	1,73	
MULAH1/2P	1,260 M2.	M2. Muro de fábrica de 1/2 pie de espesor con ladrillos panales	31,26	39,39	
ENLUCIDO	0,530 M2.	M2. Enlucido fino con mortero de cemento 1:4	6,50	3,45	
TAP4040	1,000 Ud.	Ud. Tapa de registro de 500 x 500 mm. en fundición dúctil de 40	41,00	41,00	
CUADA	1,000 H.	H. Cuadrilla tipo "A"	82,31	82,31	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	176,30	10,58	

TOTAL PARTIDA..... 186,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

B.DEMACERA	M2.	Demolición de acera con loseta de hormigón o terrazo, con medio			
		Demolición de acera con loseta de hormigón o terrazo, con medios mecánicos. Incluso demolición de subbase de hormigón de espesor 15 cm.			
COMP2	0,270 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	11,40	3,08	
HPEON	0,350 H.	Peón	13,72	4,80	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	7,90	0,47	

TOTAL PARTIDA..... 8,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

B.DEMTS10	Ml.	Demolición de tubería de saneamiento D=600-1200			
		Demolición de tubería saneamiento de hormigón con armadura de \varnothing 600 a \varnothing 1200 mm. con compresor, con retirada de escombros, carga y transporte a lugar de vertido (no incluye tasa de vertedero).			
COMP2	0,300 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	11,40	3,42	
MAQCordi	0,300 H.	Máquina de corte de disco	2,96	0,89	
CAM10	0,050 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	26,03	1,30	
HPEON	0,500 H.	Peón	13,72	6,86	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	12,50	0,75	

TOTAL PARTIDA..... 13,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

B.DEMTS2	Ml.	Demolición de tubería de saneamiento D=300-500			
		Demolición de tubería saneamiento de hormigón en masa de \varnothing 300 a \varnothing 500 mm. con compresor, con retirada de escombros, carga y transporte a lugar de vertido (no incluye tasa de vertedero).			
COMP2	0,100 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	11,40	1,14	
CAM10	0,031 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	26,03	0,81	
HPEON	0,100 H.	Peón	13,72	1,37	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	3,30	0,20	

TOTAL PARTIDA..... 3,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
B.ENTARQ2	Ud.	Entronque a red de saneamiento existente con tubería D=600a 1000			
		Entronque a red de saneamiento existente, con tubería \varnothing 600 a \varnothing 1000 mm. a arqueta existente, mediante obturación neumática de conducción a entroncar, trasiego y elevación de agua residual a punto de vertido provisional, demolición parcial de paramento de arqueta y limpieza de cascotes, colocación y conexión de conducción (HA o PVCC) en arqueta, rejunteado interior y exterior de huecos, totalmente terminado, incluso zuncho de ladrillo exterior.			
LADHUEC9	50,000 Ud.	Ud. Ladrillo cerámico panel o perforado de 25x12x9 cm.	0,15	7,50	
BASA100	0,038 Ud.	Balón para saneamiento	2.475,33	94,06	
CEMHID1.6	0,300 M3.	Cemento hidrófugo 1:6	46,86	14,06	
MORCE1.6	0,200 M3.	Mortero 1:6 de 250 kg de cemento y arena	70,21	14,04	
COMP2	6,000 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	11,40	68,40	
MAQCordi	1,000 H.	Máquina de corte de disco	2,96	2,96	
GRUPEL40	6,000 H.	H. Grupo eléctrico insonoro de 40 KVA.	4,50	27,00	
BOMBAG1	6,000 H.	H. Bomba elevación de agua de 100 l/seg. a 6 m.c.a.	1,60	9,60	
HOF1	6,000 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	97,26	
HPEON	6,000 H.	Peón	13,72	82,32	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	417,20	25,03	
TOTAL PARTIDA.....					442,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

B.ENTPOZO2	Ud.	Entronque a red de saneamiento existente, con tubería D= 500a600			
		Entronque a red de saneamiento existente, con tubería \varnothing 500 a \varnothing 600 a pozo de registro existente, mediante obturación neumática de colector a entroncar, trasiego y elevación de agua residual a punto provisional de vertido, taladro del paramento de pozo y limpieza de cascotes, colocación y conexión de conducción (PVC o PVCC) en pozo, junta C o similar (conexión de PVC o PVCC a HA), incluso zuncho de ladrillo exterior.			
LADHUEC9	20,000 Ud.	Ud. Ladrillo cerámico panel o perforado de 25x12x9 cm.	0,15	3,00	
JUCP3060	2,000 Ud.	Ud. De conexión en base de pozo registro prefabricado de	48,54	97,08	
MAQCordi	0,500 H.	Máquina de corte de disco	2,96	1,48	
CEMHID1.6	0,150 M3.	Cemento hidrófugo 1:6	46,86	7,03	
MORCE1.6	0,100 M3.	Mortero 1:6 de 250 kg de cemento y arena	70,21	7,02	
GRUPEL40	3,500 H.	H. Grupo eléctrico insonoro de 40 KVA.	4,50	15,75	
BOMBAG1	3,500 H.	H. Bomba elevación de agua de 100 l/seg. a 6 m.c.a.	1,60	5,60	
BASA100	0,010 Ud.	Balón para saneamiento	2.475,33	24,75	
HOF1	3,500 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	56,74	
HPEON	3,500 H.	Peón	13,72	48,02	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	266,50	15,99	
TOTAL PARTIDA.....					282,4€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

B.IMBLON	Ud.	Imbornal longitudinal de dimensiones 1000x400x1200 con suministr			
		Imbornal longitudinal, formado por una arqueta de fábrica de ladrillo de 1/2 pie de espesor enlucida de dimensiones 1000x400x1200 con suministro y colocación de marco y rejilla de 1000x400 clase D-400 normalizado por EN124 y certificada. (No incluye acometida a red).			
EXCMI	1,890 M3.	Excavación mixta en zanja de terreno compacto.	14,33	27,08	
TRAVE	1,890 M3.	M3. De carga y transporte a vertedero autorizado de productos	8,86	16,75	
HOR200	0,270 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño máxi	45,00	12,15	
MULAH1/2P	3,360 M2.	M2. Muro de fábrica de 1/2 pie de espesor con ladrillos panales	31,26	105,03	
REJ1000X400	1,000 UD	Rejilla y marco de FD 1000x400 D-400	132,00	132,00	
REZAHOA	1,410 M3.	Relleno de zahorra artificial compactada al 98%	13,88	19,57	
HOF1	1,000 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	16,21	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	328,80	19,73	
TOTAL PARTIDA.....					348,5€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
B.IMBMIXT	Ud.	Imbornal mixto de acera y calzada con por 2 arquetas i marco/tap			
		Imbornal mixto de acera y calzada, formado por dos arquetas, la primera de fábrica de ladrillo de 1/2 pie de espesor enlucida de dimensiones 1000x400x1200 con suministro y colocación de marco y rejilla de 1000x400 clase C-400 normalizado por EN124 y certificada por AENOR. La segunda se ejecutará de dimensiones 600x600x1200 incluso marco y tapa de registro de 60x60 clase B-125 normalizada y certificada por AENOR. Incluye suministro y colocación de bordillo de fundición dúctil de 80 cm tipo Norinco o similar.(No incluye acometida a red).			
EXCMI	3,350 M3.	Ex cavación mixta en zanja de terreno compacto.	14,33	48,01	
TRAVE	3,350 M3.	M3. De carga y transporte a vertedero autorizado de productos	8,86	29,68	
HOR200	0,500 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño máxi	45,00	22,50	
MULAH1/2P	5,300 M2.	M2. Muro de fábrica de 1/2 pie de espesor con ladrillos panales	31,26	165,68	
TAPA60X60	1,000 Ud.	Ud Tapa de registro de 600x600 mm. en fundición dúctil de 40	66,71	66,71	
REJ1000X400	1,000 UD	Rejilla y marco de FD 1000x400 D-400	132,00	132,00	
BUZONFD	1,000 UD	Bordillo buzón fundición dúctil.	73,58	73,58	
REZAHOA	1,000 M3.	Relleno de zahorra artificial compactada al 98%	13,88	13,88	
HOF1	1,500 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	24,32	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	576,40	34,58	
TOTAL PARTIDA.....					610,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS DIEZ EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

B.MACS250	MI.	Acometida de saneamiento con tubería de PVC250 SN4 incluso relle			
		MI de acometida de saneamiento con tubería ø 250 mm. de PVC . evacuación SN-4. Incluido demoliciones, excavación, transporte a vertedero, conexión a la red general, relleno de la zanja con grav in 6-12 y ZA-25 y reposición del pavimento afectado.			
TPVC2504	1,000 MI.	MI. Tubería de PVC ø 250 mm. de 4 atm. de presión y 4.9 mm. de	12,40	12,40	
HORM200	0,120 M3.	M3. Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño	51,31	6,16	
DEFIAG12	0,600 M2.	M2.Corte y demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de	1,27	0,76	
DEFIH20	0,600 M2.	M2. Corte y demolición de firme aglomerado de 20 cm espesor.	7,38	4,43	
EXCMI	0,720 M3.	Ex cavación mixta en zanja de terreno compacto.	14,33	10,32	
TRAVE	0,720 M3.	M3. De carga y transporte a vertedero autorizado de productos	8,86	6,38	
REZAHOA	0,480 M3.	Relleno de zahorra artificial compactada al 98%	13,88	6,66	
GRAVCL6	0,240 M3.	Grava clasificada 6/12 mm en lecho y abrigo de tuberías de	12,03	2,89	
MEBID8P	0,600 Tm.	Tm. Mezcla bituminosa en caliente de composición semidensa	38,00	22,80	
HOF1	0,500 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	8,11	
HPEON	0,500 H.	Peón	13,72	6,86	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	87,80	5,27	
TOTAL PARTIDA.....					93,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

B.PR12X20m	Ud.	Pozo de registro de altura entre 1,5-2 m			
		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 diametro. Totalmente instalado.			
BAH12-9	1,000 Ud.	Ud. Base para pozo de registro de hormigón en masa H-250	85,02	85,02	
ANH12-5	1,000 Ud.	Ud. Anillo de 0,5 m de altura para pozos de regsitro	73,34	73,34	
CONH12-6	1,000 Ud.	Ud. Cono asimétrico de 0.6 mts. de altura para pozos de registro	54,92	54,92	
JUCP3060	2,000 Ud.	Ud. De conexión en base de pozo registro prefabricado de	48,54	97,08	
TAPA600	1,000 Ud.	Ud. Tapa registro ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según	69,89	69,89	
HOR200	0,100 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño máxi	45,00	4,50	
MORCE1.1	0,400 M2.	Mortero de alta resistencia para rejunteado	3,24	1,30	
RETRCU	1,000 H.	Retroexcavadora de cuchara hasta 4 mts	32,73	32,73	
HOF1	1,500 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	24,32	
HPEON	1,500 H.	Peón	13,72	20,58	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	463,70	27,82	
TOTAL PARTIDA.....					491,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
B.PR12X250		Ud. Pozo de regsirto de h entre 2-2,5 metros prefabricado con junta Pozo registro de altura entre 2.0 y 2.5m, 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 diametro. Totalmente instalado.			
HORM200	0,400 M3.	M3. Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño	51,31	20,52	
BAH12-9	1,000 Ud.	Ud. Base para pozo de registro de hormigón en masa H-250	85,02	85,02	
ANH12-10	1,000 Ud.	Ud. Anillo de 1 mts. de altura para pozos de registro de	74,88	74,88	
CONH12-6	1,000 Ud.	Ud. Cono asimétrico de 0.6 mts. de altura para pozos de registro	54,92	54,92	
TAPA600	1,000 Ud.	Ud. Tapa registro ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según	69,89	69,89	
HOR200	0,100 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máxi	45,00	4,50	
MORCE1.1	0,600 M2.	Mortero de alta resistencia para rejunteado	3,24	1,94	
RETRCU	1,000 H.	Retroexcavadora de cuchara hasta 4 mts	32,73	32,73	
HOF1	1,500 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	24,32	
HPEON	1,500 H.	Peón	13,72	20,58	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	389,30	23,36	
TOTAL PARTIDA.....					412,6€

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DOCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

B.TUPVC500		MI. Tubería de PVC liso D= 500 mm SN4 Tubería ø 500 mm. PVC compacto SN4 (rigidez 4 KN/m2), color teja RAL 8023, unión mediante junta elástica, con ø int 475.60 mm. según norma UNE-EN 1401, incluso transporte, carga, descarga, cinta de señalización y p.p. de juntas elásticas y pruebas de estanqueidad a efectuar en zanja, totalmente instalada.			
TPVC500	1,020 MI.	MI. Tubería de PVC liso teja D=500 mm SN4	45,27	46,18	
GRUA35	0,060 H.	Autogúa de 35 T	58,26	3,50	
HOF1	0,260 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	4,21	
HPEON	0,180 H.	Peón	13,72	2,47	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	56,40	3,38	
TOTAL PARTIDA.....					59,74

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

B.TUPVCC500		MI. Tubería de PVC corrugado D= 500 mm SN8 Tubería ø 500 mm. PVC corrugado SN4 (rigidez 4 KN/m2) doble pared, interior liso, color teja RAL 8023, unión mediante copa y junta elástica EPDM, con ø int 452 mm. según norma UNE-EN 13476, incluso transporte, carga, descarga, cinta de señalización y p.p. de juntas elásticas y pruebas de estanqueidad a efectuar en zanja, totalmente instalada.			
TPVCC50	1,039 MI.	Tubería PVC500 corrugado	47,04	48,87	
GRUA35	0,060 H.	Autogúa de 35 T	58,26	3,50	
HOF1	0,260 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	4,21	
HPEON	0,180 H.	Peón	13,72	2,47	
CINTASEÑA	1,000 MI.	Cinta señalizac	0,14	0,14	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	59,20	3,55	
TOTAL PARTIDA.....					62,74

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

B.TUPVCC800		MI. Tubería PVC corrugado D= 800 mm SN8, doble pared interior liso. Tubería ø 800 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 775 mm. según norma UNE-EN 13476, incluso transporte, carga, descarga, cinta de señalización y p.p. de juntas elásticas y pruebas de estanqueidad a efectuar en zanja, totalmente instalada.			
TPVCC80	1,055 MI.	Tubería PVC corrugado D= 800 mm SN8	124,07	130,89	
GRUA35	0,170 H.	Autogúa de 35 T	58,26	9,90	
CAM10	0,090 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	26,03	2,34	
HOF1	0,150 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	2,43	
HPEON	0,110 H.	Peón	13,72	1,51	
CINTASEÑA	1,000 MI.	Cinta señalizac	0,14	0,14	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	147,20	8,83	
TOTAL PARTIDA.....					156,04

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
BALDOSA		M2. Baldosa de terrazo pulido color crema, gris o rojo, de 40x40			
		M2. Baldosa de terrazo pulido color crema, gris o rojo, de 40x40, colocada con mortero de cemento 1:6 y lechada de cemento. Colocada sobre base de hormigón Fck 20 N/mm ² de 15 cm. de espesor incluso juntas de dilatación cada 4 m.			
LOSATERR	1,020 M2.	M2. Losa terrazo antideslizante de 40x40 cm.	6,00	6,12	
MORCE1:6	0,030 M3.	M3. Mortero 1:6 de 250 kg. de cemento y arena.	51,96	1,56	
HORM200	0,150 M3.	M3. Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño	51,31	7,70	
HOF1	0,120 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	1,95	
HPEON	0,120 H.	Peón	13,72	1,65	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	19,00	1,14	
TOTAL PARTIDA.....					20,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

BOMBFLYGT		Ud. Bomba sumergida Q= 230 l/s-17 mca.			
		Ud. Bomba sumergida N3301.180-0288 modelo NP 3301.180 LT o similar, (230 l/s-17 mca). Diámetro del impulsor 422 mm, tipo de impulsor N-autolimpiante, extraíble por guías. Motor M35-29-6AA de 55 kW/400V, trifásico, 50 Hz. Velocidad 985 rpm, corriente nominal 113 A. Refrigeración a través de glicol en camisa cerrada que la faculta para trabajar con bajo nivel de agua o también como instalación en seco. Máxima temperatura del líquido 40 °C. Protección térmica mediante 3 sondas térmicas. Protección del motor IP68, aislamiento clase H, material del impulsor GG25 bordes endurecidos. Camisa de refrigeración en acero al carbono, material del eje AISI431. Estanqueidad mediante 2 juntas mecánicas autolubricadas por cárter de glicol que las faculta para trabajar en seco. Con cámara de inspección y detector FLS entre las juntas mecánicas y el rodamiento principal. Con ranura helicoidal alrededor de las juntas mecánicas para limpieza de pequeñas partículas abrasivas. se incluye 20 m de cable. Zócalo D= 300. Soporte superior TG 2x3", en material galvanizado, incluido anclajes.			
BOF1	1,000 Ud	Bomba Q= 230 l/s, 17 mca	42.205,32	42.205,32	
6157	1,000 Ud	Zócalo, soporte, todas las piezas	3.601,01	3.601,01	
HOF1	2,000 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	32,42	
HPEON	2,000 H.	Peón	13,72	27,44	
GRUA35	2,000 H.	Autogúa de 35 T	58,26	116,52	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	45.982,70	2.758,96	
TOTAL PARTIDA.....					48.741,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

