



Ajuntament d' Elx

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DEL
COLECTOR Y RED SECUNDARIA DE SANEAMIENTO
DE PEÑA DE LAS AGUILAS Y LLANO DE SAN JOSÉ
DE ELCHE. 4^a FASE**

SEPTIEMBRE 2017



Ajuntament d' Elx

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DEL
COLECTOR Y RED SECUNDARIA DE SANEAMIENTO
DE PEÑA DE LAS AGUILAS Y LLANO DE SAN JOSÉ
DE ELCHE. 4^a FASE**

SEPTIEMBRE 2017

TOMO I
Documento N°1
MEMORIA
ANEJOS A LA MEMORIA
(del anejo nº 1 al anejo nº 8)

DOCUMENTO N° 1

MEMORIA Y

ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1: ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

ANEJO Nº 2: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ANEJO Nº 3: CÁLCULO HIDRÁULICO DE CONDUCCIONES

ANEJO Nº 4: CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCCIONES

ANEJO Nº 5: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

**ANEJO Nº 6: PLAN DE OBRA Y CARACTERÍSTICAS DEL
CONTRATO**

ANEJO Nº 7: RELACIÓN VALORADA DE ENSAYOS

ANEJO Nº 8: REPOSICIÓN DE SERVICIOS

ANEJO Nº 9: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 10: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

MEMORIA



ÍNDICE

1. ANTECEDENTES
2. OBJETO
3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS
4. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
5. ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO
6. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
7. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA
8. CÁLCULOS HIDRÁULICOS
9. CÁLCULOS MECÁNICOS DE CONDUCCIONES
10. PROPIEDADES Y BIENES AFECTADOS
11. REPOSICIÓN DE SERVICIOS
12. VALORACIÓN DE ENSAYOS
13. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
14. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
15. PLAZO DE EJECUCIÓN
16. REVISIÓN DE PRECIOS
17. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y CATEGORÍA DEL CONTRATO
18. PLAZO DE GARANTÍA
19. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL
20. DOCUMENTOS DEL PROYECTO
21. PRESUPUESTO DE LA OBRA
22. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
23. CONCLUSIÓN



MEMORIA

1. ANTECEDENTES

Las zonas de Peñas de las Águilas y Llano de San José se emplazan en el término municipal de Elche y se han consolidado como zonas urbanas según el Plan General de Ordenación Urbana de dicho municipio con una población de cerca de 4.000 habitantes.

Como consecuencia de dicha consolidación urbanística cada vez más densa, se ha puesto en evidencia la falta de infraestructuras básicas de estas urbanizaciones y la necesidad de dotar a la zona de una red de saneamiento, de la cual carece actualmente. La imposibilidad de conectar a la red actual obliga al dimensionado de una red exclusiva para dichas zonas y conectarlas con la depuradora de Algorós, la cual se sitúa a 3,5 kilómetros.

Con este objeto, en enero de 2014 se ha redactado el PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN COLECTOR Y RED SECUNDARIA DE SANEAMIENTO DE PEÑA DE LAS ÁGUILAS Y LLANO DE SAN JOSÉ DE ELCHE. Este proyecto comprende una red primaria de colectores que cuenta con 26 ejes que totalizan 14.600 km de colectores de 400, 500 y 630 mm de diámetro con 380 pozos de registro, una red secundaria con 46 ejes que totalizan 11.460 m de colectores de 400 mm de diámetro con 328 pozos de registro, y un conjunto de acometidas hasta línea de fachada que cuenta con 608 acometidas por gravedad DN 200 mm y 108 acometidas en presión con 44 ramales multitufo DN 75 mm.

2. OBJETO

Con objeto de facilitar la ejecución de las obras, se redacta el presente proyecto de la Fase 4 del proyecto general, que incluye los siguientes ramales secundarios con sus correspondientes acometidas, todos ellos vertientes al ramal principal 3, susceptibles de ser ejecutados por separado:

Ejes por gravedad

- Eje B14
- Eje B14c
- Eje B14e
- Eje B14f

Ejes con tramo de gravedad, estación de bombeo y eje en presión

- Eje B14a
- Eje B14b

3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS

Las obras se sitúan al Oeste del núcleo urbano de Elche, en terrenos de suelo urbano localizados a lo largo del camino del Tío Pau y caminos adyacentes.



4. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Se ha utilizado como base topográfica la cartografía municipal del Ayuntamiento de Elche a escala 1/2.000

5. ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

La información geotécnica utilizada procede del Estudio Geotécnico realizado en octubre de 2000 e incluido en el proyecto que se realizó anteriormente por la empresa SOSAIBA, S.L. para el Excmo. Ayuntamiento de las Águilas y Llano de San José.

Básicamente, los materiales encontrados corresponden a rellenos antrópicos de escaso espesor, suelo vegetal y depósitos cuaternarios de naturaleza limo arcillosa y limo arenosa, con cantos y bolos dispersos o en lentejones y con aparición de costras calcáreas. Predominan los materiales limosos que se utilizarán como relleno de las zanjas, al poder ser considerado como suelo tolerable.

En cuanto a la estabilidad de las excavaciones, los taludes serán estables para periodos cortos de tiempo. Por ello, se ha tenido en cuenta la necesidad de utilizar entibación para profundidades mayores de 1,30 m de altura.

En el anexo nº 1 se recopila la información recabada.

6. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

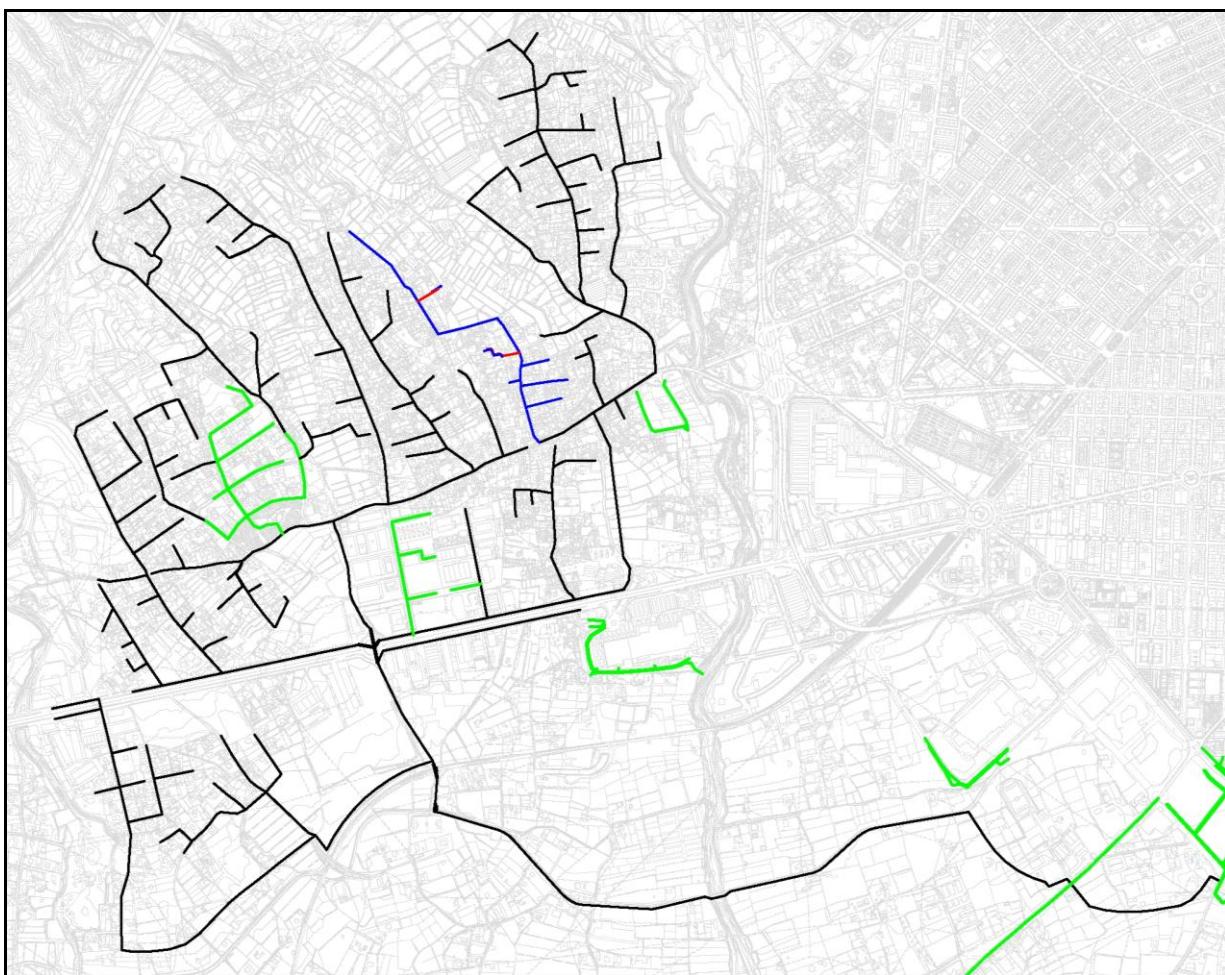
En relación al Plan General de Ordenación Urbana de Elche vigente desde el 25 de mayo de 1998, el trazado de las obras se desarrolla por caminos públicos situados en terrenos urbanos.

7. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Las obras del presente proyecto de la Fase 4 se estructuran en las siguientes actuaciones, ninguna de las cuales corresponde a la red primaria del proyecto general:

a) **Red por gravedad.** Se resuelve con tubería de PVC de doble pared corrugado exterior y liso interior con rigidez circunferencial mayor de 8 KN/m² (SN8) en color teja.
Las principales características de los ejes incluidos son:

- Número de ejes proyectados: 6
- Longitud total de colectores: 1.478 m.
- Número de pozos: 48. Se ha contado con un exceso de 3 pozos adicionales para cubrir posibles imprevistos.
- Diámetro de los colectores: 400 mm.



Red proyectada de la Fase 4: en azul, colectores por gravedad; en rojo conducciones de impulsión.
En negro, red de colectores del resto de las fases. En verde, colectores existentes.

b) **Red por impulsión.** Se resuelve mediante dos estaciones de bombeo con sendas conducciones de impulsión con tubería de polietileno alta densidad PN 16 bar. Las principales características de los ejes incluidos son:

- Número de estaciones de bombeo y ejes proyectados: 2. Los 2 ejes cuentan con un ramal auxiliar por gravedad que desemboca en la estación de bombeo y que se consideran incluidos en la red por gravedad.
- Tipo de bombas: sumergibles con impulsor tipo N autolimpiante.
- Longitud total de conducciones de impulsión: 203 m.
- Diámetro de las conducciones de impulsión: 110 mm.

Las estaciones de bombeo se proyectan mediante una cámara húmeda constituida por prefabricados circulares de hormigón con fondo de pozo tipo Top y una cámara seca rectangular también prefabricada que contiene los colectores y valvulería. La selección de grupos motobomba se ha realizado buscando la máxima intercambiabilidad de elementos, consiguiendo equipar los dos pozos con el mismo modelo de bomba. Atendiendo a esta intercambiabilidad, aunque los pozos, colectores y valvulería se construyen para dos bombas por pozo, solo se dispone realmente una bomba en cada pozo y se adquiere una bomba adicional de cada modelo para atender a posibles incidencias.

Se incluye la ejecución de una acometida eléctrica en baja tensión trifásica para cada pozo de bombeo. De acuerdo con las indicaciones de la compañía suministradora de energía eléctrica es necesario además reforzar la red de suministro de energía eléctrica ejecutando una nueva



Línea aérea de Baja Tensión de 150 m de longitud a la salida del Centro de Transformación “Navaeta”, y una red de Baja Tensión a la salida del Centro de Transformación “Gavilán” que comprende 2 circuitos aéreos de 130 m de longitud y uno subterráneo de 50 m.

Es posible que se demore la ejecución por parte de la Confederación Hidrográfica del Júcar de la red de colectores primarios, en cuyo caso no podrán entrar en servicio las obras, incluyendo los pozos de bombeo proyectados. En previsión de esta circunstancia y con el objeto de prevenir posibles robos y actos de vandalismo se ha dispuesto la retirada de los grupos motobomba y cuadros eléctricos al almacén de Aigües d'Elx hasta la puesta en marcha de las instalaciones.

- c) **Acometidas.** Desde la línea de fachada de cada parcela hasta el pozo de registro más próximo ubicado en el viario al que linda la misma. Se resuelven con tubería de Ø 200 mm de PVC de doble pared corrugado exterior y liso interior con rigidez circumferencial mayor de 8 KN/m² (SN8) en color teja. No se incluye en proyecto la ejecución de las obras de conexión desde cada parcela (arqueta sifónica) ni la red interior de cada propiedad.

El número de acometidas es 53, con una longitud media de 5 m. Se ha contado con un exceso de 5 acometidas adicionales para cubrir posibles imprevistos.

Existen además dos acometidas singulares (eje B14c y B14d) en las que las instalaciones particulares vertientes no permiten la evacuación por gravedad por lo que es obligado instalar por parte de los propietarios sendos equipos de bombeo con salida impulsada. En estos casos la instalación en la vía pública de un tramo por gravedad obligaría a profundizar innecesariamente el tramo de colector correspondiente, por lo que se ha optado por ejecutar la acometida mediante una conducción de polietileno Alta Densidad DN 75 mm en prolongación del tramo impulsado situado en las parcelas privadas.

8. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

El anexo nº 3 incluye la justificación de los cálculos hidráulicos realizados en el proyecto general de colectores de Peñas de las Águilas y Llano de San José.

Para la estimación de los caudales de diseño de la red de saneamiento de aguas residuales de los núcleos urbanos de Peña de las Águilas y Llano de San José, al encontrarse parcialmente consolidados, se han utilizado los datos de edificabilidad del PGOU de Elche.

Las condiciones de cálculo de caudales son:

- Dotación de agua potable de 250 l/habitantes/día.
- 80% de retorno a la red.
- Factor punta horaria de 2,4.
- 4 habitantes por vivienda.

Además en este anexo se desarrollan los cálculos hidráulicos de las impulsiones y la selección de los grupos motobomba. La selección se realiza siguiendo el criterio de minimizar la cantidad de modelos de bombas necesarias con objeto de simplificar las tareas de mantenimiento, explotación y reparaciones. Resulta de ello que con dos modelos de bomba se puede cubrir el rango de trabajo de las 8 estaciones de bombeo estudiadas.

Se seleccionan bombas de la marca Flygt tipo NP 3085. Este modelo incorpora un impulsor autolimpiante tipo “N-adaptative” que se puede desplazar axialmente para permitir el paso de sólidos de gran tamaño. De esta manera se minimizan las paradas por atascos y el coste económico y operativo que este tipo de paradas supone. En el cuadro adjunto se indican los modelos seleccionados y los puntos de funcionamiento correspondientes.



ESTACIÓN	MODELO BOMBA	MANOM. m	CAUDAL L/s	VELOCIDAD m/s	POT. ABS. kW	POT. NOM. kW
B14a	NP 3085 MT 3~ Adaptive 460	8,09	11,70	1,84	1,50	2
B14b	NP 3085 MT 3~ Adaptive 460	8,51	9,57	1,50	1,45	2

9. CÁLCULOS MECÁNICOS DE CONDUCCIONES

El criterio seguido para el cálculo de los esfuerzos a los que quedan sometidos los colectores en fase de explotación debido a acciones exteriores han sido los siguientes:

- Para el diámetro utilizado (400 mm), se han analizado cargas de tierra desde 1,00 hasta 7,00 metros.
- En todos los casos se han considerado cargas de tráfico, si bien no ocurre así en todas las situaciones se considera un nivel más de seguridad.

A lo largo de toda la instalación se cumplen con los coeficientes de seguridad frente a esfuerzos mecánicos.

El detalle de los cálculos se encuentra en el anexo nº 4.

10. PROPIEDADES Y BIENES AFECTADOS

Las obras incluidas en este proyecto se localizan en terrenos de dominio público del término municipal de Elche por lo que no se ven afectados terrenos de titularidad privada.

11. REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Uno de los aspectos más importantes del proyecto ha sido determinar el alcance de los servicios existentes que pueden verse afectados a la hora de realizar la obra de los colectores de saneamiento. Para ello, se ha obtenido de los distintos organismos y empresas concesionarias de servicios la necesaria información sobre sus instalaciones, con el fin de conocer con la mayor precisión posible la tipología de las infraestructuras que existen en el ámbito del proyecto, especialmente aquellas que discurren subterráneas y que por tanto son más difíciles de localizar.

Este aspecto tiene tanta importancia debido a que Peña de las Águilas es una zona urbanísticamente consolidada y dotada de todos los servicios propios de la trama urbana. Se trata entonces de invertir el proceso habitual de ejecución a la hora de implantar los servicios urbanos puesto que es el saneamiento la primera de las infraestructuras en ejecutarse por ser la de mayor tamaño y la situada a mayor profundidad. Esto implica una afectación importante en aquellas infraestructuras que discurren por calzada y que por eso serán objeto de reposición a la hora de implantar la nueva red de colectores proyectada.

La reposición de servicios se ha planteado de una forma conservadora, intentando tener previstas todas las demoliciones y posteriores reposiciones de las redes existentes en las que exista la posibilidad de que puedan ser interceptados por los colectores proyectados. Esto se ha hecho así puesto que en ocasiones es muy difícil situar exactamente las redes con la información que disponen las propias compañías propietarias de las mismas.

- Reposición de firmes y caminos.



- Conducciones eléctricas.
- Conducciones telefónicas.
- Conducciones de agua potable.
- Redes de saneamiento.
- Redes de riego.

El anexo nº 8 y la colección de planos nº 6 muestran toda la información necesaria en materia de reposición de servicios.

12. **VALORACIÓN DE ENSAYOS**

El anexo nº 7: Relación valorada de ensayos describe la relación mínima de ensayos que deben realizarse para garantizar la calidad de la obra ejecutada. Asimismo se realizarán aquellos otros que a juicio de la Dirección de obra se consideren necesarios, así como las pruebas de funcionamiento efectivo de todas las instalaciones con un presupuesto total hasta el 1% del presupuesto de ejecución material de las obras con cargo al contratista.

13. **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Se incluye en el anexo nº 9 el Estudio de Seguridad y Salud de acuerdo con el R.D. 1627/1997 en el que se describen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Antes del inicio de las obras el contratista adjudicatario de las mismas deberá presentar un Plan de Seguridad que deberá ser informado por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución y aprobado por la Dirección de las obras.

14. **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

El presente proyecto incluye un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición. Se redacta de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y la Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana.

El citado 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 de la empresa constructora. 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 el Anejo nº 10 “Gestión de Residuos” se desarrolla el citado Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.



15. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras se establece en CUATRO (4) meses contados a partir de la fecha de firma del Acta de Comprobación del Replanteo. No obstante se atenderá a lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato de adjudicación de las obras.

En el Anejo nº 6 se acompaña un cronograma indicativo del desarrollo de las obras.

16. REVISIÓN DE PRECIOS

Debido a ser la duración de las obras inferior a un año, no se contempla la Revisión de Precios. No obstante, por si diera el caso de que en las bases de licitación de las obras se considerase su conveniencia, se indica la siguiente fórmula de revisión de precios según las aprobadas por el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre:

FÓRMULA 541. Alto contenido en plásticos, siderurgia y energía. Tipologías más representativas: obras de modernización y transformación en regadíos y conducciones de derivados plásticos.

$$K_t = 0,05 \frac{C_t}{C_0} + 0,08 \frac{E_t}{E_0} + 0,15 \frac{P_t}{P_0} + 0,06 \frac{R_t}{R_0} + 0,14 \frac{S_t}{S_0} + 0,01 \frac{T_t}{T_0} + 0,51$$

Los materiales básicos definidos en la fórmula de revisión se representan por los siguientes símbolos:

SÍMBOLO	MATERIAL
A	Aluminio
B	Materiales bituminosos
C	Cemento
E	Energía
F	Focos y luminarias
L	Materiales cerámicos
M	Madera
O	Plantas
P	Productos plásticos
Q	Productos químicos
R	Áridos y rocas
S	Materiales siderúrgicos
T	Materiales electrónicos
U	Cobre
V	Vidrio
X	Materiales explosivos

El subíndice “t” representa los valores de los índices de precios de cada material en el mes que corresponde al periodo de ejecución del contrato cuyo importe es objeto de revisión. El subíndice “o” representa los valores de los índices de precios de cada material en la fecha de adjudicación del contrato siempre que la aplicación se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la adjudicación se produce con posterioridad (art. 91.3 del RDL 3/2011).



17. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y CATEGORÍA DEL CONTRATO

De acuerdo con los artículos 25 y 26 del Real Decreto 1098/01 de 12 de octubre del Reglamento General que desarrolla la Ley de Contratos con las Administraciones Públicas modificado por el Real Decreto 773/2015 de 28 de agosto, en función de las características de las obras, el presupuesto y su plazo de ejecución se propone la siguiente clasificación del contratista:

- Grupo E. Hidráulicos
- Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos
- Categoría 3. Cuantía superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.

Según el artículo 26 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas modificado por el Real Decreto 773/2015 de 28 de agosto, la categoría del contrato se determina por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Para clasificaciones otorgadas antes de la entrada en vigor del Real Decreto 773/2015 de 28 de agosto es de aplicación el cuadro de equivalencias de su disposición transitoria segunda, en virtud del cual, la categoría de contrato equivalente por aplicación del Real Decreto 1098/2001 es la siguiente:

- Categoría D. Anualidad media que excede 360.000 euros y no sobrepasa 840.000 euros.

18. PLAZO DE GARANTÍA

Se propone un plazo de garantía de las obras de DOS (2) AÑOS, contados a partir de la fecha de firma del Acta de Recepción. No obstante se atenderá a lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato.

19. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

Los principales antecedentes del presente proyecto en materia ambiental son los siguientes:

- Documento Ambiental realizado para la tramitación realizada por la Confederación Hidrográfica del Júcar del PROYECTO DE COLECTORES DE SANEAMIENTO DE PEÑA DE LAS AGUILAS Y LLANO DE SAN JOSÉ Y TORRELLANO A LAS EDAR'S DE ELCHE (Provincia de Alicante) de noviembre de 2011.
- Documento Ambiental realizado para la tramitación del PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN COLECTOR Y RED SECUNDARIA DE SANEAMIENTO DE PEÑA DE LAS ÁGUILAS Y LLANO DE SAN JOSÉ DE ELCHE de enero de 2014 del Ayuntamiento de Elche.

El primer proyecto, promovido por la Confederación Hidrográfica del Júcar, incluía dos actuaciones diferenciadas en el término municipal de Elche: el sistema de colectores generales de Peña de las Águilas y Llano de San José y un nuevo colector de Torrellano a la EDAR de Arenales del Sol.

El segundo de los proyectos citados suprimía el colector de Torrellano, que además presentaba mayores restricciones ambientales, y ampliaba la red de colectores de Peña de las Águilas y



Llano de San José con una red secundaria y acometidas. El presente proyecto de la fase 4 extrae de él una serie de colectores secundarios con sus correspondientes acometidas.

La principal conclusión de los dos proyectos era la no necesidad de someterlos al proceso reglado de Evaluación o Estimación de Impacto Ambiental. Como consecuencia de ello, y dado que el presente proyecto es una cuarta fase del segundo de los proyectos citados, no se considera necesaria la redacción de una nueva documentación ambiental, bastando con citar en este apartado los aspectos más importantes aplicables al presente proyecto de la Fase 4.

Conclusiones generales del documento ambiental del proyecto de enero de 2014.

- 1) El proyecto no está incluido en los Anexos I y II del RDL 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- 2) La Red de Colectores ocupa viales públicos consolidados en su mayor parte y algunos terrenos rústicos que han perdido su carácter natural, seminatural o inculto. Por ello puede considerarse que el proyecto tampoco está incluido en los Anexos I y II del D162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental.
- 3) En el proyecto inicial de colectores de saneamiento de Peña de las Águilas y Llano de San José y Torrellano a las EDARS de Elche de noviembre del 2011 de la CHJ se obtuvieron informes favorables de la Subdirección General de Ordenación, Planificación y Actuaciones Territoriales Estratégicas (Servicio de Infraestructura Verde y Paisaje), Dirección Territorial de Turismo, Cultura y Deporte, Dirección General del Medio Natural (Servicio Territorial de Medio Ambiente: tres informes con respecto a afecciones a Suelo Forestal, Vías Pecuarias y Espacios Naturales y Biodiversidad) por considerar que no existe afección negativa en ninguna de sus competencias. Como el nuevo proyecto amplía el ámbito de actuación con Peña las Águilas y elimina el ámbito de actuación en Torrellano, se solicitan a los organismos antes mencionados la confirmación de las citadas resoluciones.
- 4) Los impactos previsibles son compatibles si se aplican las medidas preventivas y correctoras propuestas. Por todo ello se considera que, a la vista de la normativa vigente, no es necesario que el proyecto se someta a los procedimientos ambientales de Evaluación o Estimación de Impacto Ambiental.

Conclusiones desde el punto de vista arqueológico y etnológico.

Dada la ausencia documentada de restos arqueológicos de cualquier índole, se desprende que el impacto y afección del proyecto de *Colectores de Saneamiento de Peña de Las Águilas y Llano de San José a la EDAR de Elche* (provincia de Alicante) sobre bienes de naturaleza arqueológica o histórica integrantes del Patrimonio Cultural Valenciano es nulo.

En cualquier caso, ante la aparición de restos arqueológicos, paleontológicos, etnológicos o arquitectónicos durante el transcurso de la ejecución de cualquier obra que conlleve remoción de tierras será de aplicación lo dispuesto en el artículo 63 de la Ley 04/1998, de 11 de junio, de la Generalitat Valenciana, del Patrimonio Cultural Valenciano, a los efectos de las actuaciones arqueológicas en obras ya iniciadas, en los términos preceptuados en los artículos 64 y 65 de la misma ley. Este procedimiento establece que el hallazgo deberá ser comunicado de inmediato, y en un plazo no superior a cuarenta y ocho horas, a la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Conselleria de Cultura y Educación (actualmente Turismo, Cultura y Deporte). Dicha comunicación, en todos los casos, irá acompañada de la entrega de los objetos hallados. Una vez comunicado el descubrimiento, y hasta que los objetos sean entregados al centro o museo que designe la Conselleria de Cultura y Educación (actualmente Turismo, Cultura y Deporte), el descubridor quedará sujeto a las normas del depósito necesario, conforme a lo dispuesto en el Código Civil, salvo que los entregue a un museo público.



Conclusiones desde el punto de vista de integración paisajística.