BORD10X20X50		Ml. Bordillo de hormigón doble capa tipo Forte o similar de rect			
		Ml. Bordillo de hormigón doble capa tipo Forte o similar de rectangular de 10/12x20x50 cm. colocado sobre base de hormigón Fck 20 N/mm ² .			
BOR15X20X50	1,000 Ml.	Ml. Bordillo de hormigón doble capa tipo Forte o similar de rect	4,00	4,00	
HORM200	0,040 M3.	M3. Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño	51,31	2,05	
HOF1	0,100 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	1,62	
HPEON	0,100 H.	Peón	13,72	1,37	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	9,00	0,54	
TOTAL PARTIDA.....					9,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
BQ700	Ud	Bomba para Aguas residuales Q= 700 m3/h Ud Electrobomba sumergible para aguas residuales modelo KCM250RA+051062N1 o similar, para Q= 700 m3/h, y H= 21 m, con los siguientes datos técnicos: Q = 700 m3/h H = 21 m Rodete tipo monocanal Paso libre= 163 mm n. polos =6 Secuencia= 50 Hz Vlonofásica / Trifásica= 3 Dotencia motor= 51 kW Tensión = 400 V - cuerpo bomba, caja de aceite y carcasa motor de hierro fundido. - rodete monocanal de hierro fundido, encajado en el eje por medio de chaveta. - rodete equilibrado dinámicamente - sistema autolimpiante en el disco rodete. - anillo de cierre rodete autolimpiante de goma. - eje, tornillos y tapones del aceite de acero inoxidable. - boca de descarga embridada, conjunta estanca en el pie de acoplamiento. - boca de aspiración embridada. - doble cierre mecánico en el eje, lubricado por el aceite presente en la cámara de contención: cierre mecánico lado bomba de carburo de silicio/carburo de silicio y cierre mecánico lado motor de grafito/acero inoxidable. - motor: asincrono, trifásico, aislamiento clase F, protección IP68, rotor soportado por cojinetes de bolas lubricados con grasa. - protecciones: sondas térmicas de protección conectadas en serie y acopladas en el bobinado motor y sonda de conductividad acoplada en la cámara de aceite para detectar posibles pérdidas del líquido bombeado. - barnizado: esmalte epoxídico homologado para agua potable, - cable de alimentación con vaina de goma. La base BAK300/250 3" para acoplamiento automático con: pie de soporte de hierro fundido con boca de impulsión embridada en posición vertical, abrazadera de enganche de hierro fundido para dos tubos guía, abrazadera superior de acero inoxidable para la fijación de tubos guía.			
BQ1-700	1,000 Ud	Electrobomba sumergible para residuales Q= 700 m3/h	17.565,50	17.565,50	
BK300250	1,000 Ud	Base para acoplamiento automático BAK300/250 3".	2.695,00	2.695,00	
HOF1	3,000 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	48,63	
HPEON	3,000 H.	Peón	13,72	41,16	
GRUA35	3,000 H.	Autorgúa de 35 T	58,26	174,78	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	20.525,10	1.231,51	
TOTAL PARTIDA.....					21.756,5€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

BVENT01	Ud	Bomba Ventury con eyector y base Ud. bomba de oxy-flow (ventury) KCM150LA+011242N1/P o similar, con su eyector AK150/79 y su base estabilizadora TSK15B/R. Totalmente conectado e instalado.			
BOM01	1,000 Ud	Bomba de oxy-flow (ventury)	3.240,00	3.240,00	
EYEC01	1,000 Ud	Eyector	962,00	962,00	
BASE01	1,000 Ud	Base estabilizadora	320,00	320,00	
HOF1	2,000 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	32,42	
HPEON	2,000 H.	Peón	13,72	27,44	
GRUA35	2,000 H.	Autorgúa de 35 T	58,26	116,52	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	4.698,40	281,90	
TOTAL PARTIDA.....					4.980,2€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL NOVECIENTOS OCHENTA EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CALDER 02	UD	Conjunto 2 calderería: Pieza calderería para conjunto 2			
		Conjunto 2 acero inoxidable AISI 316 e=8mm, para unión de nueva impulsión e impulsión de la cántara 1 :			
		- PIEZA 1: Pieza de calderería formada por un carrete con bridas en ambos extremos de D= 600 mm y una longitud aproximada de 2,15 metros.			
		Todo formado en piezas de acero inoxidable soldadas fabricadas en taller con sus correspondientes juntas de goma, tornillería y roscas en acero INOXI AISI316. Totalmente montado e instalado.			
PIEZA0102	1,000 UD	Carrete D600 con bridas soldadas en extremos PN16 l= 2150	3.789,00	3.789,00	
HOF1CALDER	10,000 H.	H Oficial 1ª calderería	18,80	188,00	
HPEON	10,000 H.	Peón	13,72	137,20	
PIETORN	1,000 PA	Juntas planas y tornillos en inoxidable	500,00	500,00	
GRUA35	10,000 H.	Autogúa de 35 T	58,26	582,60	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	5.196,80	311,81	
TOTAL PARTIDA.....					5.508,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL QUINIENTOS OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CALDER 03	UD	Conjunto 3 calderería: conexión bombeos cántara 1 y 2			
		Conjunto 3 piezas fabricadas en acero inoxidable AISI316L, e=8mm, para conexión de los bombeos de la cántara 1 y 2:			
		- PIEZA 1: según detalle en planos, con 2 salidas embridadas en D600, 1 salida embridada en D400 y una salida embridada en D500, con un tubo soldado para montaje de ventosa.			
		- PIEZA 2: carrete D500 con brida-liso, longitud (aproximada) 1,59 metros.			
		- PIEZA 3: carrete brida-brida D600, longitud (aproximada) 1,13 metros.			
		Todo formado en piezas de acero inoxidable soldadas fabricadas en taller con sus correspondientes juntas de goma, tornillería y roscas en acero INOXI AISI316. Totalmente montado e instalado.			
PIEZA0301	1,000 UD	Pieza con 2 salidas D600-D400-D500	5.225,00	5.225,00	
PIEZA0302	1,000 UD	Carrete D500 con 1 brida soldada y boquilla lisa, l= 1590 mm	2.320,00	2.320,00	
PIEZA0303	1,000 UD	carrete D500 con 1 brida soldada y boquilla lisa, l= 1130 mm	1.935,00	1.935,00	
GRUA25	30,000 H.	H. Autogrua de 25 Tm.	58,26	1.747,80	
HOF1CALDER	30,000 H.	H Oficial 1ª calderería	18,80	564,00	
HPEON	30,000 H.	Peón	13,72	411,60	
PEORN2	1,000 PA	Juntas planas y tornillos en inoxidable	725,00	725,00	
GRUA35	10,000 H.	Autogúa de 35 T	58,26	582,60	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	13.511,00	810,66	
TOTAL PARTIDA.....					14.321,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE MIL TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CALDER 04	UD	Conjunto 4 calderería: conexión impulsiones 1 y 2.			
		Conjunto 4 piezas fabricadas en acero inoxidable AISI316L e=8mm, para conexión de las impulsiones 1 y 2:			
		- PIEZA 1: TE con bridas soldadas, 1D600-2D500, longitud (aproximada) 1,06 m. x 0,82 m.			
		- PIEZA 2: carrete brida-liso de D500, longitud (aproximada) 1,11 m.			
		Todo formado en piezas de acero inoxidable soldadas fabricadas en taller con sus correspondientes juntas de goma, tornillería y roscas en acero INOXI AISI316. Totalmente montado e instalado.			
CALDER 0401	1,000 UD	T con bridas soldadas 600-250 PN16 AISI316L	3.670,00	3.670,00	
GRUA35	10,000 H.	Autogúa de 35 T	58,26	582,60	
HOF1CALDER	10,000 H.	H Oficial 1ª calderería	18,80	188,00	
HPEON	10,000 H.	Peón	13,72	137,20	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	4.577,80	274,67	
TOTAL PARTIDA.....					4.852,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CALDER 05	UD	Conjunto 5 calderería: cañas impuls. bombas limpieza D250			
		Conjunto 5 calderería: 2 cañas de impulsión de las bombas de limpieza AISI316L e=8mm., - 2 Ud tubo de impulsión en tubería D250 con codo 90°, bridas PN16 soldadas en extremos y carretes pasamuros de longitud 1 metro, en acero inoxidable AISI316L, SCH-10. Sujeciones del tubo al muro. Se incluye partida de mano de obra de montaje de piezas en bombeo, grúa necesaria para el montaje. Totalmente instalado y probado.			
CAÑA250	2,000 Ud	Tubo impulsión D250 con codo 90°, bridas, carretes soldados.	3.410,00	6.820,00	
GRUA35	25,000 H.	Autorgúa de 35 T	58,26	1.456,50	
HOF1CALDER	25,000 H.	H Oficial 1ª calderería	18,80	470,00	
HPEON	25,000 H.	Peón	13,72	343,00	
PIETORN3	1,000 PA	Juntas planas y tornillos en acero inoxidable	500,00	500,00	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	9.589,50	575,37	
TOTAL PARTIDA.....					10.164,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CALDER 06	UD	Conjunto 6 calderería: cañas impuls. bombas cánt.1: D300 y D250			
		Conjunto 6 calderería: cañas de impulsión de las bombas de aguas residuales de Q= 700 m3/h y Q= 350 m3/h. - Ud tubo de impulsión en tubería D250 con codo 90°, bridas PN16 soldadas en extremos y carretes pasamuros de longitud 1 metro, en acero inoxidable AISI316L e=8mm., SCH-10. Sujeciones del tubo al muro. - Ud tubo de impulsión en tubería D300 con codo 90°, bridas PN16 soldadas en extremos y carretes pasamuros de longitud 1 metro, en acero inoxidable AISI316L e=8mm., SCH-10. Sujeciones del tubo al muro. Se incluye partida de mano de obra de montaje de piezas en bombeo, grúa necesaria para el montaje. Totalmente instalado y probado.			
CAÑA250	1,000 Ud	Tubo impulsión D250 con codo 90°, bridas, carretes soldados.	3.410,00	3.410,00	
CAÑA300	1,000 Ud	Tubo impulsión D300 con codo 90°, bridas soldadas y carrete pasa	4.785,00	4.785,00	
GRUA35	25,000 H.	Autorgúa de 35 T	58,26	1.456,50	
HOF1CALDER	25,000 H.	H Oficial 1ª calderería	18,80	470,00	
HPEON	25,000 H.	Peón	13,72	343,00	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	10.464,50	627,87	
TOTAL PARTIDA.....					11.092,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL NOVENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CATA	Ud.	Ud. Cata transversal a la traza para localización de servicios.			
		Ud. Cata transversal a la traza para localización de servicios.			
COMP2	0,300 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	11,40	3,42	
CAM10	1,000 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	26,03	26,03	
RETRMIX	1,000 H.	H. Retroexcavadora mixta.	28,34	28,34	
ZAHOAR	3,000 Tm.	Zahorra artificial tipo ZA25	4,00	12,00	
HOF1	1,500 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	24,32	
HPEON	1,500 H.	Peón	13,72	20,58	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	114,70	6,88	
TOTAL PARTIDA.....					121,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CEMHID1.6	M3.	Cemento hidrófugo 1:6			
		Cemento hidrófugo 1:6 de 250 Kg. de cemento y arena.			
CEMP350	0,250 Tm.	Cemento P-350	39,47	9,87	
ARENACLA	1,760 M3.	Arena clasificada.	6,21	10,93	
AGUA	0,255 M3.	Agua.	0,84	0,21	
%PERD	3,000 %		21,00	0,63	
HORMIGRA	0,500 H.	Camión hormigonera de 270 l	1,60	0,80	
HPEON	1,780 H.	Peón	13,72	24,42	
TOTAL PARTIDA.....					46,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CHIMSANEC		MI. Anillos tipo SANECOR en recrecido pozos			
		Recrecido de anillos con tubería corrugada tipo SANECOR DN 1200, incluso cono de reducción a 600 mm, cerco de hormigón HM-20 y tapa de registro de fundición dúctil según especificaciones.			
ANISANE	1,100 m	Anillo tipo SANECOR en recrecido pozo DN1200 i/pp cono	353,00	388,30	
RETROGIR	0,120 H.	H. Retroexcavadora giratoria de neumáticos (35 T)	32,00	3,84	
HOF1	0,120 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	1,95	
HPEON	0,120 H.	Peón	13,72	1,65	
TAPA600	1,000 Ud.	Ud. Tapa registro ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según	69,89	69,89	
HORM200	0,200 M3.	M3. Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño	51,31	10,26	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	475,90	28,55	
TOTAL PARTIDA.....					504,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