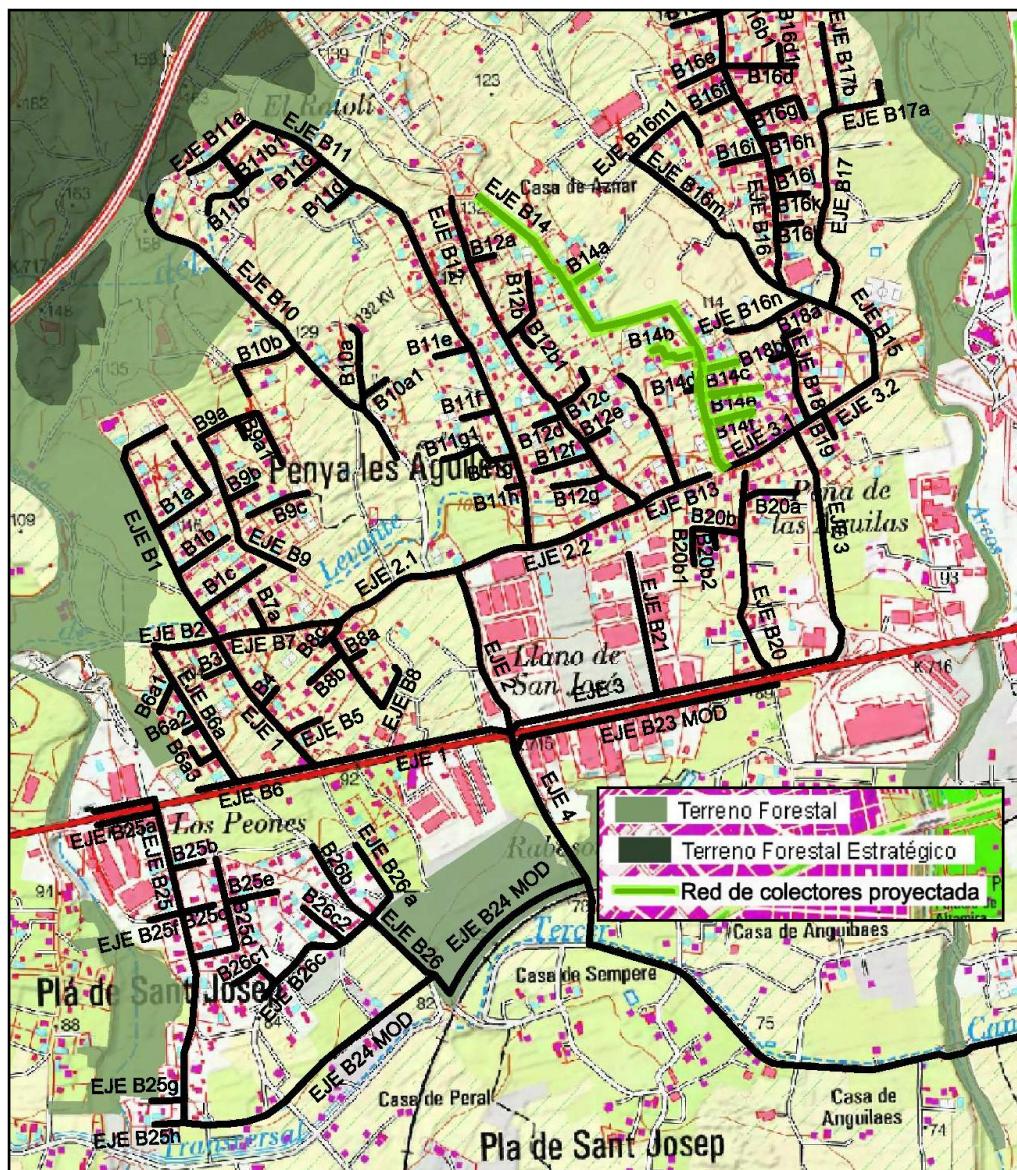
El proyecto de colectores de Saneamiento de Peña de las Águilas y Llano de San José y Torrellano a la EDAR de Elche de noviembre del 2011 de la CHJ, realizó un Estudio de Integración Paisajística que integra las unidades visuales afectadas por las obras del presente proyecto.

Del análisis realizado se llega a la conclusión de que la calidad paisajística y fragilidad de las unidades paisajísticas afectadas es baja. El único recurso ambiental y visual reseñable, el Barranco de Los Arcos por el que se cruza el viaducto del Canal de Riegos de Levante, queda fuera del alcance de la fase 4 objeto del presente proyecto-

En el caso de los bordes de la zona forestal, el impacto producido puede decirse que es leve, y se mitiga con las medidas correctoras ambientales propuestas.

Consultas relativas a suelo forestal, vías pecuarias y espacios naturales y biodiversidad

Atendiendo a lo dispuesto en los art. 62 y 63 de la Ley 3/1993, Forestal de la C.V., puesto que se trata de un proyecto de redes de saneamiento que afecta a **montes o terrenos forestales**, se solicitó a la administración forestal que emitiese informe preceptivo previo a la autorización administrativa que corresponda sobre este tipo de proyectos.