COMP03		Ud Compuerta mural 1600x3000 mm en acero AISI316L			
		Ud Compuerta mural para arqueta de colector de entrada de 1600x3000 mm con marco para atomillar a muro con geometría apropiada resuelto en AISI316, obturador en PE de 40 mm de espesor actuado por husillo, único diámetro 50 mm, porlongado y telescópico para ser manipulado desde la superficie mediante reductor manual a altura total 7500 mm, incluso soporte en el forjado. Medida para el escote de entrada de la ataguía al habitáculo 1800 x 180 mm. Incluido montaje y desplazamiento.			
COMP	1,000 Ud	Compuerta mural 1600 x 3000 mm en acero inox i	11.590,70	11.590,70	
HOF1	15,000 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	243,15	
HPEON	15,000 H.	Peón	13,72	205,80	
GRUA35	15,000 H.	Autorgúa de 35 T	58,26	873,90	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	12.913,60	774,82	
TOTAL PARTIDA.....					13.688,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CONJUNTO 01		UD Conjunto 1 FD: piezas para bombas limpieza D400-D600			
		Conjunto 1 formado por: 2 válvulas de retención de D= 400 mm de clapeta de interior esmaltado modelo REFLEX o similar, 2 carretes de desmontaje D= 400 mm, 2 válvulas de corte D= 400 mm de guillotina tipo Orbinox, serie EX o similar, PN 10 de asiento elástico, paso total bidireccional, cuerpo de acero inoxidable fundido CF8M, guillotina y eje en acero inoxidable AISI 431 y asiento EPDM, 2 reducciones embridadas de D=400-600 mm, 2 T embridadas de D=600 con salida a D= 300 mm., un carrete manguito embridado de D= 600 mm con l= 250 mm, brida ciega de D= 600 mm, manguito BE D600 PN16. Todo formado en piezas de fundición de 16 atmósferas con sus correspondientes juntas de goma, tornillería y roscas en acero INOXI AISI316. Se incluye anclaje de brida ciega con perfil IPE140 con una longitud aproximada de 0,50 metros. Totalmente montado e instalado.			
P0101	2,000 UD	VÁLVULA GUILLOTINA CUERPO Y EJE ACER. INOXI 431 250 PN 10	645,00	1.290,00	
P0102	2,000 UD	V. RETENCIÓN CLAPETA INTERIOR ESMALTADO DN250	767,00	1.534,00	
P0103	2,000 UD	CARRETE DESMON. I316-I304 DN250 PN16	282,00	564,00	
P0104	2,000 UD	REDUCC. BB ORIENTABLE 300-250 PN16 L= 300	126,00	252,00	
P0105	2,000 UD	TE BBB ORIENTABLE 600-300 PN16	1.750,00	3.500,00	
P0106	1,000 UD	CARRETE BB FUA 600 L= 250 PN16	1.237,00	1.237,00	
P0107	1,000 UD	BRIDA CIEGA EN FD DN600 PN16	443,00	443,00	
P0108	1,000 UD	MANGUITO BE D600 PN16	540,00	540,00	
TORNILLERC01	1,000 PA	TORNILLERÍA Y ROSCAS INOX. PARA UNIÓN DE PIEZAS EMBRIDADAS(200)	1.958,00	1.958,00	
JUN01	1,000 PA	JUNTAS PLANAS EN EPDM PN10-16, D CORRESPONDIENTE.	82,00	82,00	
HOF1FONT	15,000 H.	H. oficial de 1ª fontanero	16,80	252,00	
HPEON	15,000 H.	Peón	13,72	205,80	
GRUA35	5,000 H.	Autorgúa de 35 T	58,26	291,30	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	12.149,10	728,95	
TOTAL PARTIDA.....					12.878,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CONJUNTO 02	UD	Conjunto 2 FD: conex. nueva impuls. D= 600 con impuls. cántara 1 Conjunto formado por un tramo de tubo de fundición clase C30 de D= 600, T enchufe-enchufe -brida 600-600-300 junta expres orientable PN16, válvula de corte D= 600 mm de guillotina tipo Orbinox, serie EX o similar, PN10 de asiento elástico, paso total bidireccional, cuerpo de acero inoxidable fundido CF8M, guillotina y eje en acero inoxidable AISI 431 y asiento EPDM. Todo formado en piezas de fundición de 16 atmósferas con sus correspondientes juntas de goma, tornillería y roscas en acero INOXI AISI316. Totalmente montado e instalado.			
P0201	1,000 UD	T EEB J. EXPRES ORIENTABLE 600 PN16	1.400,00	1.400,00	
P0202	1,000 UD	VÁLVULA GUILLOTINA CUERPO Y EJE ACER. INOXI 431 600 PN 10	4.265,00	4.265,00	
TORNILLERC02	1,000 PA	TORNILLERÍA Y ROSCAS INOXI PARA UNIÓN DE PIEZAS EMBRIDADAS(80)	1.445,00	1.445,00	
JPLANA02	1,000 PA	JUNTAS PLANAS EN EPDM PN10-16, D CORRESPONDIENTE.	799,00	799,00	
HOF1FONT	10,000 H.	H. oficial de 1ª fontanero	16,80	168,00	
HPEON	10,000 H.	Peón	13,72	137,20	
GRUA35	3,000 H.	Autorgúa de 35 T	58,26	174,78	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	8.389,00	503,34	
TOTAL PARTIDA.....					8.892,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CONJUNTO 03	UD	Conjunto 3 FD: conexión bombeos cántaras 1 y 2. Conjunto 3 para conexión de las dos impulsiones de la cántara 1 y cántara 2, formada por: 2 manguitos antivibratorios D250, 2 válvulas de retención D250 tipo clapeta con esmaltado interior tipo REFLUX o similar, 2 carretes de desmontaje D250, 2 válvulas de corte D= 250 mm de guillotina tipo Orbinox, serie EX o similar, PN10 de asiento elástico, paso total bidireccional, cuerpo de acero inoxidable fundido CF8M, guillotina y eje en acero inoxidable AISI 316 y asiento EPDM, 2 manguitos reductores con bridas D250-D300, 1 manguito antivibratorio D300, 1 válvula de retención D300 tipo clapeta con esmaltado interior tipo REFLUX o similar, 1 carrete de desmontaje D300, 1 válvula de corte D= 300 mm de guillotina tipo Orbinox, serie EX o similar, PN10 de asiento elástico, paso total bidireccional, cuerpo de acero inoxidable fundido CF8M, guillotina y eje en acero inoxidable AISI 431 y asiento EPDM, 2 T embreadas de 600-300, carrete BB D600 L= 500 mm. 2 codos embreados de 45° en FD600. Todo formado en piezas de fundición de 16 atmósferas con sus correspondientes juntas de goma, tornillería y roscas en acero INOXI AISI316. Totalmente montado e instalado.			
P0101	2,000 UD	VÁLVULA GUILLOTINA CUERPO Y EJE ACER. INOXI 431 250 PN 10	645,00	1.290,00	
P0102	2,000 UD	V. RETENCIÓN CLAPETA INTERIOR ESMALTADO DN250	767,00	1.534,00	
P0301	2,000 UD	MANGUITO ANTIVIBRATORIO 250 PN10	125,00	250,00	
P0103	2,000 UD	CARRETE DESMON. I316-I304 DN250 PN16	282,00	564,00	
P0306	1,000 UD	REDUCCION BB ORIENTABLE 300-250 PN16 L= 300	125,00	125,00	
P0304	1,000 UD	VÁLVULA GUILLOTINA CUERPO Y EJE ACER. INOXI 316 300 PN 10	856,00	856,00	
P0305	1,000 UD	CARRETE DESMON I316-I304 DN300 PN16	370,00	370,00	
P0302	1,000 UD	V. RETENCIÓN CLAPETA INTERIOR ESMALTADO DN300	1.460,15	1.460,15	
P0310	1,000 UD	MANGUITO ANTIVIBRATORIO 300 PN10	166,00	166,00	
P0202	2,000 UD	VÁLVULA GUILLOTINA CUERPO Y EJE ACER. INOXI 431 600 PN 10	4.265,00	8.530,00	
P0105	2,000 UD	TE BBB ORIENTABLE 600-300 PN16	1.750,00	3.500,00	
P0203	2,000 UD	CARRETE BB FIJA 600 L= 500 PN16	1.237,00	2.474,00	
P0309	2,000 UD	CODO 45° BB ORIENT. 600 PN16	1.269,20	2.538,40	
TORNILLERC03	1,000 PA	TORNILLERÍA Y ROSCAS PARA UNIÓN DE PIEZAS EMBRIDADAS(468)	2.638,00	2.638,00	
JPLANA03	1,000 PA	JUNTAS PLANAS EN EPDM PN10-16, D CORRESPONDIENTE.	222,00	222,00	
HOF1FONT	30,000 H.	H. oficial de 1ª fontanero	16,80	504,00	
HPEON	30,000 H.	Peón	13,72	411,60	
GRUA35	10,000 H.	Autorgúa de 35 T	58,26	582,60	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	28.015,80	1.680,95	
TOTAL PARTIDA.....					29.696,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CONJUNTO 04		UD	Conjunto 4 FD:conexión impulsión 1 con impulsión 2			
			Conjunto 4 para conexión de la impulsiones existente de las cántaras 1 y 2, formadas por: 1 TEEB D500, 1 codo D500 y 90°, 1 válvula de corte D= 500 mm de guillotina tipo Orbinox, serie EX o similar, PN10 de asiento elástico, paso total bidireccional, cuerpo de acero inoxidable fundido CF8M, guillotina y eje en acero inoxidable AISI 431 y asiento EPDM, 1 manguito brida-enchufe orientable en D500, tubo de FD clase C30 D500. Todo formado en piezas de fundición de 16 atmósferas con sus correspondientes juntas de goma, tornillería y roscas en acero INOXI AISI316. Totalmente montado e instalado.			
P0401	1,000	UD	TE EEB JEXPRES ORIENT 500 PN16	1.030,00	1.030,00	
P0402	1,000	UD	CODO 90° EE J. EXPRES DN500	1.063,00	1.063,00	
P0403	1,000	UD	V. GUILLOTINA CUERPO Y EJE EN ACER. INOX431 500 PN16	2.500,00	2.500,00	
P0404	1,000	UD	MANGUITO BE EXPRESS ORIENT 500 PN16	445,60	445,60	
P0405	6,000	ML	TUBO FD C30 JE D500 PN16	144,16	864,96	
TORNILLERC04	1,000	PA	TORNILLERÍA Y ROSCAS PARA UNIÓN DE PIEZAS EMBRIDADAS(60)	2.978,25	2.978,25	
JPLANA04	1,000	PA	JUNTAS PLANAS EN EPDM PN10-16, D CORRESPONDIENTE.	96,25	96,25	
HOF1FONT	15,000	H.	H. oficial de 1ª fontanero	16,80	252,00	
HPEON	15,000	H.	Peón	13,72	205,80	
GRUA35	5,000	H.	Autorgúa de 35 T	58,26	291,30	
%C16	6,000	%	6 % Costes indirectos.	9.727,20	583,63	
TOTAL PARTIDA.....						10.310,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL TRESCIENTOS DIEZ EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CUADRCEC2-13	Ud	<p>Cuadro eléctrico para conjunto de limpieza y aireación.</p> <p>Ud Cuadro eléctrico Flygt o similar y maniobra para 2 bombas sumergidas de 55W, agitador sumergible de 7,5 kW, Oxy Flow de 11 kW. Equipo eléctrico para arranque por medio de arrancadores estáticos y maniobra por niveles de agua y programación PLC. Protección y mando manual y automático de bombas, agitador y aireador capaz de hacerlos funcionar alternativa o simultáneamente, según las necesidades de vertido, acorde con el programa del PLC. Todo ello ubicado en armario metálico estanco IP55, conteniendo los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 Interruptor general tripolar de corte de carga 4P 90A - 4 Interruptores automáticos de potencia, con protección térmica por sobrecarga y electro-magnética por sobre intensidad. - 1 Transformador de maniobra 220/24 V. - 2 Contactores TEE 40A adecuados al calibre de las bombas. - 2 Contactores TEE 40A adecuados al calibre de las bombas. - 2 Diferenciales de 4P 40A 300 mA de sensibilidad. - 2 Diferenciales de 4P 40A 300 mA de sensibilidad. - 2 Magnetotermicos 4P 40A 2 Magnetotermicos 4P 25A - 1 Diferencial 3P 90A 30MA. - Alternancia electrónica. - Automata programable Twido - Schneider, con programación para la maniobra de los equipos instalados en el sistema de limpieza. - 4 Magnetotermicos 2P 6A. 4 Relés térmicos Reg. 5/7A - 2 Arrancadores estáticos TEE 30A. 2 Arrancadores estáticos TEE 25A - 30 Tomas libres de potencial para transmisión de datos telecontrol, con cámaras auxiliares para maniobra en remoto. - 2 Toroidales 30A. 2 Toroidales 25A. - 4 selectores local / remoto. - 1 Relé térmico Reg. 2.5/4A. - 1 Transformador de maniobra 400VA para circuito de mando. - 1 Voltímetro con conmutador de fases de 0 - 500 V. 4 Amperímetros para medir las intensidades de las bombas (fase central) - 4 Contadores horarios de funcionamiento de las bombas. - 4 Muletilas manual-paro-automático para accionamiento de las bombas. - 4 Pilotos de señalización verdes indicadores del funcionamiento de las bombas. 4 Pilotos de señalización rojos indicadores del disparo térmico. - 4 Detectores de humedad indicadores de estanqueidad en los puntos protegidos de las bombas. 4 Relés 24 Vac de mando para las protecciones por detección de humedad en las bombas. 4 Pilotos de señalización rojos indicadores de alarma por fallo de estanqueidad en las bombas. - 4 Relés 24 Vcc de mando para la protección por aumento de la temperatura del bobinado del motor de las bombas. 4 Pilotos de señalización rojos indicadores del aumento de la temperatura del bobinado del motor de las bombas. - 1 Sinóptico para visualizar el estado del pozo de bombeo. - 5 Pilotos de señalización, indicadores de la situación de las boyas. 1 Alarma óptica y acústica con selector para silenciado de la sirena. 			
CUADR	1,000 Ud	Cuadro eléctrico para el equipo de limpieza y aireación	14.547,86	14.547,86	
HOF1	8,000 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	129,68	
HPEON	8,000 H.	Peón	13,72	109,76	
GRUA35	2,000 H.	Autorgúa de 35 T	58,26	116,52	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	14.903,80	894,23	
TOTAL PARTIDA.....					15.798,0€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE MIL SETECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CUAD_B_51KW	Ud	Cuadro eléctrico para bomba nueva de 51 kW Equipo eléctrico para arranque por medio de arrancadores estaticos y maniobra por niveles de agua y programación PLC Protección y mando manual y automático de las bomba, según las necesidades de vertido. acorde con el programa del PLC. Todo ello ubicado en armario metálico estanco IP55, conteniendo los siguientes elementos: 1 Interruptor general tripolar de corte de carga 4P 110A 1 Interruptores automáticos de potencia, con protección térmica por sobrecarga y electro-magnética por sobre intensidad. 1 Transformador de maniobra 220/24 V 1 Contactores TEE 100A adecuados al calibre de las bombas. 1 Diferenciales de 4P 100A 300 mA de sensibilidad. 1 Magnetotermicos 4P 100A 1 Diferencial 3P 90A 30MA 1 Alternancia electronica 1 Magnetotermicos 2P 6A 1 Reles termicos Reg. 5/7A 1 Arrancadores estaticos TEE 100A 15 Tomas libres de potencial para transmision de datos telecontrol, con camaras auxilliaries para maniobra en remoto, por telecontrol compatible con SCADA AQUAGEST 1 Toroidales 100A 1 selectores local / remoto 1 Rele termico Reg. 2.5/4A 1 Transformador de maniobra 400VA para circuito de mando. 1 Voltímetro con conmutador de fases de 0 - 500 V 1 Amperímetros para medir las intensidades de las bombas (fase central) 1 Contadores horarios de funcionamiento de las bombas. 1 Muletillas manual-paro-automático para accionamiento de las bombas. 1 Pilotos de señalización verdes indicadores del funcionamiento de las bombas 1 Pilotos de señalización rojos indicadores del disparo térmico. 1 Detectores de humedad indicadores de estanqueidad en los puntos protegidos de las bombas 1 Relés 24 Vac de mando para las protecciones por detección de humedad en las bombas 1 Pilotos de señalización rojos indicadores de alarma por fallo de estanqueidad en las bombas 1 Relés 24 Vcc de mando para la proteccion por aumento de la temperatura del bobinado del motor de las bombas 1 Pilotos de señalización rojos indicadores del aumento de la temperatura del bobinado del motor de las bombas. 1 Sinoptico para visualizar el estado del pozo de bombeo 3 Pilotos de señalización, indicadores de la situación delos niveles de agua 1 Alarma óptica y acústica con selector para silenciado de la sirena			
CUADRO2	1,000 Ud	Cuadro electrico de proteccion y maniobra para 1 bombas de 51KW	3.954,60	3.954,60	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	3.954,60	237,28	
TOTAL PARTIDA.....					4.191,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CUB01	PA	Nueva losa de cubierta			
		PA Cubierta de placas de PRFV de dimensiones 10,11x 7,35 m, apoyadas en perfiles metálicos galvanizados IPE300 de 7 metros de luz a una distancia de 2 m, incluso realización de huecos para equipos, tapado con tramex de PRFV de malla de 3x3 cm. y canto 5 cm, forrada superior e inferiormente con placa maciza de PRFV de espesor 0,5 cm. Colocada en módulos de dimensiones aproximadas 2x2 m, totalmente desmontable, se incluye bandilla perimetral de PRFV con mástiles separados 1 m y barros horizontales cada 0,5 m. Se incluyen materiales, personal, maquinaria y medios auxiliares necesarios Totalmente montado e instalado. Se incluye también el desmontaje de la cubierta actual mediante grúa, y posterior montaje de la misma. Las actuaciones a realizar son: - Corte de la losa actual - Desmontaje de la losa actual de la cántara 1 y arqueta de calderería - Nueva losa adaptándola a las nuevas necesidades y realizando posibles huecos necesarios para la extracción de equipos. - Montaje de la misma en la arqueta de valvulería - Rejuntado de las distintas losas mediante junta hidroexpansiva y mortero de reparación. - Montaje de periferia metálica y tramex de PRFV para huecos ejecutado. La cubierta debe soportar una sobrecarga de un camión de limpieza de saneamiento de peso propio de 2000 kg/m2.			
CUB	1,000 PA	Nueva losa cubierta	27.000,01	27.000,01	
TOTAL PARTIDA.....					27.000,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE MIL EUROS con UN CÉNTIMOS					
DEFIAG12	M2.	M2.Corte y demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de			
		M2. Corte y demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.			
MAQCORTE	0,022 H.	Máquina corte aglomerado y hormigón.	9,02	0,20	
RETROGIR	0,022 H.	H. Retroexcavadora giratoria de neumáticos (35 T)	32,00	0,70	
HPEON	0,022 H.	Peón	13,72	0,30	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	1,20	0,07	
TOTAL PARTIDA.....					1,27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
DEFIH10	M2.	M2. Demolición de firme de hormigón en masa de 10 cm. de			
		M2. Demolición de firme de hormigón en masa de 10 cm. de espesor, con medios mecánicos.			
COMP2	0,150 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	11,40	1,71	
HPEON	0,220 H.	Peón	13,72	3,02	
TOTAL PARTIDA.....					4,73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
DEFIH20	M2.	M2. Corte y demolición de firme aglomerado de 20 cm espesor.			
		Demolición de firme de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos.			
COMP2	0,250 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	11,40	2,85	
HPEON	0,330 H.	Peón	13,72	4,53	
TOTAL PARTIDA.....					7,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
ENCMET	M2.	Encofrado metálico con paneles metálicos			
		M2. Encofrado metálico en paramentos verticales u horizontales con paneles metálicos, incluso desencofrado y limpieza de los mismos. Para arqueta de entrada 1 y cántara 1.			
PANMET	1,000 M2	Paneles metálicos metálicos, incluso tabloneros, puntales, clavos,	12,05	12,05	
HPEON	0,260 H.	Peón	13,72	3,57	
HOF1	0,130 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	2,11	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	17,70	1,06	
TOTAL PARTIDA.....					18,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ENTBIBGIP		M2. M2. De entibación cuajada mediante módulos de blindaje metálico			
		M2. De entibación cuajada mediante módulos de blindaje metálico tipo "GIGANT Gi-P", incluso montaje, colocación y desmontaje de los módulos.			
GIGANT	0,083 Ud.	Ud. P.P. de módulo de blindaje formado por 4 paneles metálicos	12,00	1,00	
RETROGIR	0,075 H.	H. Retroexcavadora giratoria de neumáticos (35 T)	32,00	2,40	
HOF1	0,050 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	0,81	
HPEON	0,050 H.	Peón	13,72	0,69	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	4,90	0,29	
TOTAL PARTIDA.....					5,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

ENTPOZ20		Ud. Entronque acometida PVC a pozo de registro			
		Entronque acometida PVC250 a pozo de registro			
J.HIDRO.MC	1,000 Ml.	Junta de construcción hidroexpansiva	4,00	4,00	
MAQTAL	0,500 H.	Máquina taladradora de tubos.	10,00	5,00	
HOF1	0,300 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	4,86	
HPEON	0,300 H.	Peón	13,72	4,12	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	18,00	1,08	
TOTAL PARTIDA.....					19,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

ENTRED2550		Ud. Entronque acometida PVC a red de PVC D=500			
		Entronque acometida PVC250 a red PVC500			
CPVC9025E	1,000 Ud.	Ud. Curva a 90° de pvc. evacuación ø 250 mm. color teja.	50,00	50,00	
DERVPVC4020	1,000 Ud.	Derivación con acoplamiento mecánico de saneamiento 500/250	45,00	45,00	
MAQTAL	0,500 H.	Máquina taladradora de tubos.	10,00	5,00	
HOF1	0,300 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	4,86	
HPEON	0,300 H.	Peón	13,72	4,12	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	109,00	6,54	
TOTAL PARTIDA.....					115,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

EXCMI		M3. Excavación mixta en zanja de terreno compacto.			
		Excavación mixta en zanja de terreno compacto, hasta 3 mts. de profundidad medida sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja.			
COMP2	0,051 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	11,40	0,58	
RETRCU	0,060 H.	Retroexcavadora de cuchara hasta 4 mts	32,73	1,96	
HPEON	0,859 H.	Peón	13,72	11,79	
TOTAL PARTIDA.....					14,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

EXCTTI		M3. Excavación en zanja en todo tipo de terreno			
		M3. Excavación mecánica en zanja en terreno compacto, medida sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja.			
RETROGIR	0,050 H.	H. Retroexcavadora giratoria de neumáticos (35 T)	32,00	1,60	
HPEON	0,050 H.	Peón	13,72	0,69	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	2,30	0,14	
TOTAL PARTIDA.....					2,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