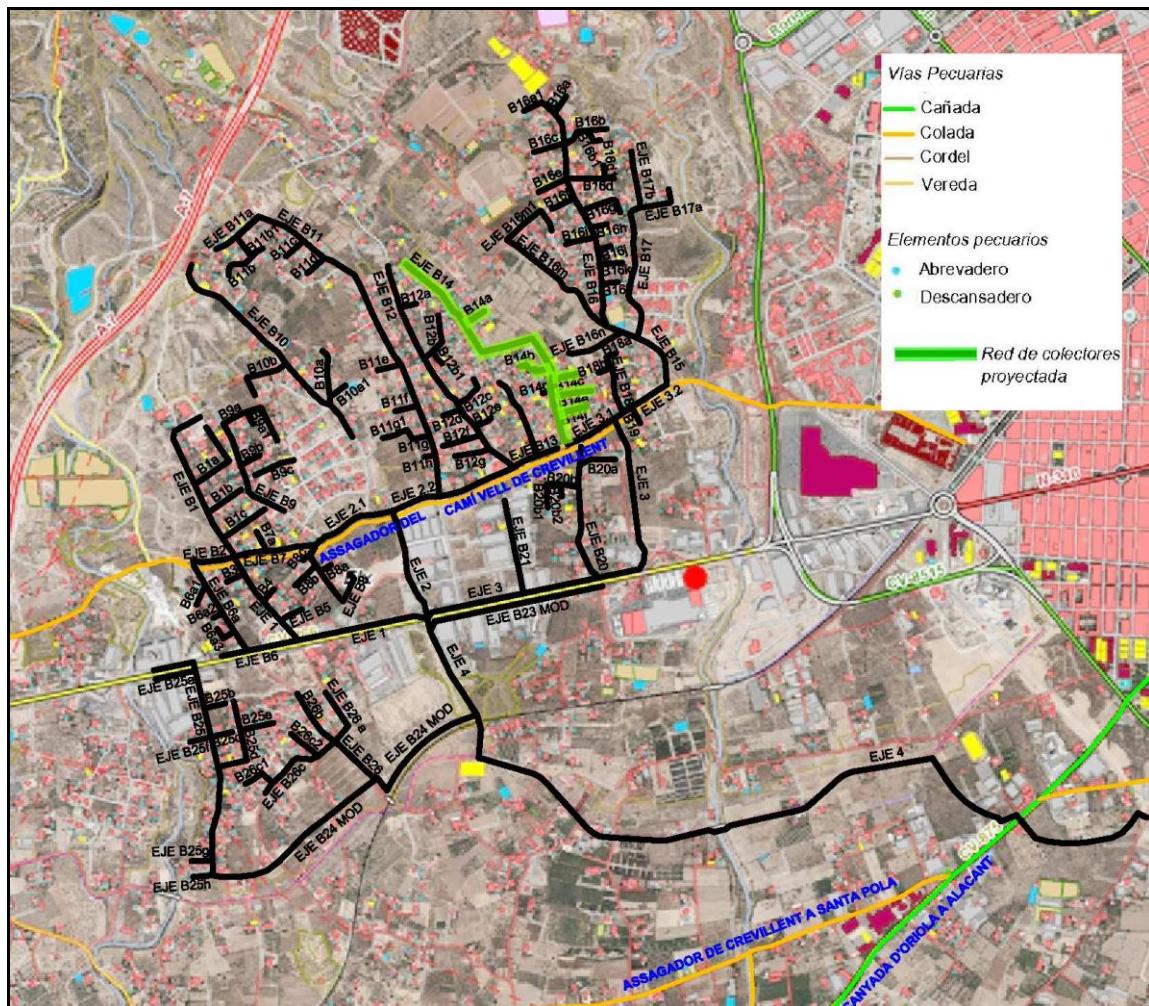
Obras de la Fase nº 4 sobre la cartografía temática forestal de la Generalitat Valenciana

Con fecha 19 de enero de 2012 se obtuvo la resolución favorable condicionada de la Sección Forestal, que además no afecta al ámbito del presente proyecto ya que se refiere a las obras del colector de Torrellano.

Se adjunta la superposición de las obras de la fase 4 sobre la cartografía temática forestal de la Generalitat Valenciana.

En aplicación de la Ley 3/1995, de 23 de marzo, puesto que el proyecto general afectaba a **Vías Pecuarias**, se consideraba necesario recabar informe de autorización de ocupación temporal y cruce de Vías Pecuarias a la Dirección General del Medio Natural.

Con fecha 3 de febrero de 2012 se obtuvo resolución favorable condicionada de la Consellería d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient. En cualquier caso, esta resolución no es aplicable a las obras de la fase 4 ya que, como puede comprobarse en el plano adjunto, sus obras no afectan a la red de vías pecuarias.



Obras de la Fase nº 4 sobre la cartografía temática de vías pecuarias de la Generalitat Valenciana

Puesto que el proyecto de la confederación Hidrográfica del Júcar afectaba a Hábitats inventariados en la Cartografía temática de la Comunidad Valenciana se recabó informe a la Dirección General del Medio Natural (Servicio de **Espacios Naturales y Biodiversidad**). Con fecha 26 de enero de 2012 se obtuvo la resolución favorable de la Dirección General de Medio Natural según informe del Servicio de Espacios Naturales y Biodiversidad, que además no afecta al ámbito de los proyectos del Ayuntamiento de Elche, ya que se refiere a las obras del colector de Torrellano.

Medidas preventivas y correctoras propuestas

Una vez adjudicadas las obras, y antes del inicio de las mismas, se informará a la Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient, sobre los lugares elegidos para la extracción de materiales, y los emplazamientos destinados como vertederos. Previo a la firma del acta de replanteo, se realizará un informe relativo a la totalidad de las medidas correctoras a emprender, así como a la definición de la zona destinada a parque de maquinaria. Los materiales de préstamos para rellenos se obtendrán de yacimientos y/o canteras existentes y legalmente autorizadas.

En aplicación del RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, el presente proyecto incluye un **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**, anexo a la memoria, con el fin de prevenir, reutilizar, reciclar, valorizar y tratar adecuadamente los recursos y residuos generados. No se permitirán en ningún caso y bajo ningún concepto extracciones o vertidos de materiales de forma indiscriminada y sin la obtención



de los preceptivos permisos legales, incluyendo los derivados del cumplimiento de la legislación de impacto ambiental.

La Dirección de Obra exigirá, una vez ejecutadas y terminadas las obras, la retirada a vertedero autorizado de todos aquellos escombros, materiales sobrantes y demás elementos o restos de obra que hayan sido depositados, vertidos o abandonados en cualquier área de terreno que se haya visto afectada por las obras.

Asimismo, se deben restaurar todas las zonas implicadas en las obras, como las zonas de acopio de materiales, parque de maquinaria, etc.

La restauración del espacio afectado por la ejecución de las obras queda cuantificada en el apartado correspondiente a medidas de restauración medioambiental del presupuesto del presente proyecto.

Medidas correctoras de impactos sobre el medio físico:

- Se ha optado por la entibación, lo que implica una menor ocupación de suelo y un menor movimiento de tierras.
- Se paliará en lo posible la emisión de polvo durante la ejecución de la obra. Para ello se efectuarán los necesarios riegos periódicos durante el movimiento de tierras, se limitarán los trabajos los días de fuerte viento y se cubrirán con lonas las cajas de los transportes que puedan ocasionar levantamiento de polvo.
- El tránsito de maquinaria se realizará, siempre que sea posible, por viales existentes. Se debe proceder además a la descompactación de los terrenos por los que haya circulado maquinaria pesada, con el fin de que vuelva a infiltrarse el agua de lluvia.
- Desde el inicio de las obras y en todo momento hasta su finalización, se establecerán las obras de drenaje necesarias para evitar que la ejecución de las obras proyectadas se conviertan en una barrera a la libre circulación de las aguas.

Medidas correctoras de impactos sobre el medio biótico:

- Se recuperará la capa superior del suelo vegetal que pueda estar afectada por la obra para su posterior reutilización en los procesos de restauración ambiental. Los suelos fértiles así obtenidos se acopiarán a lo largo de la traza en montones, cuya altura deberá definirse en el pliego de prescripciones técnicas particulares del Proyecto de Construcción, no pudiendo superar los 1,5 m de forma tal que se garantice el mantenimiento de sus propiedades naturales. Además se incorporará a estos volúmenes el material vegetal procedente del desbroce, previa trituración.
- Si durante la ejecución de las obras fuera necesario afectar puntualmente el borde del suelo forestal, se realizará un recubrimiento de tierra vegetal y otras medidas que pueda proponer la Sección Forestal.
- Se exigirá una cuidadosa ejecución de las obras de forma que se respeten al máximo estas áreas.
- Señalar convenientemente la zona, mediante carteles informativos con recomendaciones y prohibiendo el paso.
- No acopiar ni almacenar materiales en las proximidades de estas zonas.
- Los parques de maquinaria no podrán ubicarse en estas zonas ni en sus proximidades.