EXMECTC		M3. Excavación en zanja de terreno compacto, hasta 4,5 mts. de			
		Excavación en zanja de terreno compacto, hasta 4,5 mts. de profundidad, medida sobre perfil natural, con medios mecánicos y carga mecánica del material excavado.			
RETRMIX	0,140 H.	H. Retroexcavadora mixta.	28,34	3,97	
HPEON	0,050 H.	Peón	13,72	0,69	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	4,70	0,28	
TOTAL PARTIDA.....					4,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
FRESADP	M².	M². de fresado de pavimento asfáltico u hormigón en zanjas de			
		M². de fresado de pavimento asfáltico u hormigón en zanjas de 5 cm. de profundidad, en los dos laterales de las zanjas a asfaltar, incluido transporte a vertedero de los productos sobrantes.			
FRESAP	0,020 H. D	H. De máquina fresadora autopropulsada de aglomerado asfáltico	112,00	2,24	
HPEON	0,020 H.	Peón	13,72	0,27	
CAM5	0,020 H.	H. Camión de 5 Tm. basculante.	22,62	0,45	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	3,00	0,18	

TOTAL PARTIDA..... 3,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

G31C2101	kg	Acero b/corrugada B 500SD			
		Acero en barras corrugadas B 500 SD de límite elástico >= 500 N/mm2.Para arqueta de entrada 1 y cántara 1.			
B0A14200	0,012 kg	Alambre recocido,d=1,3mm	0,72	0,01	
HOF1FERR	0,011 h	Oficial 1a ferrallista	12,23	0,13	
HPEON	0,010 H.	Peón	13,72	0,14	
D0B2A100	1,000 kg	Acero b/corrug.obra y manipulado taller B 500 S	0,67	0,67	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	1,00	0,06	

TOTAL PARTIDA..... 1,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con UN CÉNTIMOS

G33F2105	m2	Montaje y desmontaje de encofrado con paneles metálicos.			
		Montaje y desmontaje de encofrado con paneles y puntales metálicos a dos caras, para muro de h<=5 m.			
B0DZA000	0,080 l	Desencofrante	1,80	0,14	
HPEON	0,600 H.	Peón	13,72	8,23	
B0D31000	0,001 m3	Lata madera pino	201,72	0,20	
ENCMET	2,100 M2.	Encofrado metálico con paneles metálicos	18,79	39,46	
B0D629A0	0,002 cu	Puntal met.telescópico h=5m,150usos	16,32	0,03	
B0D625A0	0,004 ud	Puntal met.telescópico h=3m,150usos	6,80	0,03	
B0DZP600	1,000 u	P.p.elem.aux .panel met.50x250cm	0,30	0,30	
B0A31000	0,050 kg	Clavo acero	0,94	0,05	
B0D21030	1,200 m	Tablón madera pino p/10 usos	0,35	0,42	
HOF1ENC	0,601 h	Oficial 1a encofrador	12,23	7,35	

TOTAL PARTIDA..... 56,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

GRAVACLAS	M3.	Gravín 6/12 mm en lecho y abrigo de tuberías de			
		Gravín 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.			
GRAVACLA	1,000 M3.	Gravín 6/12 mm.	10,18	10,18	
PLAVIBR	0,020 H.	De pisón vibrante con placa de 60 cm.	7,18	0,14	
CAM10	0,030 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	26,03	0,78	
PALCAR	0,030 H.	H. Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	28,60	0,86	
PEO	0,030 H.	Peón ordinario	14,09	0,42	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	12,40	0,74	

TOTAL PARTIDA..... 13,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

GRAVCL20	M3.	Grava clasificada 25/40 mm en lecho de tuberías de			
		M3. Grava clasificada 25/40 mm en lecho de tuberías de saneamiento, comprendiendo: transporte, vertido, extendido y compactado en tongadas de 20 cm. máximo			
GRACL40	1,000 M3.	M3. Grava clasificada 25/40 mm.	7,00	7,00	
CAM10	0,080 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	26,03	2,08	
PALCAR	0,025 H.	H. Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	28,60	0,72	
HPEON	0,025 H.	Peón	13,72	0,34	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	10,10	0,61	

TOTAL PARTIDA..... 10,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GRAVCL6		M3. Grava clasificada 6/12 mm en lecho y abrigo de tuberías de 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.			
GRACL6	1,000 M3.	Grava clasificada 6/12 mm.	8,21	8,21	
CAM10	0,080 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	26,03	2,08	
PALCAR	0,025 H.	H. Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	28,60	0,72	
HPEON	0,025 H.	Peón	13,72	0,34	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	11,40	0,68	
TOTAL PARTIDA.....					12,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TRES CÉNTIMOS					
GRUA50		H. Autogrua de 50 Tm. Autogrua de 50 Tm.			
GRUA501	1,000 h	Grua de 50T	94,12	94,12	
TOTAL PARTIDA.....					94,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
HINC01		ud Desplazamiento, montaje y desmontaje de equipo de hinca. PA Desplazamiento, montaje y desmontaje de equipo de hinca.			
TTEQUIPHIN	1,000 Ud	Transporte de ida y vuelta de equipo de hinca	750,00	750,00	
INSTMAQUIN	1,000 Ud	Montaje maquinaria hinca	1.000,00	1.000,00	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	1.750,00	105,00	
TOTAL PARTIDA.....					1.855,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS					
HINC400		ml Hinca de camisa metálica de D= 400 mm Hinca de camisa metálica de D= 400 mm			
TUBHINC400	1,000 ml	Suministro tubería metálica D= 400	60,00	60,00	
HINC_400	1,000 ml	Hincado y extracción de material	180,00	180,00	
GRUA35	0,150 H.	Autogrua de 35 T	58,26	8,74	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	248,70	14,92	
TOTAL PARTIDA.....					263,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
HINC800		ml Hinca de camisa metálica de D= 800 mm Hinca de camisa metálica de D= 800 mm de diámetro en terreno compactado, incluso suministro de tubería soldada, puesta sobre maquinaria de hincado, hinca de tubería, extracción de tierras fuera de la tubería, replanteo y nivelación.			
TUBHINC1500	1,000 ml	Suministro tubería metálica D= 800	100,00	100,00	
HINC_1500	1,000 ml	Hincado y extracción de material	387,00	387,00	
GRUA35	0,150 H.	Autogrua de 35 T	58,26	8,74	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	495,70	29,74	
TOTAL PARTIDA.....					525,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
HORM200		M3. M3. Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño M3. Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. puesto en obra.			
HOR200	1,000 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máxi	45,00	45,00	
%PERD3	3,000 %	3 % Pérdidas.	45,00	1,35	
HPEON	0,150 H.	Peón	13,72	2,06	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	48,40	2,90	
TOTAL PARTIDA.....					51,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
HORM300S		M3. Hormigón de planta (HA-30/B/20/IV) SR Fck 30 N/mm². tamaño			
		M3. Hormigón de planta (HA-30/B/20/IV) tipo sulforresistente, Fck 30 N/mm ² . tamaño máximo del árido de 20 mm. resistente a los sulfatos (cemento SR) de consistencia blanda 3-10, puesto en obra. Para arqueta de entrada 1 y cántara 1.			
HOR300S	1,000 M3.	M3. Hormigón de planta (Ha-30/B/20/IV) Fck 30 N/mm ² . tamaño	78,43	78,43	
HORMIGRA	0,250 H.	Camión hormigonera de 270 l	1,60	0,40	
BOMBCEM	0,250 H.	H. Bomba para hormigones, sobre camión.	84,74	21,19	
%PERD3	3,000 %	3 % Pérdidas.	100,00	3,00	
HPEON	0,100 H.	Peón	13,72	1,37	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	104,40	6,26	

TOTAL PARTIDA..... 110,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZEUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

MORCE1.1		M2. Mortero de alta resistencia para rejunteado			
		Mortero 1:1 de alta resistencia de 2cm. de espesor para rejunteado.			
CEMP350	0,028 Tm.	Cemento P-350	39,47	1,11	
ARENACLA	0,028 M3.	Arena clasificada.	6,21	0,17	
AGUA	0,150 M3.	Agua.	0,84	0,13	
%PERD	3,000 %		1,40	0,04	
HPEON	0,060 H.	Peón	13,72	0,82	
HOF1	0,060 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	0,97	

TOTAL PARTIDA..... 3,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

MORCE1.6		M3. Mortero 1:6 de 250 kg de cemento y arena			
		Mortero 1:6 de 250 kg. de cemento y arena.			
CEMP350	0,250 Tm.	Cemento P-350	39,47	9,87	
ARENACLA	1,760 M3.	Arena clasificada.	6,21	10,93	
AGUA	0,255 M3.	Agua.	0,84	0,21	
%PERD	3,000 %		21,00	0,63	
HOF1	1,320 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	21,40	
HPEON	1,980 H.	Peón	13,72	27,17	

TOTAL PARTIDA..... 70,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

POZO350		Ud. Ud. Pozo registro prefabricado de hormigón con junta elástica			
		Ud. Pozo registro prefabricados 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, hasta 3.50 m. altura y 0.16 m. de espesor (UNE-127-011), incluso tapa de fundición dúctil de 0,60 m. de diámetro. Totalmente instalado.			
HORM200	0,400 M3.	M3. Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño	51,31	20,52	
BAH12-9	1,000 Ud.	Ud. Base para pozo de registro de hormigón en masa H-250	85,02	85,02	
ANH12-10	2,000 Ud.	Ud. Anillo de 1 mts. de altura para pozos de registro de	74,88	149,76	
CONH12-6	1,000 Ud.	Ud. Cono asimétrico de 0.6 mts. de altura para pozos de registro	54,92	54,92	
JUCP3060	2,000 Ud.	Ud. De conexión en base de pozo registro prefabricado de	48,54	97,08	
TAPA600	1,000 Ud.	Ud. Tapa registro ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según	69,89	69,89	
HOR200	0,100 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño máxi	45,00	4,50	
MORCE1:1	0,800 M2.	M2. Mortero 1:1 de alta resistencia de 2cm. de espesor para	3,24	2,59	
RETROGIR	1,200 H.	H. Retroexcavadora giratoria de neumáticos (35 T)	32,00	38,40	
HOF1	1,300 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	21,07	
HPEON	1,300 H.	Peón	13,72	17,84	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	561,60	33,70	

TOTAL PARTIDA..... 595,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PRFV1200	ml	Tubería PRFV1200 PN6 SN10000 Tubería de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) DN 1200 mm, de presión nominal PN6 y clase resistente SN10000 totalmente instalada en zanja y probada, según características detalladas en el PPTP.			
TPRFV1400	1,000 m	Tubería PRFV1200 PN6 SN10000	230,00	230,00	
RETROGIR	0,300 H.	H. Retroexcavadora giratoria de neumáticos (35 T)	32,00	9,60	
HOF1	0,300 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	4,86	
HPEON	0,300 H.	Peón	13,72	4,12	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	248,60	14,92	
TOTAL PARTIDA.....					263,5€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

RASTAP	Ud	Rasanteo de tapa de registro Rasanteo de tapa de registro			
MAQCORTE	0,200 H.	Máquina corte aglomerado y hormigón.	9,02	1,80	
MORCE1:6	0,100 M3.	M3. Mortero 1:6 de 250 kg. de cemento y arena.	51,96	5,20	
HOF1	1,500 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	24,32	
HPEON	1,500 H.	Peón	13,72	20,58	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	51,90	3,11	
TOTAL PARTIDA.....					55,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con UN CÉNTIMOS

REMATEXC	m3	Relleno, extendido y compactado de material de la excavación M3. Relleno, extendido y apisonado a cielo abierto de material procedente de la excavación, con motoniveladora y rulo compactador, por capas de hasta 25 cm. de espesor máximo, incluso riego. Compactado al 95% del PM.			
RODAUT10	0,030 H.	H. Rodillo vibratorio autopropulsado de 8 a 10 Tm.	41,25	1,24	
AGUA	0,100 M3.	Agua.	0,84	0,08	
CAM10	0,030 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	26,03	0,78	
PALCAR	0,030 H.	H. Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	28,60	0,86	
HPEON	0,030 H.	Peón	13,72	0,41	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	3,40	0,20	
TOTAL PARTIDA.....					3,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

REPALUM	ml	MI Reposición de línea de Baja Tensión. MI Reposición de línea de Baja Tensión afectada por las obras incluyendo reposición de 4 tubos de PVC de 110 mm de diámetro, embebidos en prisma de hormigón con 6 cm de recubrimiento superior e inferior, con tubo guía para cables y reposición de los cables. Se incluye también la excavación con dimensiones de zanja de excavación de 0,85 x 0,50 metros, el relleno de la zanja con ZA-25, cinta de señalización y reposición de pavimento. En casco urbano y especial dificultad o cuando se ejecuta independientemente de la zanja de instalación de la tubería.			
DEFIAG12	0,500 M2.	M2. Corte y demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de	1,27	0,64	
EXCTTI	0,430 M3.	Excavación en zanja en todo tipo de terreno	2,43	1,04	
TRVERT	0,454 M3.	M3. De carga en zona urbana y transporte a vertedero autorizado	3,55	1,61	
HORMIHM200	0,170 m3	Hormigón Fck 20 N/mm².	81,15	13,80	
REZAHOARF	0,150 M3.	M3. Relleno, extendido y apisonado a cielo abierto de zahorras a	12,48	1,87	
REPPVC110	4,000 ml	Reposición 4 tubos PVC 110	3,49	13,96	
REP CABLE	2,000 ml	Reposición de cable	3,72	7,44	
HORM200	0,500 M3.	M3. Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño	51,31	25,66	
AC22BINS	0,500 m2	Aglomerado asfáltico capa intermedia AC22binS	8,24	4,12	
AC16SURFS	0,500 M2.	M2. Aglomerado asfáltico de rodadura AC16surfS	11,70	5,85	
CUADC	1,000 H.	H. Cuadrilla tipo "C"	25,38	25,38	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	101,40	6,08	
TOTAL PARTIDA.....					107,4€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
REPBT	MI	MI Reposición de línea de alumbrado			
		MI Reposición de línea de alumbrado afectada por las obras, incluyendo la reposición de la canalización subterránea en cualquier tipo de terreno, con 4 tubos de PVC corrugado de 90 mm. de diámetro, tipo Uflex o similar, doble capa, con guía de poliéster, Norma UNE EN 500826.2.4, resistencia a la compresión 250 N, tipo L, a 40 cm. de la cota de la superficie, embebidos en prisma de hormigón con 6 cm de recubrimiento superior e inferior, incluye también la reposición del conductor de cobre y el movimiento de tierras mixtos (manuales y mecánicos) con dimensiones de zanja de excavación de 0,85 x 0,50 metros, relleno zahorra artificial, compactación y transporte de productos sobrantes a vertedero, reposiciones de pavimento (provisionales y definitivas). En casco urbano y especial dificultad o cuando se ejecuta independientemente de la zanja de instalación de la tubería.			
DEFIAG12	0,500 M2.	M2. Corte y demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de	1,27	0,64	
EXCTTI	0,430 M3.	Excavación en zanja en todo tipo de terreno	2,43	1,04	
TRVERT	0,457 M3.	M3. De carga en zona urbana y transporte a vertedero autorizado	3,55	1,62	
HORMIHM200	0,170 m3	Hormigón Fck 20 N/mm ² .	81,15	13,80	
REZAHOARF	0,170 M3.	M3. Relleno, extendido y apisonado a cielo abierto de zahorras a	12,48	2,12	
REP PEAD	4,000 ml	Reposición 4 tubos PEAD D= 90 mm	3,08	12,32	
REP CABLE	2,000 ml	Reposición de cable	3,72	7,44	
HORM200	0,500 M3.	M3. Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño	51,31	25,66	
AC22BINS	0,500 m2	Aglomerado asfáltico capa intermedia AC22binS	8,24	4,12	
AC16SURFS	0,500 M2.	M2. Aglomerado asfáltico de rodadura AC16surfS	11,70	5,85	
CUADC	0,500 H.	H. Cuadrilla tipo "C"	25,38	12,69	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	87,30	5,24	
TOTAL PARTIDA.....					92,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

REPPVC315	ml	Tubería de PVC de 315 mm			
		MI montaje de tubería de PVC 315 mm, incluida excavación, desmontaje trabajos en espacios confinados, montaje y tapado de zanja con zanja tipo según planos. Totalmente terminado y asfaltado.			
DEFIAG12	2,000 M2.	M2. Corte y demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de	1,27	2,54	
EXCTTI	1,500 M3.	Excavación en zanja en todo tipo de terreno	2,43	3,65	
TRVERT	1,780 M3.	M3. De carga en zona urbana y transporte a vertedero autorizado	3,55	6,32	
ENTIBGIP	5,000 M2.	M2. De entibación cuajada mediante módulos de blindaje metálico	5,19	25,95	
TUPVCEV30	1,000 MI.	MI. Tubería PVC. evacuación ø 315 mm. y 7.7 mm. de espesor con	37,42	37,42	
GRAVCL6	0,520 M3.	Grava clasificada 6/12 mm en lecho y abrigo de tuberías de	12,03	6,26	
REZAHOARF	1,900 M3.	M3. Relleno, extendido y apisonado a cielo abierto de zahorras a	12,48	23,71	
HORM200	0,200 M3.	M3. Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño	51,31	10,26	
FRESADP	0,500 M ² .	M ² . de fresado de pavimento asfáltico u hormigón en zanjas de	3,14	1,57	
AC22BINS	1,000 m2	Aglomerado asfáltico capa intermedia AC22binS	8,24	8,24	
AC16SURFS	1,500 M2.	M2. Aglomerado asfáltico de rodadura AC16surfS	11,70	17,55	
%CI6	6,000 %	6 % Costes indirectos.	143,50	8,61	
TOTAL PARTIDA.....					152,0€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