- La evacuación de las tierras de excavación se hará al mismo tiempo que se ejecutan las zanjas para evitar el acopio de tierras que pudieran afectar a estas zonas y con vehículos adecuados a la anchura de la calzada.
- Se mantendrán limpias las zonas colindantes de obra.
- También se repondrá la vegetación no arbórea que se elimine.
- Además se cumplirá el Decreto 7/2004, Pliego general de las normas de seguridad en prevención de incendios forestales a observar en la ejecución de obras y trabajos que se realicen en terreno forestal o en sus inmediaciones.

Medidas correctoras de impactos sobre el medio socioeconómico y cultural:

- Las zonas donde se implanten los nuevos elementos se mantendrán limpias y ordenadas para que den un buen aspecto estéticamente que contribuya a que sean más atractivas visualmente.
- Durante la ejecución de las obras no se realizarán trabajos que puedan perjudicar el descanso nocturno de la población, tanto por impactos sonoros como por vibraciones molestas o elevada luminosidad. Será de aplicación la normativa municipal.

Medidas adicionales propuestas por los órganos ambientales:

- Además de las medidas correctoras mencionadas se atenderá a las resoluciones de cada uno de los organismos ambientales consultados.

20. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1: ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

ANEJO Nº 2: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ANEJO Nº 3: CÁLCULO HIDRÁULICO DE CONDUCCIONES

ANEJO Nº 4: CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCCIONES

ANEJO Nº 5: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 6: PLAN DE OBRA Y CARACTERÍSTICAS DEL CONTRATO

ANEJO Nº 7: RELACIÓN VALORADA DE ENSAYOS

ANEJO Nº 8: REPOSICIÓN DE SERVICIOS

ANEJO Nº 9: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 10: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1. ÍNDICE DE PLANOS
2. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
3. PLANTA DE CONJUNTO



4. COLECTORES
 - 4.1. PLANTA GENERAL
 - 4.2. PERFILES LONGITUDINALES (3 hojas)
5. DETALLES CONSTRUCTIVOS
 - 5.1. SECCIONES TIPO Y ACOMETIDAS
 - 5.2. POZO DE REGISTRO
 - 5.3. DETALLE CRUCES M.C.T.
 - 5.4. POZOS DE BOMBEO
6. REPOSICIÓN DE SERVICIOS
 - 6.1. FIRMES Y CAMINOS
 - 6.1.1. Planta general
 - 6.1.2. Detalles constructivos
 - 6.2. CONDUCCIONES ELECTRICAS. Planta general
 - 6.3. CONDUCCIONES DE AGUA POTABLE
 - 6.3.1. Planta general. Red Aigües d'Elx
 - 6.3.2. Planta general. Red Aguas de Quibas
 - 6.3.3. Detalles constructivos
 - 6.4. REDES DE RIEGO
 - 6.4.1. Planta general
 - 6.4.2. Detalles constructivos

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES**DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO**

- 4.1 Mediciones
 - Mediciones Auxiliares
 - Mediciones de unidades de obra
- 4.2 Cuadro de precios nº 1
- 4.3 Cuadro de precios nº 2
- 4.4 Presupuesto
 - Presupuesto de Ejecución material
 - Presupuesto Total

21. PRESUPUESTO DE LA OBRA

En el documento nº 4: Presupuesto, se incluyen las mediciones de todas las unidades de obra ordenadas por capítulos. En dicho documento figuran también los precios estudiados para cada una de las unidades de obra, configurando los cuadros de precios número 1 y 2.

El resumen general de presupuestos es el siguiente:



1 COLECTORES POR GRAVEDAD	165.924,60 €
2 IMPULSIONES	
2.1 ESTACIONES DE BOMBEO	87.927,41 €
2.2 CONDUCCIONES DE IMPULSIÓN	6.622,50 €
TOTAL IMPULSIONES	94.549,91 €
3 ACOMETIDAS	16.911,40 €
4 REPOSICIÓN DE SERVICIOS	
4.1 FIRMES Y CAMINOS	46.976,51 €
4.2 CONDUCCIONES ELÉCTRICAS	330,66 €
4.3 CONDUCCIONES DE AGUA POTABLE	86.039,00 €
4.4 REDES DE RIEGO	66.035,39 €
TOTAL REPOSICIÓN DE SERVICIOS	199.381,56 €
5 GESTIÓN DE RESIDUOS	
5.1 RCD NIVEL I	33.428,97 €
5.2 RCD NIVEL II	18.678,52 €
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS	52.107,49 €
6 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	17.438,66 €
7 MEDIDAS DE RESTAURACION MEDIOAMBIENTAL	761,72 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	547.075,34 €
GASTOS GENERALES 13%	71.119,79 €
BENEFICIO INDUSTRIAL 6%	32.824,52 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	651.019,65 €
I.V.A. 21%	136.714,13 €
PRESUPUESTO TOTAL	787.733,78 €

22. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento del Art. 125 del Real Decreto 1098/2001 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el presente Proyecto, junto con el resto de fases que integran las obras COLECTOR Y RED SECUNDARIA DE SANEAMIENTO DE PEÑA DE LAS ÁGUILAS Y LLANO DE SAN JOSÉ DE ELCHE, constituye una obra completa, susceptible de ser entregada al uso general al servicio correspondiente, sin perjuicio de posteriores mejoras o ampliaciones de que pueda ser objeto.



23. CONCLUSIÓN

Con lo expuesto en la presente Memoria y sus Anejos se consideran suficientemente definidas las obras a ejecutar, por lo que se traslada para su aprobación, si procede, por los órganos competentes.

Elche, septiembre de 2017

Fdo.: Jesús Moreno Luzón
Ingeniero Municipal

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1

ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. ESTUDIO GEOLÓGICO. Octubre 2000



ANEJO Nº 1: ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

1. INTRODUCCIÓN

La información geotécnica del proyecto procede del Estudio Geotécnico realizado en octubre de 2000 e incluido en el proyecto que se realizó anteriormente por la empresa SOSAIBA, S.L. para el Excmo. Ayuntamiento de Elche de las zonas de Peña de las Águilas y Llano de San José.

Se reproduce a continuación y de forma íntegra el contenido de este trabajo.



**Estudio Geológico
Octubre 2000**



GABINETE TÉCNICO



EPMESA CONSTRUCTORA
GABINETE TÉCNICO

Estudio Geotécnico
Colector Peña de las Águilas
Llano de San José en Elche
para
CAT, S.L.