REZAHOA	M3.	Relleno de zahorra artificial compactada al 98%			
		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	2,100 Tm.	Zahorra artificial tipo ZA25	4,00	8,40	
PLAVIBR	0,150 H.	De pisón vibrante con placa de 60 cm.	7,18	1,08	
AGUA	0,040 M3.	Agua.	0,84	0,03	
CAM10	0,080 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	26,03	2,08	
PALCAR	0,008 H.	H. Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	28,60	0,23	
HPEON	0,150 H.	Peón	13,72	2,06	
TOTAL PARTIDA.....					13,8€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
REZAHOARF	M3.	M3. Relleno, extendido y apisonado a cielo abierto de zahorras a			
		M3. Relleno, extendido y apisonado a cielo abierto de zahorras artificiales, con motoniveladora y rulo compactador, por capas de hasta 25 cm. de espesor máximo, incluso riego. Compactado al 98% del PM.			
ZAHOAR	2,100 Tm.	Zahorra artificial tipo ZA25	4,00	8,40	
RODAUT10	0,030 H.	H. Rodillo vibratorio autopropulsado de 8 a 10 Tm.	41,25	1,24	
AGUA	0,100 M3.	Agua.	0,84	0,08	
CAM10	0,030 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	26,03	0,78	
PALCAR	0,030 H.	H. Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	28,60	0,86	
HPEON	0,030 H.	Peón	13,72	0,41	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	11,80	0,71	

TOTAL PARTIDA..... 12,4€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SENV03	Ud	Sensor de nivel E+H con cable y soporte			
		Ud. medidor-sensor de nivel FMU43 15 m4H/DISP/HART, con soporte de acero inoxidable rposonic articulado, con 100 ml de cable. Totalmente montado e instalado.			
SENV93	1,000 Ud	Sensor nivel FMU43 y cable	1.234,00	1.234,00	
SOP65	1,000 Ud	Soporte inox. prasonic articulado	115,70	115,70	
HOF1	1,000 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	16,21	
HPEON	1,000 H.	Peón	13,72	13,72	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	1.379,60	82,78	

TOTAL PARTIDA..... 1.462,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

TABILADRILLO	m2	Tabique de ladrillo panal para anulación de pasamuros			
		Tabique de ladrillo panal para anulación de pasamuros			
MULAH1/2P	1,000 M2.	M2. Muro de fábrica de 1/2 pie de espesor con ladrillos panales	31,26	31,26	
HOF1	0,500 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	8,11	
HPEON	0,500 H.	Peón	13,72	6,86	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	46,20	2,77	

TOTAL PARTIDA..... 49,0€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS

TALADRO 1024	Ud	Taladro y limpieza D= 1024 mm x 600 mm, multiperforaciones			
		Ud taladro D= 1024 mm x 600 mm de espesor realizado con multiperforaciones, incluso luz trifásica y monofásica 32 amperios para maquinaria, red de agua para refrigeración de la misma, marcados y señalizados los puntos a perforar, maquinaria auxiliar para acceso a la zona de trabajo (andamios, etc).			
TALADRO 10240	1,000 UD	Taladro de D= 1024 x 600 mm de espesor	2.475,00	2.475,00	
MEDIOS AUX	0,060 PA	Medios aux iliares	635,00	38,10	
MORTER	0,300 m3	Mortero de sellado a base de cemento con fibras	25,00	7,50	
HPEON	2,000 H.	Peón	13,72	27,44	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	2.548,00	152,88	

TOTAL PARTIDA..... 2.700,9€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

TALADRO 274	Ud	Taladro y limpieza D= 274 mm x 600 mm de esp, con broca de D300			
		Ud taladro D= 274 mm x 600 mm de espesor realizado con broca de D= 300 mm posterior limpieza, incluso luz trifásica y monofásica 32 amperios para maquinaria, red de agua para refrigeración de la misma, marcados y señalizados los puntos a perforar, maquinaria auxiliar para acceso a la zona de trabajo (andamios, etc).			
TALADRO 3780	1,000 ud	Taladro de D= 300 x 600 mm de espesor	635,00	635,00	
MEDIOS AUX	0,200 PA	Medios aux iliares	635,00	127,00	
MORTER	0,200 m3	Mortero de sellado a base de cemento con fibras	25,00	5,00	
HPEON	2,000 H.	Peón	13,72	27,44	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	794,40	47,66	

TOTAL PARTIDA..... 842,1€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TALADRO 378	Ud	Taladro y limpieza D= 326 mm x 600 mm de esp, con broca de D400 Ud taladro D= 326 mm x 600 mm de espesor realizado con broca de D= 400 mm posterior limpieza, incluso luz trifásica y monofásica 32 amperios para maquinaria, red de agua para refrigeración de la misma, marcados y señalizados los puntos a perforar, maquinaria auxiliar para acceso a la zona de trabajo (andamios, etc).			
TALADRO 3781	1,000 ud	Taladro de D= 400 x 600 mm de espesor	635,00	635,00	
MEDIOS AUX	0,200 PA	Medios auxiliares	635,00	127,00	
MORTER	0,200 m3	Mortero de sellado a base de cemento con fibras	25,00	5,00	
HPEON	2,000 H.	Peón	13,72	27,44	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	794,40	47,66	
TOTAL PARTIDA.....					842,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

TALADRO 635	Ud	Taladro y limpieza D= 635 mm x 300 mm, con broca de D700 Ud taladro D= 635 mm x 300 mm de espesor realizado con broca de D= 700 mm posterior limpieza, incluso luz trifásica y monofásica 32 amperios para maquinaria, red de agua para refrigeración de la misma, marcados y señalizados los puntos a perforar, maquinaria auxiliar para acceso a la zona de trabajo (andamios, etc).			
TALADRO 6350	1,000 ud	Taladro de D= 700 x 300 mm de espesor	715,00	715,00	
MEDIOS AUX	0,200 PA	Medios auxiliares	635,00	127,00	
MORTER	0,200 m3	Mortero de sellado a base de cemento con fibras	25,00	5,00	
HPEON	2,000 H.	Peón	13,72	27,44	
04.01	313,150 M2	Limpieza y saneamiento de superficie: picado y lavado	8,29	2.596,01	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	3.470,50	208,23	
TOTAL PARTIDA.....					3.678,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SEISCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

TCHIMPRFV1200	Ud	Tubo-chimenea en PRFV1200 Pieza de tubo chimenea en PRFV de diámetro nominal 1400 mm para la conducción principal y salida tangencial en PRFV1200mm todo de características PN6 y rigidez SN10000. Incluye un manguito de unión y una salida en tubo tipo SANECOR fundida en fábrica. Según planos. Totalmente instalado.			
PESPRFV	1,000 ud	Pieza especial chimenea PRFV1200 s/planos	1.650,00	1.650,00	
RETROGIR	0,600 H.	H. Retroexcavadora giratoria de neumáticos (35 T)	32,00	19,20	
HOF1	0,600 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	9,73	
HPEON	0,600 H.	Peón	13,72	8,23	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	1.687,20	101,23	
TOTAL PARTIDA.....					1.788,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

THA100135	MI.	MI. Tubería ø 1000 mm. de hormigón armado y compresión radial, MI. Tubería ø 1000 mm. de hormigón armado y compresión radial, resistente a los sulfatos (cemento SR-MR), con enchufe de campana, unión mediante junta estanca de goma (UNE-EN 681-1), clase 135. Según normas UNE-127-010 EX (carga de fisuración 9.000 Kg/m2 y carga de rotura 13.500 Kg/m2.). Incluso transporte, carga descarga y p.p. de juntas.			
THA10135	1,050 MI.	MI. Tubería ø 1000 mm. de hormigón armado y compresión radial,	80,74	84,78	
GRUA35	0,150 H.	Autogúa de 35 T	58,26	8,74	
TRACTEL	0,125 H.	H. Tractel 1.300 Kg.	0,80	0,10	
HOF1	0,250 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	4,05	
HPEON	0,500 H.	Peón	13,72	6,86	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	104,50	6,27	
TOTAL PARTIDA.....					110,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
THA15090	MI.	MI. Tubería ø 1500 mm. de hormigón vibrocomprimido armado			
		MI. Tubería ø 1500 mm. de hormigón vibrocomprimido armado resistente a los sulfatos (cemento SR-MR), unión mediante junta estanca de goma (UNE-EN 681-1), clase 90. Según normas UNE-127-010 EX (carga de fisuración 6.000 Kg/m2 y carga de rotura 9.000 Kg/m2.). Incluso transporte, carga descarga y p.p. de juntas.			
THA1590	1,050 MI.	MI. Tubería ø 1500 mm. de hormigón vibrocomprimido armado	162,00	170,10	
GRUA35	0,208 H.	Autorgía de 35 T	58,26	12,12	
TRACTEL	0,200 H.	H. Tractel 1.300 Kg.	0,80	0,16	
HOF1	0,417 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	6,76	
HPEON	0,835 H.	Peón	13,72	11,46	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	200,60	12,04	
TOTAL PARTIDA.....					212,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

TPVC90C	MI.	MI. Tubo PVC. flexible corrugado de ø 90 mm. canalización			
		MI. Tubo PVC. flexible corrugado de ø 90 mm. canalización eléctrica.			
TOTAL PARTIDA.....					1,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

TRAVE	M3.	M3. De carga y transporte a vertedero autorizado de productos			
		M3. De carga y transporte a vertedero autorizado de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil. con medios mecánicos.			
CAM10	0,085 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	26,03	2,21	
PALCAR	0,015 H.	H. Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	28,60	0,43	
HPEON	0,016 H.	Peón	13,72	0,22	
TVERCOAU	1,000 ud.	ud. Tasa vertido por metro cúbico o fracción de residuos a	6,00	6,00	
TOTAL PARTIDA.....					8,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

TRIT02	Ud	Unidad de trituración para Q= 1000 m3/h.			
		Ud de trituración marca Muncher o similar, para su utilización en aguas residuales urbanas, posicionada transversalmente a la dirección del caudal de agua con los siguientes parámetros de funcionamiento: Caudal Requerido: 1000 m3/h Caudal Máximo Diseño: 1.300 m3/h Calado Aguas Arriba Q requerido: 1660 mm Calado Aguas Abajo Q requerido: 660 mm Pérdida de Carga Q requerido: 1000 mmca - El equipo triturador está formado por dos robustos ejes de forma hexagonal que incorporan una serie de cuchillas interpuestas mediante separadores, los ejes van apoyados en rodamientos a bolas y montan cierres mecánicos, para evitar el paso del agua a la unidad de accionamiento. - Materiales constructivos: el cuerpo formado por FD gris BS142, grado 220/260, las cuchillas de aleación de acero al cromo-molibdeno, los cierres mecánicos de carburo de tungsteno. - Incluye el cuadro eléctrico de las siguientes características: Accionamiento del equipo mediante motorreductor eléctrico embreadado al equipo, de las siguientes características: Potencia: 3,7 Kw Velocidad Entrada: 1.450 r.p.m. Velocidad salida: 65/24 r.p.m. Protección: IP-55 OPCIONAL IP-68 Ex(x) Forma: V-1 Tensión: 400/III/50 -Equipo gobernado mediante un PLC			
TRIT	1,000 Ud	Unidad de trituración con cuadro eléctrico+PLC	27.520,00	27.520,00	
CAJON-S02	1,000 Ud	Cajón soporte para la trituradora	1.350,00	1.350,00	
HOF1	5,000 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	81,05	
HPEON	5,000 H.	Peón	13,72	68,60	
GRUA35	5,000 H.	Autorgía de 35 T	58,26	291,30	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	29.311,00	1.758,66	
TOTAL PARTIDA.....					31.069,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN MIL SESENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SEVERO OCHOA Y RONDA UNIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TRVERT		M3. M3. De carga en zona urbana y transporte a vertedero autorizado			
		M3. De carga en zona urbana y transporte a vertedero autorizado de productos procedentes de las excavaciones y demoliciones, con medios mecánicos. (Canon de vertido de tierras no incluido).			
CAM10	0,085 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	26,03	2,21	
RETROGIR	0,025 H.	H. Retroexcavadora giratoria de neumáticos (35 T)	32,00	0,80	
HPEON	0,025 H.	Peón	13,72	0,34	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	3,40	0,20	

TOTAL PARTIDA..... 3,5€

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

TSZFD200		MI. MI. Reposición de tuberías de abastecimiento afectadas			
		MI Reposición de tubería de abastecimiento afectada por las obras, hasta un diámetro de 200 mm. de cualquier material, incluso movimiento de tierras mixtos (mecánicos y manuales), rellenos granulares y reposiciones de pavimento (provisionales y definitivas), con dimensiones de zanja de excavación de 1,10 x 0,80 metros. En casco urbano y especial dificultad o cuando se ejecuta independientemente de la zanja de instalación de la tubería.			
DEFIAG12	0,800 M2.	M2. Corte y demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de	1,27	1,02	
EXCTTI	1,000 M3.	Excavación en zanja en todo tipo de terreno	2,43	2,43	
TRVERT	1,050 M3.	M3. De carga en zona urbana y transporte a vertedero autorizado	3,55	3,73	
GRAVACLAS	0,410 M3.	Gravín 6/12 mm en lecho y abrigo de tuberías de	13,12	5,38	
REZAHOARF	0,560 M3.	M3. Relleno, extendido y apisonado a cielo abierto de zahorras a	12,48	6,99	
TREPTUBAB	1,000 ml	Reposición tubería de abastecimiento y piezas especiales	31,02	31,02	
HORM200	0,800 M3.	M3. Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño	51,31	41,05	
AC22BINS	0,775 m2	Aglomerado asfáltico capa intermedia AC22binS	8,24	6,39	
AC16SURFS	0,775 M2.	M2. Aglomerado asfáltico de rodadura AC16surfS	11,70	9,07	
CUADC	1,000 H.	H. Cuadrilla tipo "C"	25,38	25,38	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	132,50	7,95	

TOTAL PARTIDA..... 140,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

TUFD600		MI. MI. Tubería de fundición integral ø 600 mm. con junta			
		MI. Tubería de fundición integral para saneamiento ø 600 mm. con junta elástica, características del tubo formado en fundición: revestimiento exterior en zinc más epoxy rojo, revestimiento interior formado con mortero de cemento aluminoso centrifugado. Fabricado según normas UNE-EN 598. totalmente instalada, incluso p.p de pruebas de presión y estanqueidad a efectuar en zanja.			
TFD600	1,020 MI.	MI. Tubería de fundición integral ø 600 mm, con junta	157,25	160,40	
GRUA35	0,180 H.	Autorgúa de 35 T	58,26	10,49	
CUADC	0,550 H.	H. Cuadrilla tipo "C"	25,38	13,96	
%C16	6,000 %	6 % Costes indirectos.	184,90	11,09	

TOTAL PARTIDA..... 195,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

TUPVCEV30		MI. MI. Tubería PVC. evacuación ø 315 mm. y 7.7 mm. de espesor con			
		MI. Tubería PVC. evacuación ø 315 mm. y 7.7 mm. de espesor con junta elástica, totalmente instalada, incluso p.p de pruebas de estanqueidad a efectuar en zanja.			
TPVCEV30	1,020 MI.	MI. Tubería ø 315 mm. pvc. evacuación color "teja" de 7.7 mm.	26,50	27,03	
GRUA35	0,050 H.	Autorgúa de 35 T	58,26	2,91	
HOF1	0,250 H.	H. Oficial de 1ª	16,21	4,05	
HPEON	0,250 H.	Peón	13,72	3,43	

TOTAL PARTIDA..... 37,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

Anejo11



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS





Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



 **Aquagest**
Región de Murcia

Documento I



ANEJO 12: GESTIÓN DE RESIDUOS



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. ANTECEDENTES	3
1.2. OBJETO Y CONTENIDO	3
2. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS	4
2.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RCDS	4
2.2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO	7
3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO	7
4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA	8
5. MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA	10
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	12
7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVIO DE LA GESTIÓN DE LOS RCDS	14



1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

En los últimos años, 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 la mayor parte de los casos. 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 real decreto 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, **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**, 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 denominado **“Nueva impulsión de residuales a Barrio Peral desde E.B.A.R. Severo Ochoa y Prolongación del interceptor de residuales en Ronda Unión”**.

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 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 dentro de la obra.*
- 7º. *Una valoración del coste previo de la gestión de los RCD que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.*

1. 2. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS

2.1. Identificación de los RCDs

El RD 105/2008 define los RCDs 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)	
17 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.	
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.	
17 02	Madera, vidrio y plástico.	
17 02 01	Madera.	X
17 02 02	Vidrio.	
17 02 03	Plástico.	
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	
17 03	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.	
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 alquitranados.	
17 04	Metales (incluidas sus aleaciones).	
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.	
17 05	Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.	
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.	
17 06	Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.	
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.	
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	



LER	Descripción	
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto1.	
17 08	Materiales de construcción a partir de yeso.	
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.	
17 09	Otros residuos de construcción y demolición.	
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.	
15	Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría	
15 01	Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal).	
15 01 01	Envases de papel y cartón.	X
15 01 02	Envases de plástico.	X
15 01 03	Envases de madera.	
15 01 04	Envases metálicos.	
15 01 05	Envases compuestos.	
15 01 06	Envases mezclados.	
15 01 07	Envases de vidrio.	
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).	
15 02	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras.	
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 LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO					
TIPO DE RESIDUO	% de peso	Peso (T)	Densidad (T/m³)	Volumen (m³)	
RCD propiamente:					
Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	48,78%	20.000,00	1,6	12.500,00	
Hormigón	19,51%	8.000,00	2,4	3.333,33	
Madera	7,32%	3.000,00	0,7	4.285,71	
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	24,39%	10.000,00	2,2	4.545,45	
TOTAL	100%	41.000,00		24.664,50	

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/m³. 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.

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

Basándose 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	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T



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
X	Derribo separativo/segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

2.4. 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 RCDs, 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 (ver apartado 3 del presente Anejo)
2. Diferenciación (ver apartado 5 de este Anejo)
3. Recogida selectiva (ver apartado 5 del presente Anejo)
4. Transferencia
5. Valorización
6. Eliminación

Para los RCDs, 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	OPERACIÓN / ACTIVIDAD DE GESTIÓN
15 00 00	<p>Embalaje, absorbentes, trapos de limpieza; materiales de filtración y ropas de protección (no especificados en otra categoría)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Envases en general clasificados por materiales según Ley 11/1997. Especial mención merecerá: <ul style="list-style-type: none"> • Envases con restos de sustancias peligrosas <p>(* En su caso, su planificación se desarrolla en el programa de envases y residuos de envases</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Producidos en domicilios particulares. Se consideran Residuos Urbanos producidos en domicilios particulares • 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 • No adheridos a un sistema de gestión previsto en la Ley 11/1997
17 00 00	Residuos de la construcción y demolición (incluida la construcción de carreteras)	



LER	DESCRIPCIÓN	OPERACIÓN / ACTIVIDAD DE GESTIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> Todos y cada uno de los epígrafes del LER 17. 	<ul style="list-style-type: none"> Diferenciación "in situ" de residuos según LER, en función de la peligrosidad y la valorabilidad de los residuos. Reducción y aprovechamiento "in situ" Envío a empresas que aprovechen los materiales recuperados "in situ" Instalaciones de Selección y Recuperación de Materiales Fijas (ISRMF) Instalaciones de Selección y Recuperación Móviles (ISRM) Habilitación de vertederos con funciones de relleno, recuperación y nivelación de terrenos Envío a eliminación de la fracción no aprovechable Envío al sistema de gestión de residuos peligrosos

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	<u>Reutilización en obra procedentes de las excavaciones en la obra y/o valorización mediante tratamiento - Restauración/vertedero</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 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	<u>Reutilización en obra de las tierras procedentes de las excavaciones en la obra y/o valorización mediante tratamiento - Restauración/vertedero</u>
17 02 01	Madera	<u>Reutilización en obra procedentes de las excavaciones en la obra y/o valorización mediante tratamiento - Restauración/vertedero</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>

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
- Zahorras artificial
- Zahorras naturales
- Nivelación de terrenos

3. 5. MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

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.

4. 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.



5. 7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVIO DE LA GESTIÓN DE LOS RCDS

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.

TIPOLOGÍA RCDS	ESTIMACIÓN (T)	PRECIO GESTIÓN EN PLANTA/VERTEDERO/CANtera/GESTOR (€/T)	IMPORTE	% DEL PRESUPUESTO DE LA OBRA
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	8.287,20	1.5	12.430,80 €	0,95%
Hormigón	2.367,75	1.5	3.551,63 €	0,27%
Madera	540,00	1.5	810,00 €	0,06%
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	5.379,36	1.5	8.069,04 €	0,62%
Envases de papel y cartón	No cuantificado	Coste correspondiente por adhesión al sistema de gestión	No cuantificado	No cuantificado
Envases de plástico				
TOTAL	16.574,31		24.861,47 €	1,9%

Este apartado forma parte del presupuesto del proyecto en un capítulo independiente.



Excmo.
Ayuntamiento de
Cartagena



Aquagest
Región de Murcia

Documento I



ANEJO 0: DESCRIPCION DE LAS OBRAS



1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.1. ANTECEDENTES

Las instalaciones existentes en el sistema interceptor de aguas residuales de los barrios Norte y Oeste y Este, en la actualidad está compuesto por:

El Interceptor de Residuales de Ronda la Unión, que parte de la EBAR Severo Ochoa y actualmente llega hasta el cruce con la Calle Soller, siendo su diámetro nominal es de 1.200 mm. estando fabricado en fibra de vidrio.

El Interceptor situado en la C/ Jorge Juan, construido hasta La A. de San Antón que intercepta las aguas residuales de los barrios N. y O., con un diámetro de 1.500 mm.

Una impulsión de 500 mm de diámetro nominal, fabricada en fundición dúctil integral.

La E.B.A.R. situada en Severo Ochoa está compartimentada en dos cantaras, de dimensiones 6,35x 5,60 m y 4,60x5,60 m y altura interior útil 11,49 m. Con sus respectivas arquetas de entrada de dimensiones 6,35x3 m y 4,60x3 m y altura interior útil 8,29 m, y una arqueta de salida para la calderería y alojamiento de valvulería de dimensiones 12,30 x 4,47 m y altura interior útil 2,50 m.

1.2. NUEVA IMPULSIÓN DE RESIDUALES A BARRIO PERAL

1.2.1. TRAZADO EN ZANJA DE LA IMPULSIÓN

Esta transcurre por la vía de servicio de la Avenida Víctor Beltrí con zanja de profundidad media de 2,5 m y ancho medio de 1,5 con la previsión de que la zanja deberá entibarse mediante módulos metálicos de entibación cuajada y con la previsión del agotamiento de las aguas freáticas. Será necesario estabilizar el fondo de zanja con piedra en rama, recebada con gravín. Se protegerá a su vez la conducción de fundición dúctil integral con grava 6/12 por encima de la clave de la misma al menos 0,1 m para posteriormente proceder a rellenar con azora artificial en capas de 0,3 m.





Las tuberías se han proyectado en fundición integral para saneamiento, con revestimiento exterior en zinc más epoxy rojo, y revestimiento interior formado por cemento aluminoso centrifugado, fabricado según normas UNE-EN 598 y están provistos de una campana en cuyo interior se aloja un anillo de caucho, con ello se asegura una estanquidad perfecta en la unión entre tubos.

Este tipo de unión es de un diseño tal que proporciona una serie de características funcionales como desviaciones angulares, aislamiento eléctrico entre tubos, buen comportamiento ante la inestabilidad del terreno, etc.

La unión entre tubos es mediante junta automática flexible estándar (JAF ó STD).

La presión de funcionamiento admisible en tubería tipo integral con junta Standard para DN600 es de 26 bar.

Interiormente están revestidos por mortero de cemento aluminoso y exteriormente por cinc metálico con una capa de acabado epoxy de color rojo que permite la diferenciación de este tipo de redes.

En cuanto a normativa cumple las especificaciones que se concretan a continuación:

- UNE-EN 598: Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Prescripciones y métodos de ensayo.
- ISO 8179-1: Tubos de fundición dúctil. Revestimiento externo de Cinc. Parte 1: Zinc metálico y capa de acabado.
- UNE-EN 681-1: Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje.
- UNE EN ISO 9001: Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño/desarrollo, la producción, la instalación y el servicio post-venta.

1.2.2. HINCA

Para el cruce en de la nueva impulsión a instalar de D= 600 mm en la vía de servicio cercana al Mandarache para la Avenida Víctor Beltrí y para el cruce de la instalación eléctrica de los nuevos equipos a instalar, hacia los cuadros eléctricos actuales entre las





calles Angel Bruna y Ronda Ciudad de la Unión se propone el cruce en hinca para minimizar las afecciones al tráfico.

Este sistema es una de las mejores alternativas cuando se precisa pasar una conducción bajo una infraestructura de transporte (carretera, autopista, autovía, vía férrea) o cualquier tipo de obstáculo.

Para la impulsión de fundición de $D= 600$ mm se realiza una hinca de longitud 65 ml formada por una camisa metálica de $D= 800$ mm.

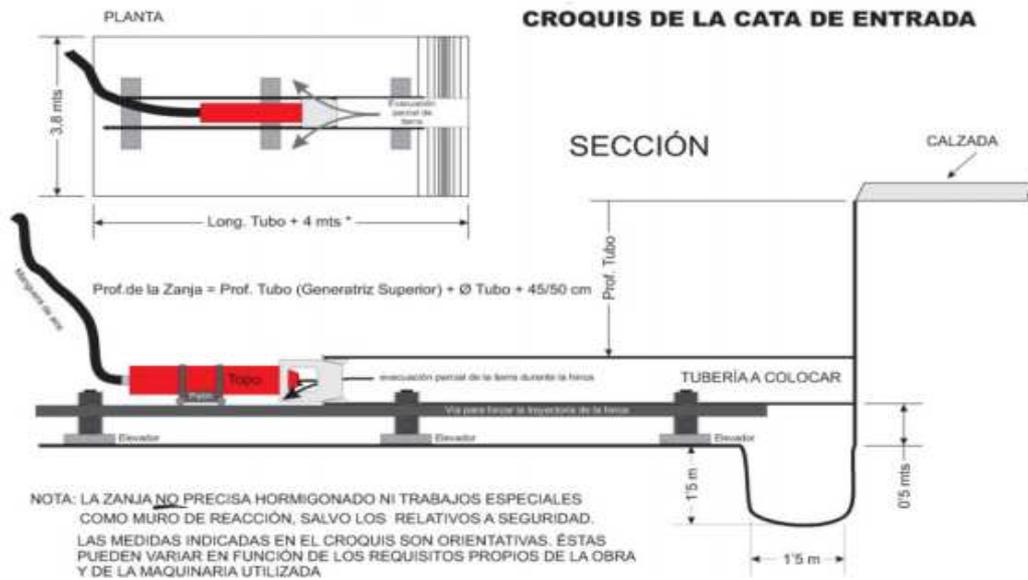
Para los tubos corrugados donde irán alojadas las mangueras eléctricas se realiza una hinca de longitud 25 ml formada por una camisa eléctrica de $D= 400$ mm.



Este sistema consiste en hincar en el terreno una camisa de chapa, utilizando un martillo de percusión. Los pasos a seguir son los siguientes:

- Realización del foso de ataque a la cota deseada: las dimensiones del foso de ataque son de una anchura de 3,80 m x longitud de 8 m, la profundidad es de 0,5 metros más que la cota de la tubería. En el caso de la impulsión es de 2,50 m (1,90+0,5), en el caso de la instalación eléctrica es de 2,10 m (1,60+0,50 m).
- Posicionamiento de maquinaria para realizar la perforación.
- Comienzo del hincado por percusión o por empuje hidráulico el primer tramo de la tubería de acero en el terreno.
- Extracción del terreno original de su interior.
- Soldadura de los tramos siguientes.





En el plano “9.1: Planta. Impulsión de Residuales”, se detallan las hincas a ejecutar.

1.3. EJECUCIÓN DEL INTERCEPTOR DE RONDA LA UNIÓN

1.3.1. MATERIAL DE LA CONDUCCIÓN

1.3.1.1. *Condicionantes*

Los factores que condicionan el diseño son los siguientes:

1. Resistencia al ataque químico de aguas residuales.
2. Estanqueidad en las uniones, tanto de dentro hacia fuera como de fuera hacia dentro, ya que la conducción quedará bajo el nivel freático, y las infiltraciones de agua freática suponen un mayor coste energético de agua bombeada y un aumento de la conductividad del agua.
3. Coeficiente de rugosidad, por la poca pendiente.
4. Resistencia mecánica frente al peso de los rellenos y de las cargas de tráfico.
5. Versatilidad de piezas y accesorios comerciales para todos los puntos singulares.
6. Coste.





1.3.1.2. Alternativas planteadas

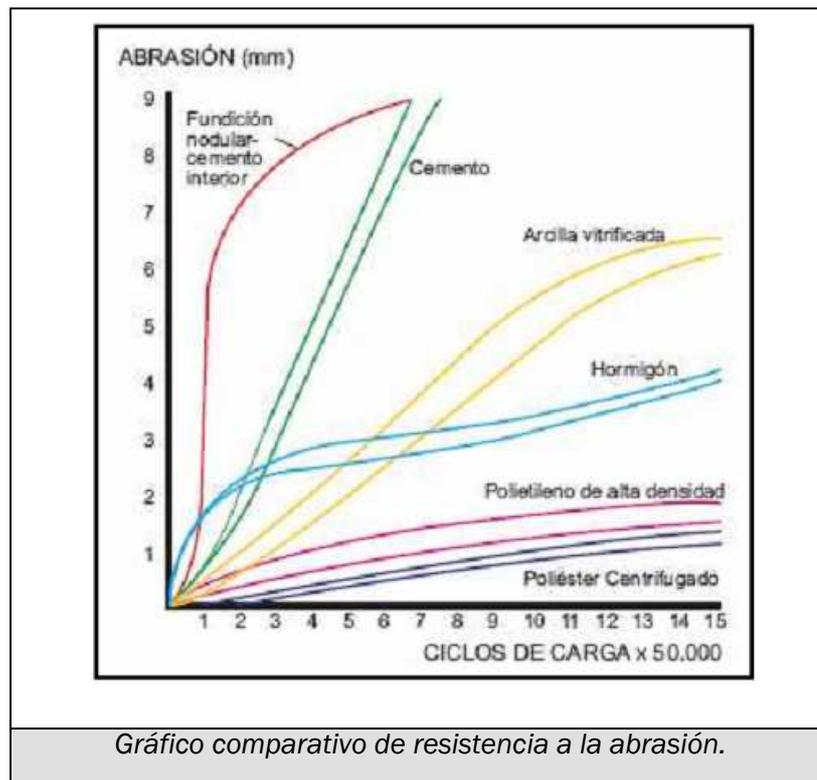
Se proponen los siguientes materiales:

- Tubería de hormigón armado con junta de goma.
- Tubería de PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) con unión mecánica EPDM.

Tubería de PEAD (Polietileno de Alta Densidad) recubierta con hormigón. Juntas soldadas.

1.3.1.3. Resistencia a la corrosión química

Los tres materiales planteados son estables frente a la abrasión por aguas residuales. Debe tenerse en cuenta que el agua que llega a la conducción puede llevar largos tiempos de recorrido y puede generarse ácido sulfhídrico que, al combinarse con vapor de agua, puede generar sulfúrico. En este caso, los materiales plásticos seleccionados son los más estables (ver tabla).



También deberá ser resistente a la abrasión la unión entre conducciones. En el caso del polietileno soldado no es necesaria la comprobación, ya que la junta es del mismo material. Para el PRFV y el hormigón se dispondrán juntas de EPDM (etileno-propileno).





1.3.1.4. Estanqueidad

Los materiales plásticos serán más estancos, ya que es posible su uso en conducciones a presión. El polietileno soldado no presenta juntas, mientras que el PRFV deberá unirse con juntas FWC que garanticen la estanqueidad incluso en casos de deflexión. Por otra parte, los tramos de tubo son más largos en el plástico (6 m habitualmente) que en el hormigón (2,5 m), por lo que son necesarias menos juntas.

En cuanto a la unión con elementos singulares como codos y pozos, todos los materiales disponen de piezas prefabricadas especiales.

En este punto es importante tener en cuenta el coeficiente de dilatación lineal de los materiales. Quedan resumidos en la siguiente tabla. También se ha calculado la dilatación de un tramo libre de 50 m de longitud (distancia habitual entre registros) y un incremento de temperatura de 10°C.

Coeficientes de dilatación térmica (1/m·°C)		ΔL (L=50m; $\Delta T=10^{\circ}C$)
Hormigón	2×10^{-5}	1 cm
PRFV	$2,6 \times 10^{-5}$	1,30 cm
PEAD	2×10^{-4}	10 cm

Este factor favorece la rotura de soldaduras defectuosas en el PEAD y en sus uniones a elementos singulares, que deben soportar importantes esfuerzos. Los otros materiales, además de sufrir variaciones significativamente menores, las absorben con las juntas.

1.3.1.5. Rugosidad interior

Los materiales plásticos tienen un acabado interior más liso y menos poroso que el del hormigón, lo que les otorga una mayor capacidad hidráulica a igual diámetro. Los valores habituales son los siguientes:

Coeficientes de Rugosidad de Manning	
Hormigón	0,012
PRFV	0,009
PEAD	0,007





Y si suponemos igualdad de condiciones (diámetro, pendiente, nivel de llenado) y comparamos los materiales, obtenemos:

Caudal [l/s] (DN=1.200 mm; y/D=85% ; i=0,00175)	
Hormigón	1.679 (100%)
PRFV	2.238 (133%)
PEAD (Di=1.126 mm)	2.428 (144%)

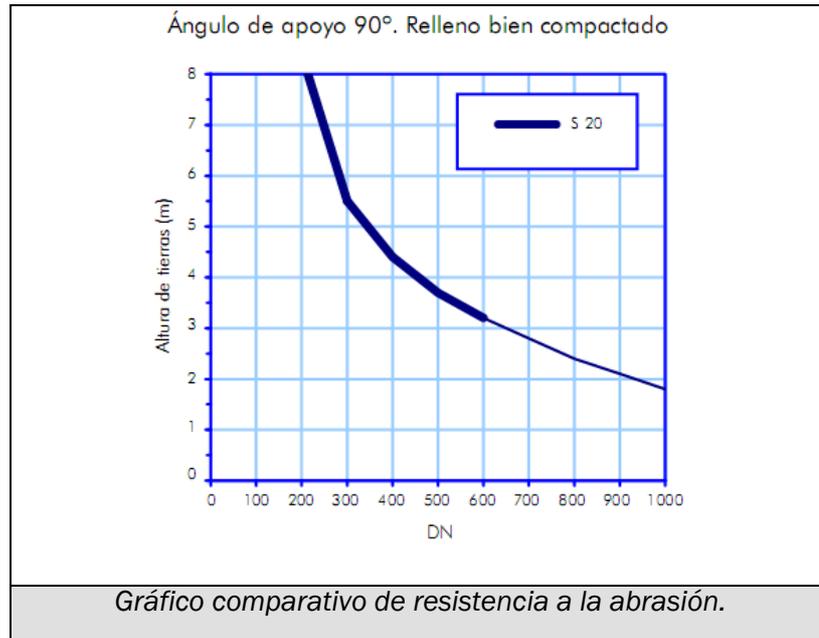
De lo que se observa que las capacidades hidráulicas son sensiblemente mayores en los materiales plásticos.

1.3.1.6. Resistencia mecánica

En el caso del tubo de hormigón existen las clases resistentes 90, 135 y 180, según la norma UNE-EN-1916, capaces de soportar las cargas habituales de empujes de tierras, compactadores (en fase de construcción) y tráfico pesado (en fase de servicio).

En cuanto al PRFV, las clases resistentes se determinan por su rigidez nominal inicial (EI/D^3) en N/m^2 , siendo las clases más utilizadas la SN 5.000 y la SN 10.000, aptas para cargas considerables. En el caso del PRFV, además de verificar la resistencia, se deberán verificar las deflexiones a corto y largo plazo.

En cuanto al PEAD, existe una clasificación en función de la presión nominal (PN), y la serie (S). La serie S20 es la más resistente. En el siguiente gráfico se muestran alturas máximas de relleno recomendadas para la clase S20.



En cuanto al módulo de elasticidad, se comprueba en la tabla adjunta que el hormigón y el PRFV están en un orden de magnitud similar, mientras que el PEAD presenta un módulo muy inferior.

		Módulo de elasticidad (N/mm ²)	
		Corto plazo	Largo plazo
Material	PE	800 a 1.100	130 a 160
	PVC	3.000	1.750
	PP	1.200 a 1.800	450 a 460
	PRFV	$3,9 \times 10^4$	10^4
	Hormigón	2×10^4 a 4×10^4	
	Fundición	$1,7 \times 10^5$	
	Acero	$2,1 \times 10^5$	

Comparativa de módulos de elasticidad.

La rigidez circunferencial inicial del PEAD S20 es de 1.300 N/m², mientras que en el PRFV es de 10.000 N/m². Esto implica que la tubería de PEAD deberá hormigonarse por el exterior para resistir las cargas.



1.3.1.7. Otras consideraciones

El polietileno soldado requerirá de espacio para el reparto de tubos y la instalación de la máquina de soldar, que en estos diámetros es de grandes dimensiones. En el caso del hormigón y el PRFV los tubos se bajan a la zanja por medios mecánicos y se instalan.

En la colocación, influye considerablemente el peso de los tubos y la longitud de los tramos, ya que afecta al rendimiento. En la siguiente tabla se resumen los pesos y longitudes por material, tomando diámetros equivalentes por capacidad hidráulica.

Pesos de las conducciones (kg/m)		Peso Tramo (kg)
Hormigón 1500 (L=2,5m)	2.252	5.630
PRFV PN6 1200 (L=6 m)	225	1.350
PEAD PE100 1200 (L=6 m)	134	804

Por tanto, para la puesta en zanja de los tubos, será necesaria una máquina más pequeña en el caso de los plásticos y obtendrá mejores rendimientos.

1.3.1.8. Comparación de costes

A continuación se hace un estudio preliminar de costes por metro lineal de zanja. Se supone una profundidad media de 5 metros. Los precios de las conducciones son los ofertados por los proveedores. En el precio de movimientos de tierras se tiene en cuenta la excavación en terreno duro, el transporte a vertedero y las tasas de gestión de residuos.

Adicionalmente, para el tubo de hormigón se tiene en cuenta la junta polimérica interior que es necesaria para garantizar la estanqueidad.





		HA-1500	PRFV 1200	PEAD 1200
		CR-135	SN 10.000; PN6	PN6;SDR 26
Dint	<i>mm</i>	1500	1200	1126
Dext	<i>mm</i>	1820	1229	1200
e	<i>mm</i>	160	27,5	37
Azanja	<i>m</i>	2,8	2,3	2,2
Precio Tubo	<i>€/m</i>	180	270	365
Junta Sellado	<i>€/m</i>	30	0	0
Mov. Tierras	<i>m3/m</i>	14	11,5	11
Mov. Tierras	<i>€/m</i>	280	230	220
M.O. Colocación	<i>€/m</i>	29	16	35
TOTAL	€/m	519	516	620

1.3.1.9. Conclusiones

Para el caso concreto que nos ocupa se puede resumir que:

- **PEAD-1200:** Aunque compensa por su menor rugosidad, es el más costoso de todos, puesto que al estudio económico del epígrafe anterior se ha de añadir el hormigonado de protección.
- **HA-1500:** Su rugosidad conlleva tener que elegir un diámetro mayor que los tubos de plástico. En cualquier caso, no resulta significativamente más gravoso que el PRFV, pero será necesario reforzar el interior con juntas poliméricas que se degradarán con el paso de las aguas residuales.
- **PRFV-1200:** Similar en muchos aspectos al hormigón, presenta como mejora la mejor estanqueidad a corto y largo plazo de la conducción y la reducción en los plazos de ejecución.

Se decide optar por la conducción de **PRFV-1200 SN 10.000**.

1.3.2. Pozos de registro

Se ejecutarán los pozos de registro detallados en los planos. Serán piezas especiales de PRFV realizadas en fábrica hasta superar el nivel freático. A partir de ese nivel se recrecerá con anillos de PVC hasta la cota de rasante. En todo caso, los pozos serán de diámetro interior 1,20 m, con pates de polipropileno. La tapa de registro, circular, será normalizada según EN-124, con la leyenda "SANEAMIENTO". Es necesaria la ejecución de dos obras auxiliares para canalizar provisionalmente las aguas residuales.

Para los entronques con otros colectores, se emplearán juntas estancas en su unión con los pozos.





1.3.3. Arqueta de conexión con la galería existente en Alfonso XIII

Para la conexión con la galería de residuales que discurre por el Paseo Alfonso XIII de dimensiones 1.60x1.35 m, se proyecta una arqueta de dimensiones interiores 2.50x2.50x3.00 m, de hormigón armado realizada in situ, según detalle de documento nº2 Planos.

1.3.4. Arqueta aliviadero a galería de residuales Calle Esparta

Se proyecta ejecutar una arqueta de 2.00x2.00x2.85 m de dimensiones interiores, de hormigón armado realizada in situ, según detalle de documento nº2 Planos, para conectar el colector proyectado con la galería de residuales de dimensiones 5.00x3.50 m. La conducción de alivio se realizará en DN800 mm. Dicho alivio, estará regulado con una compuerta de accionamiento oleo-hidráulico, cuya apertura o cierre dependerá de las consignas de nivel registradas mediante dos limnímetros a instalar, uno en esta arqueta y el otro en la galería de pluviales.

1.3.5. Red de saneamiento

Se ejecutaran tres conducciones de recogida de aguas residuales de PVC500 mm que se conectarán a la galería 5.00x3.50 m de la calle Esparta. Además de las redes se proyecta la realización de imbornales para la captación de las aguas de lluvia.

Nueva conducción de impulsión de fundición dúctil integral de D= 600 mm que complementará a la existente de FD de diámetro 500 mm, comienza en la calle Soller y se prolonga hasta el Paseo Alfonso XIII. Dicha prolongación consiste en conectar por gravedad la galería de residuales existente en el Paseo Alfonso XII, que recoge los caudales de saneamiento que provienen de la zona Este de la Ciudad de Cartagena, con la EBAR Severo Ochoa, mediante una conducción de PRFV1200 mm. Esta actuación contribuye a aliviar en gran medida la sobrecarga de caudales existente en las redes de saneamiento del Centro del Casco urbano. Además de reducir caudales, se evita que el agua residual pase por los bombeos ubicados en el Centro y vaya directamente a la EBAR Severo Ochoa, penúltima estación antes de llegar a la EDAR, con lo que se pretende conseguir un considerable ahorro energético. El tramo de colector a ejecutar es de 425 m.





1.4. EQUIPOS Y OBRAS DE LA E.B.A.R. SEVERO OCHOA

1.4.1. COLECTORES PARA ALIVIO DE LAS CÁNTARAS DE BOMBEO

Los aliviaderos actuales del bombeo de Severo Ochoa, están formados por tubería de hormigón armado de $D= 1000$ mm, pero salen a una escasa profundidad, aproximadamente a 2,4 m respecto a la cota de coronación de la cántara, sabiendo que la cota más baja de la calle se encuentra a una profundidad de 1,6 metros por debajo de la coronación de la cántara suponiendo muy poca capacidad de regulación antes de desbordar por la calle. Debido a estas dos profundidades, el alivio de las cántaras con caudales de lluvia está bastante limitado.

En el presente proyecto se estudia la posibilidad de bajar la cota de los dos aliviaderos para mejorar el funcionamiento del bombeo y evitar que la cota de la lámina dentro de las cántaras suba demasiado.

Entre el bombeo y el colector general donde conectan los aliviaderos, a unos 5 metros de distancia del muro del bombeo, hay una tubería de MCT de fundición de $D= 600$ mm. Esta conducción condiciona la cota de salida y la conexión de los aliviaderos, ya que hay que pasar las nuevas conducciones por debajo de dicha tubería. Se ha considerado una distancia vertical entre el aliviadero y la conducción de la MCT de 30 cm.

En el "*Plano 04-Nuevos aliviaderos*", se detalla el trazado y la sección de los nuevos aliviaderos. Los nuevos aliviaderos se ejecutan en tubería de hormigón armado de $D= 1000$ mm, salen a una profundidad de 4,61 metros, con una pendiente mínima del 0,4 %. El aliviadero de la cántara nº 1 tiene una longitud total de 14,21 metros. El aliviadero de la cántara nº 2 tiene una longitud total de 29,36 metros. A partir de la arqueta se sale con un solo tubo de $d= 1500$ mm con una longitud de 5,31 m que conecta al colector general en ángulo de 45° para que el agua entre dirigida hacia el flujo de agua existente del colector general.

El nivel freático se estima según el estudio geotécnico, a una profundidad de 3,20 metros, por lo que al ir las conducciones a 4,61 metros de profundidad las excavaciones se van a ver afectadas por la existencia de agua freática, se extraerá el agua mediante bombas. Debido a las profundidades de la excavación a realizar, la zanja se ejecutan con dos





bermas laterales de seguridad de 1 metro de ancho cada una, cada 2,50 metros de profundidad, se realizará una nueva berma. Se ejecuta una subbase formada por grava de 20/40 de 40 cm de espesor para drenaje del agua freática, sobre la misma se echa una cama con 10 cm de grava de tamaño 6/12 sobre la que apoya el tubo de hormigón, cubriéndolo con el mismo material hasta 30 cm sobre la clave del mismo. Este material tiene la ventaja de ser autocompactante al estar libre de finos, normalmente los laterales de las tuberías son difíciles de compactar, evitando este problema con el uso de este material. A continuación, hasta -1,00 m. por debajo del nivel del terreno, se rellenará la zanja con suelo tolerable, clasificando los materiales y desechando aquellos que no cumplan en tamaño o puedan dificultar las compactaciones, compactado al 95% del próctor modificado en tongadas de 30 cm. El último metro de relleno, se ejecuta con zahorra artificial compactada al 98% del Próctor modificado en tongadas de 30 centímetros de espesor máximo. La terminación de la zanja se realiza con una reposición de 10 cm de tierra Albero.

En ambas conducciones se instala una válvula de retención de clapeta inclinada fabricada en polietileno y preparada para ser atornillada al muro de la arqueta mediante tornillos de acero inoxidable, preparada para autocierre por peso propio.

Las dos clapetas irán alojadas en una única arqueta prefabricada de hormigón de dimensiones interiores 2,00 x 4,00 metros y espesor de losa y muros de 20 centímetros, con altura interior útil de 5,67 metros, formada por un cajón con losa de cimentación incluida de altura 5,40 m. La losa superior tiene de altura interior útil 0,27 m e irá machihembrada para unirse con el cajón inferior. Estará preparada para 2 tapas formadas por trámex de PRFV macizado de dimensiones 1,42 x 0,60 m para la posible extracción de las clapetas.

Una vez ejecutada la excavación del cajón se ejecutará en primer lugar, una subbase de grava 25/40 de 30 cm de espesor, sobre la que se echará una base de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor, para la correcta nivelación del cajón. El trasdós de la arqueta se rellenará con grava clasificada 12/20 autocompactante.

1.4.2. MONTAJE DE NUEVOS EQUIPOS





En el anejo nº 8 se detalla cada uno de los equipos a instalar. En el “Plano nº 5: Equipos” en el que están ubicados.

A continuación se realiza una breve descripción de los mismos:

SISTEMA DE LIMPIEZA DE LA CÁNTARA Nº 1:

- 2 bombas sumergidas modelo Flygt o similar, con tipo de impulsor tipo N-autolimpiante, con diámetro del impulsor 422 mm. Para la extracción de sólidos.
Las bombas se pondrán en funcionamiento cuando el bombeo esté parado, y a su nivel mínimo, se encargarán de bajar el nivel lo máximo para poder extraer el máximo volumen de agua del bombeo.
- 1 agitador horizontal sumergible con sistema de elevación y giro incorporado. Para barrido de la costra que se genera y preparación de la costra para su extracción.
- 1 Oxy-flow o Venturi $Q= 13,9$ l/s, con su base estabilizadora. Su función es conjunta con el equipo anterior, barrido de la costra que se genera y preparación de la costra para su extracción.

UNIDAD DE TRITURACIÓN:

Se instala una unidad de trituración para su uso en aguas residuales urbanas, para un caudal máximo de diseño de 1.300 m³/h. Se incorpora un cajón soporte que permite separar la trituradora del colector de entrada y forzar a que toda el agua residual pase a través del triturador. Además se va a instalar una reja para gruesos en la parte superior para que durante los episodios de lluvia, permita el paso del agua ejerciendo una cierta labor de desbaste.

BOMBA Q= 700 M3/H

En la cántara actualmente hay montadas dos bombas de caudal 350 m³/h, pero falta instalar una bomba de caudal 700 m³/h para disponer de un sistema redundante al ya instalado y permita además alcanzar mayores caudales en caso de necesidad. Esta bomba irá con un pedestal de acoplamiento, sujeto a las placas de las bancadas y una guía para la extracción de la bomba.





COMPUERTA

Entre las arquetas de entradas hay un pasamuros de conexión ejecutado, pero es necesario instalar una compuerta para independizar las arquetas. Se instala una compuerta mural para arqueta de 1600x3000 mm con marco para atornillar a muro con geometría apropiada resuelto en AISI316L, obturador en PE de 40 mm de espesor actuado por husillo, diámetro 50 mm, prolongado y telescópico para ser manipulado desde la superficie mediante reductor manual a altura total 7500 mm, incluso soporte en el forjado. Medida para el escote de entrada de la ataguía al habitáculo 1800 x 180 mm. Incluido montaje y desplazamiento.

MEDIDORES

- Se instala un nuevo medidor de nivel por ultrasonidos para la cántara nº 1, con soporte de acero inoxidable AISI316L, con conexión al telemando.
- Instalación de medidores de calado del agua (limnímetros) en los colectores de pluviales de la cuenca urbana del Hondón zona para un mayor control de los colectores de pluviales.

1.4.3. OBRA CIVIL

Al instalar nuevos equipos, cambiar los existentes y realizar nuevas placas de anclaje a la losa, se estima necesario realizar nuevas obras de la misma. De esta forma con la presente actuación se persigue alcanzar los siguientes objetivos:

- Saneamiento de las zonas de hormigón degradadas.
- Aumento de la capacidad resistente del hormigón y reparación del interior del pozo.
- Evitar las infiltraciones del nivel freático hacia el pozo de bombeo, en el caso que se produjeran.
- Anulación de pasamuros en desuso.
- Ejecución de nuevos pasamuros necesarios.
- Ejecución de nuevas bancadas para equipos.

En el "Plano nº 2: Obra Civil" se detallan las actuaciones.





VACIADO DEL BOMBEO

En primer lugar se precisa realizar un vaciado de la cántara de bombeo para poder realizar todas las actuaciones contempladas en el presente proyecto. Para este vaciado es necesario extraer la torta actual mediante medios mecánicos, desmontando la cubierta previamente.

LIMPIEZA DE LA CÁNTARA DE BOMBEO Y EJECUCION DE NUEVAS BANCADAS DE HORMIGÓN.

Posteriormente se realizará una limpieza del interior de la cántara con un equipo de agua a presión y extracción del agua mediante grupo motobomba, y saneando del hormigón del contorno de las armaduras que pueda estar suelto. Pasivación de las armaduras que hayan quedado a la intemperie, mediante una pintura rica en zinc. Colocación de nuevas armaduras de compensación donde haya pérdidas de sección superiores al 15 %. Regeneración integral de los recubrimientos.

Se prevé también un refuerzo sobre la losa, consistente en las siguientes operaciones: anclaje de esperas de hormigón al muro existente. Ejecución de taladros a lo largo de todo el perímetro del muro a mediante broca de D= 25 mm de longitud 40 cm a 25 cm de separación. Limpieza del agujero realizado mediante un compresor. El hierro será del tipo B-500SD.

Introducción de la espera de D= 20 mm, uniéndola al muro existente mediante anclaje químico, esta espera tendrá una longitud de 105 cm, sobresaliendo por tanto del muro una longitud de 30 cm. Una vez ejecutado todo el perímetro, se coloca una junta hidroexpansiva perimetral, que ayudará a evitar la posible entrada de agua freática del exterior. Se montará una parrilla de hierro de D= 20 mm a 25 cm de separación, que irá unida mediante atado con cada una de las esperas ancladas con una longitud de solape de 30 cm.

Se preparan las nuevas bancadas para el montaje de las bombas. Para ello se embebe en el hormigonado de la losa una placa de anclaje sobre la que se soldará el pedestal de la





bomba. Dicha placa de anclaje, como se detalla en planos, tendrá soldados unos pernos de sujeción. En caso de ser necesario se realiza un taladro para el anclaje de los pernos a la losa actual, a las distancias detalladas según planos. Limpieza de taladro mediante compresor, anclaje químico de los pernos al hormigón existente. Atado de las placas al hierro montado.

Una vez ejecutados todos estos trabajos, se realizará el hormigonado de la nueva losa de hormigón HA-30-SR/B/20/IV, con un espesor de 70 cm en la parte de mayor altura opuesta a las bombas de limpieza de sólidos, y desde este punto se rebaja con una pendiente uniforme del 2% la altura de la losa hacia dichas bombas, posteriormente se realiza el hormigonado de las bancadas de las bombas.

En el presente proyecto se valora la losa, considerando que se van a eliminar unos 15 cm de espesor de hormigón debido al montaje de los nuevos equipos y desmontajes y cambios de los actuales, llegando a la armadura superior de la losa, para volver a echar un nuevo hormigón y no tener que recrecer la losa actual, por tanto, se realizará un pasivado de las armaduras descubiertas con pintura rica en zinc, si fuera necesario por su mal estado, se retiraría parte de la armadura sustituyéndola por armadura nueva. Una vez realizada esta operación, se echa un mortero de unión para poder con mortero de reparación una capa de los 15 cm de espesor considerados.

EJECUCIÓN DE NUEVOS TALADROS PARA NUEVOS PASAMUROS.

Se detalla en el plano correspondiente, la anulación de varios pasamuros existentes. La anulación se realizará mediante vertido de mortero de reparación autonivelante tixotrópico con fibras, por una tolva de madera ejecutada in situ. Los pasamuros a anular son los siguientes:

- Un pasamuros de tubo de hormigón armado de D= 1000 mm en la cántara nº 1, correspondiente al actual aliviadero.
- Dos pasamuros en la cántara nº 2 correspondientes a los actuales aliviaderos.

Se reducirá también el diámetro del pasamuros de conexión existente entre las dos arquetas de entrada, actualmente formado por D= 500 mm a D= 315 mm, mediante





instalación de un carrete de tubo de PVC D= 315 mm, y relleno del contorno existente entre dicho carrete y el hormigón viejo mediante mortero de reparación autonivelante tixotrópico con fibras.

Se realizarán también nuevos taladros mediante una máquina taladradora. Para los taladros de grandes diámetros, se realizan varias perforaciones de diámetro inferior, posterior limpieza del agujero, montaje del tubo, relleno de la junta entre el hormigón existente y el tubo mediante mortero tixotrópico con fibras. En los casos en los que el taladro vaya a estar en contacto con el exterior y pueda estar la lámina de agua en contacto con el mismo, se montará una junta hidroexpansiva perimetral alrededor del tubo antes de proceder a su hormigonado con mortero.

Los taladros a realizar son los siguientes:

- 2 taladros en la arqueta de entrada a la cántara nº 1 para montaje del nuevo tubo aliviadero de dicha cántara en hormigón armado de D= 1000 mm. El diámetro exterior del tubo es de 1024 mm y la longitud de 600 mm, se realizará con multiperforaciones para ajustar al máximo el espacio libre a dejar entre las perforaciones y el exterior del tubo.
- 1 taladro en la arqueta de entrada a la cántara nº 2 para montaje del nuevo tubo aliviadero de dicha cántara en hormigón armado de D= 1000 mm. El diámetro exterior del tubo es de 1024 mm y la longitud de 600 mm, se realizará con multiperforaciones para ajustar al máximo el espacio libre a dejar entre las perforaciones y el exterior del tubo.
- 2 taladros en la cántara nº 1 para las colectores de impulsión de D= 250 mm de las nuevas bombas de limpieza de costra. El diámetro exterior del tubo es de 274, la longitud del taladro es de 600 mm, se realizará con una broca de D= 300 mm.
- 1 taladro en la arqueta de valvulería para salida de la nueva impulsión de D= 600 mm. El diámetro exterior del tubo es de 635 mm y la longitud de la perforación de 300 mm, se realizará con una broca de diámetro 700 mm.
- Ampliación del actual taladro de la caña de impulsión intermedia actualmente de D= 250 mm a una nueva caña de D= 300 mm. Debido a la instalación de una nueva bomba de Q= 700 m³/h. El diámetro exterior de la conducción es de 326 mm, y una longitud de 600 mm, se realizará con una broca de D= 400 mm.





NUEVA ARQUETA PREFABRICADA PARA ALOJAMIENTO DE VALVULERÍA DE LAS BOMBAS DE LIMPIEZA

Para el alojamiento de la valvulería de las nuevas bombas de limpieza a instalar, se realizará una nueva arqueta prefabricada de hormigón armado de dimensiones interiores 4x3 metros y altura interior 2,50. Esta arqueta estará formada por un cajón con solera incluida de altura interior 2,50 m con sus correspondientes pasamuros para la entrada de tuberías de acero inoxidable de D= 400 mm y un pasamuros de salida para tubería de D= 600 mm el espesor de la solera y de los muros será de 20cm.

La tapa también prefabricada, tendrá un espesor de 20 cm, con un hueco para alojar una tapa de dimensiones 60 x 70 cm, en el que se montará la perfilería metálica para apoyo de la tapa formada por tramex ciego cortada a medida de 60 x70 cm y espesor 3 cm.

Para la ejecución de la excavación del cajón se ejecutará en primer lugar, una sub-base de grava 25/40 de 20 cm de espesor, sobre la que se echará una base de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor, para la correcta nivelación del cajón. El trasdós de la arqueta se rellenará con grava clasificada 6/12 autocompactante.

TRABAJOS VARIOS

Se realizarán otros trabajos necesarios para le buen funcionamiento del sistema que se detallan a continuación:

- Desmontaje del tubo del aliviadero actual de la cámara nº 1 que cruza por la cámara nº 2.
- Anclaje mediante muertos de hormigón armado de la nueva calderería a instalar en la arqueta de valvulería. Donde no es posible anclar con hormigón se realizarán anclajes con perfilería metálica soldada.
- Anclaje de los pedestales de los equipos de limpieza (2 bombas, Ventury y agitador) directamente a la nueva losa mediante tornillos M12 de acero inoxidable unidos al hormigón existente mediante anclaje químico.





ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES A UTILIZAR PARA LAS OBRAS

Estos productos especiales no se pueden fabricar a pie de obra, además se requieren sus fichas técnicas y se exigen sus certificados de calidad para el uso, por lo que se comprarían a empresas suministradoras certificadas. Se detallan las características de estos productos en el “*Pliego de Prescripciones Técnicas*”.

Compuesto epoxi-zinc para pasivación de armaduras

- Protección frente a la corrosión de hierro y acero de acuerdo a DIN EN ISO 12944.
- Aprobado según la reglamentación Z-36. 12-63 y Z-36. 12-64.

La superficie a recubrir debe estar estructuralmente sana, seca y limpia de polvo, grasa y de cualquier elemento mal adherido que pudiese impedir una óptima unión. Incluso sería necesaria una preparación previa de la superficie mediante lijado, rayado, chorreado de arena, etc. El hierro y el acero se limpiarán de acuerdo al Standard Sa 2 1/2 de acuerdo a DIN EN ISO 12944-4. Al tratarse de un producto bi-componente en el que las cantidades de componente base y componente endurecedor están predosificadas, antes de la aplicación se mezclarán homogéneamente ambos componentes mediante batidoras eléctricas provistas de hélice de mezclado. El producto se aplica sobre la superficie de hierro y acero previamente preparada, usando una brocha o rodillo en dos capas. El producto puede ser también pulverizado. Como norma general, las altas temperaturas acortan la vida de la mezcla y las bajas temperaturas la alargan. El producto fresco puede limpiarse con agua.

Mortero de sellado a base de cemento, sin retracción, con fibras resistente al hielo y a la sal.

Este tipo de mortero tiene dos tipos de consistencia: plástico-dura y plástico-blanda o autonivelante. Las superficies deben estar limpias y exentas de polvo, y una vez echado es muy importante proceder a su curado.

1.4.4. OBRAS EN LA CUBIERTA





Se realiza desmontaje de la cubierta actual formada por placas prefabricadas de hormigón sustituyéndolas por unas nuevas placas formadas por PRFV malladas a ambos lados que apoyarán en perfiles metálicos IPE con un tratamiento de pintura rica en zinc y que soportarán el peso del camión que vaya a realizar labores de limpieza y mantenimiento de equipos. La cubierta se remodela para realizar una doble función:

- Extracción y limpieza de la capa de hormigón de compresión existente actual por medios mecánicos.
- Adecuación de las placas a los huecos que se necesitan para la extracción de los nuevos equipos a instalar.

Se tendrá en cuenta dejar planchas de PRFV en los huecos necesarios para la extracción y montaje de los equipos. Las dimensiones de los huecos vienen detalladas en el “Plano nº 8: Renovación de losa superior”.

1.4.5. CALDERERÍA Y VALVULERÍA

En el presente proyecto se siguen las siguientes directrices:

Los colectores verticales de impulsión de las bombas a instalar se realizan en acero inoxidable AISI316L de espesor 8 mm, el resto de las piezas se realizará con piezas de fundición PN16 existentes, salvo cuando sea imprescindible realizar piezas especiales a medida que serán en acero inoxidable AISI316L de e= 8 mm.

Por otro lado se pretende funcionar con los dos bombeos de impulsión de agua residual (cántara 1 y 2) y con el quipo de limpieza por las tres impulsiones existentes indistintamente, por lo que es necesario realizar las conexiones pertinentes entre las tres tuberías e independizarlas con las válvulas de corte necesarias.

Las válvulas de corte a instalar serán de guillotina (para todos los diámetros considerados) tipo Orbinox, serie EX o similar, PN10, de asiento elástico, paso total bidireccional, cuerpo de acero inoxidable fundido CF8M, guillotina y eje en acero inoxidable AISI 431 y asiento de EPDM.

Las válvulas de retención consideradas son de clapeta de interior esmaltado modelo REFLUX o similar.





Junto con cada una de las válvulas a instalar, aguas abajo de estas, se colocarán sus correspondientes **carretes de desmontaje**, con cuerpo y virolas de acero inoxidable, revestimiento de epoxi-poliéster, junta piramidal y tornillería dacrometizada.

Por tanto la calderería se describe a continuación:

COLECTORES DE IMPULSIÓN DEL EQUIPO DE LIMPIEZA

Para el nuevo sistema de limpieza a instalar en la cántara 1, es necesario el montaje de nuevos colectores de acero inoxidable AISI 316L de D= 400 mm, que al tener una altura cercana a los 9 metros, es fundamental que sean ancladas a la pared. Una vez montado el carrete pasamuros formado por acero AISI316L, se montarán piezas de fundición. Las válvulas de retención, válvulas de corte y carretes de desmontaje irán alojados en una arqueta prefabricada ya descrita en el apartado de "Obra civil". Se instalan también un tubo guía para la extracción de las bombas de 3" y un tubo guía cuadrado con pletina de refuerzo para el montaje del agitador.

COLECTORES DE IMPULSIÓN DE LAS BOMBAS DE IMPULSIÓN DE AGUA RESIDUAL

En la cántara nº 1 actualmente hay tres colectores de impulsión de D= 250 mm, pero solamente hay instaladas dos bombas de Q= 350 m³/h. Además uno de los colectores de impulsión está roto. La actuación a realizar consiste en instalar una nueva bomba de Q= 700 m³/h, además de las dos existentes. Por lo que se hace necesario por un lado ampliar una de las colectores de D= 250 a D= 300 mm, y por otro sustituir la caña rota por una nueva, ya que se ha estudiado la posibilidad de ampliar la caña rota a D= 300 pero no es posible por falta de espacio para la ubicación de la bomba de Q= 700 m³/h y el equipo de limpieza. Los nuevos colectores se sujetarán a la obra civil en varios puntos a lo largo de la vertical de la tubería. Se instalarán tubos guías de 3" para la instalación de bombas.

A partir del carrete pasamuros en acero inoxidable se instalan las piezas en fundición PN16. Es necesario realizar alguna pieza en calderería a medida para poder ajustar todo el despiece necesario.

CONEXIONES ENTRE LAS TRES IMPULSIONES





Las dos impulsiones existentes en la actualidad están formadas por tubo de polietileno en D= 500 mm y tubo de fundición de D= 500 mm. La nueva impulsión a instalar está formada por fundición en D= 600 mm. Se realiza la conexión para poder funcionar con las tres impulsiones desde los dos grupos de bombeo de agua residual y con el equipo de limpieza. Las piezas a instalar estarán formadas por fundición dúctil, excepto algunas que no existen en stock y se fabricarán en acero inoxidable AISI316L, PN16.

1.4.6. ELECTRICIDAD

Para la ampliación de la estación de aguas residuales de la plaza de Severo Ochoa se ha solicitado a la empresa distribuidora eléctrica, Iberdrola Distribución, S.A. la ampliación del término de potencia en 51 kW, quedando la potencia total demandada en 120,25 kW considerando un coeficiente de simultaneidad de 0,44 con respecto a la potencia total instalada.

Hasta la fecha, la compañía distribuidora no se ha pronunciado oficialmente, con lo que en el presente proyecto se descarta el suministro energético en media tensión y no se prevé la instalación de transformador de tensión de 20kV/400V ni línea subterránea de media tensión ni entronque a la red de media tensión de la compañía suministradora.

Dados estos antecedentes, la magnitud de estudio del presente proyecto se ciñe a la instalación eléctrica aguas abajo de la CGP, considerando que la ampliación de potencia va a ser factible en baja tensión. Los cálculos eléctricos se ajustarán en todo momento a lo exigido en la normativa vigente y sobre todo a lo estipulado en el reglamento electrotécnico de baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Para el control y maniobra de los nuevos equipos electromecánicos, se realizará la instalación de los siguientes elementos:

- Ampliación de la acometida eléctrica.
- Instalación de siete líneas eléctricas repartidoras y un multicable para la alimentación de los sensores de nivel y boyas.





- Realización de canalización eléctrica consistente en cuatro tubos corrugados de PVC Ø90 mm. En montaje prisma para el paso de las siete nuevas líneas eléctricas de fuerza y maniobra, así como sus arquetas de paso y cruzamiento correspondientes.
- Instalación de un cuadro eléctrico para el control y maniobra de la bomba de aguas residuales de 51 kW, con arrancador progresivo.
- Instalación de un cuadro eléctrico para el control y maniobra de los sistemas de limpieza y aireación, el cuadro estará provisto de cuatro arrancadores estáticos para los arranques de las dos bombas de limpieza superficial, el agitador y el aireador Venturi.

1.4.7. TELEMANDO

El bombeo de aguas residuales de Severo Ochoa cuenta con una estación de telemando que comunica con el Centro de Control del Servicio Municipal de Aguas, como consecuencia de la ampliación de la estación de bombeo, se va a realizar una ampliación de la estación de telemando actual para incluir en el SCADA los equipos nuevos.

Para la ampliación de la estación de telemando aprovecharemos el armario actual, ya que se dispone de espacio suficiente para la instalación de las correspondientes tarjetas de entrada/salida analógicas y digitales que han de sumarse al sistema.

Con la ampliación se dispondrá de información de todos los parámetros de funcionamiento de las bombas (intensidad, nº de arranques, nº de horas de funcionamiento, alarma de termistor, fuga en cámara de cierre, disparo diferencial, disparo de protección térmica, etc.) y se dispondrán de las alarmas de funcionamiento de arrancador estático. Los niveles o consignas de arranque y parada de las bombas en modo remoto serán configurables desde el SCADA del Servicio de Aguas.

El telemando controlará el nivel de bombeo a través de un medidor de nivel por radar.

Las señales a controlar en cada equipo serán:

- ANALÓGICAS Y DIGITALES:
 - o Nivel de funcionamiento (rpm, Intensidad, etc.)
 - o Variables eléctricas generales del bombeo a través de analizador de redes CVM , tensión de red por fase, Intensidad de red por fase, Cosφ





- Las variables de estado de las bombas provenientes del cableado del cuadro eléctrico, tales como: estado de la bomba (paro/marcha), intensidad de cada bomba, fallo protección térmica, fallo protección diferencial, fallo termistor bobinado, fallo fuga en cámara de cierre, fallo protección eléctrica de maniobra, cuentahoras, cuentaarranques, estado remoto/local.
- Parámetros de señalización y funcionamiento del arrancador estático: intensidad de funcionamiento de la bomba, señalización de fallo arrancador (corriente asimétrica, tensión asimétrica, sobreintensidad, sobretensión, etc)
- Las señales de mando para el cuadro eléctrico, arranque y paro de los equipos en función del programa de funcionamiento.
- Las variables analógicas, tales como: nivel de la cántara, el nivel de la tensión de baterías, temperatura, etc.

Los trabajos de ampliación del telemando se cumplimentarán con la parametrización del PLC del bombeo y con la programación del software del SCADA del Centro de Control.

1.5. REPOSICIÓN SERVICIOS URBANÍSTICOS

Se repondrán, dentro del presente proyecto, los servicios afectados por la ejecución de las obras.