1. INTRODUCCIÓN:

Por encargo de CAT, S.L. ha sido realizado un Estudio Geotécnico para el futuro colector Peña de las Águilas, Llano de San José, en Elche. Para ello, además de los oportunos reconocimientos de campo, se ha llevado a cabo una campaña de siete catas mediante pala excavadora, para reconocer las características del subsuelo, así como para la toma de muestras de los materiales representativos del mismo, con las que se han efectuado los oportunos ensayos de laboratorio, cuyas actas se han incluido en los anexos, al final del informe. Asimismo se incluye un epéndice con las columnas obtenidas de las catas y fotografías de las mismas.

2. ESTRATIGRAFIA Y GRUPOS GEOTÉCNICOS:

Los materiales encontrados corresponden todos ellos a rellenos antropícos de caso espesor, suelo vegetal, y depósitos sedimentarios recientes del Cuaternario, de naturaleza limo arcillosa y arenosa, con cantos, y a veces bolos, dispersos o en leñajones, con una costa calcárea no siempre presente. De acuerdo con sus características geotécnicas distintivas han sido establecidos los siguientes grupos:

2.1. Relleno:

Sólo en la zona de rellenos antes citada, en toda la traza del futuro colector se encuentra un suelo vegetal fundamentalmente linoso, con porcentaje de cantos variable, si bien minoritario en general, y espesor en torno a los 60 cm, salvo en alguna zona menor en que puede tener espesores en torno a 1 metro. No presentan significación geotécnica y si aparecen en la futura traza se removerán sin dificultad.

2.2. Suelo vegetal:

Salvo en la zona de rellenos antes citada, en toda la traza del futuro colector se encuentra un suelo vegetal fundamentalmente lino, con porcentaje de cantos variable, si bien minoritario en general, y espesor en torno a los 60 cm, salvo en alguna zona menor en que puede tener espesores en torno a 1 metro. Se excavará sin ninguna dificultad y su uso debe ser reservado para la jardinería, ya que su contenido en materia orgánica hace do el un suelo inadecuado para su futura compactación.

Alicante, Octubre de 2000



GABINETE TÉCNICO



EMPRESA CONSTRUCTORA

2.3.-Costra calcárea:-

En los catámeros de la zona es frecuente la aparición de encostamientos calcáreos, cuyos espesores se presentan muy variables, siendo en general inferiores a los 50 centímetros, presentando escasa continuidad lateral.

También es típica su aparición en varios niveles, siendo lo más frecuente la existencia solamente de los más superficiales.

En los reconocimientos efectuados solamente se ha detectado la costra calcárea con una cierta entidad en la zona de las catas 3 y 3 bis, donde se tiene prevista la hincada de un tubo bajo la carretera existente, con un espesor que no se ha podido determinar dado que su presencia impidió la proscripción de la pala excavadora.

Este tipo de costras, se producen por la evaporación del agua capilar que asciende cargada de carbonatos, que se depositan cementando la roca compacta.

En general en la costra detectada atemperan tramos llanos con cantos, suellos desérticas blancuzcas hasta llegar a constituir una roca compacta.

y con potencia centimétrica, con cifras de la misma composición pero con cemento calcáreo, lo que le da el aspecto de una roca pulvillenta blanquecina.

Se puede apreciar pues que esta costra solo localmente puede considerarse rocosa, no obstante al realizarse su prevista excavación en zanja estrecha, con dificultad para su descenso, es muy probable que se necesita el uso de pintero para su extracción. Si la excavación fuera en frentes amplios se pudiera remover en gran parte con medios portantes.

En la zona de la cata 1 también se ha detectado una posible costra más profunda, a cota de 2.3 m, por lo que, dada la excavación prevista no deberá tener influencia en el colector.

2.4.-Conjunto ímico con cantos:-

Forma el substrato fundamental del futuro colector y está constituido por un conjunto heterogéneo en detalle pero que a efectos geotécnicos debe ser englobado en un único grupo.

Su composición fundamental es de límos, límos arenosos y límos arcillosos, con algunos niveles discontinuos de gravas y bolos intercalados y algunos nódulos calcáreos.

Localmente, como ya se ha dicho, se aprecia un contenido más abundante en carbonatos en su masa, apareciendo tramos limosos encostados al techo, o menos frecuentemente intercalados.

El color oscila de marrón claro a marrón rojizo.

La humedad natural es baja en casi todo el conjunto, dada la gran escasez de precipitaciones en los últimos tiempos, dando al terreno aspecto pícnico.

Las granulometrías presentan amplia variabilidad, con pase por el tamiz 0.08 para las muestras analizadas entre el 36 % y el 78 %, y salvo en los lentejones de gravas, siendo el resto fundamentalmente arenoso.

Los límites líquidos de la fricción fina oscilan de 21 a 32, el límite plástico de 12 a 17, y el índice de plasticidad de 8 a 16.

Un ensayo de compresión simple realizado en un tramo arcilloso más cohesivo,¹ con una humedad muy baja, de tan sólo un 5,3 %, ha dado un valor de rotura de 4.29 Kp/cm², si bien, por los datos que se poseen de la zona la gran mayoría de los materiales dan valores mucho más bajos, reflejando la predominancia de los materiales limosos poco cohesivos, llegando en general a 1.0 Kp/cm².

El contenido de sulfatos en general solo refleja indicios, por lo que en principio será suficiente con el empleo de un hormigón cuidado y compacto en todos los elementos en contacto con el terreno.

Se ha realizado un ensayo Proctor normal en un tramo representativo del conjunto, con un valor de densidad máxima de 1.76 Tr/m³ para una humedad del 14.2 %, A efectos de utilización de estos materiales en su gran mayoría pueden ser considerados como un suelo tolerable, no encontrándose cantidades significativas de suelos adecuados.

2.5.-Nivel freático:-

En la época de realización de las catas no ha sido detectada la presencia de nivel freático establecido ni de aguas colgadas.

No obstante lo anterior, la presencia de exudaciones de carbonatos, que aun hoy en día se siguen produciendo, es indicio de infiltración de aguas en el terreno en épocas fluviosas, y la ascension capilar de las mismas, con la evaporação posterior correspondiente, y la deposición de los carbonatos disueltos.

No se descarta pues una cierta circulación de aguas en el terreno en épocas de fuerte precipitación.

3.-SISMICIDAD:-

El terreno en estudio se encuentra enclavado en una zona sísmica activa, por lo que según la Norma actualmente en vigor, se debe considerar la acción sísmica en las estructuras.

De acuerdo con la Norma NCSE-94, a Elche se le asigna una aceleración sísmica básica de 0.14.

Abundando en esta normativa, hay que resaltar la existencia de focos sísmicos activos en las proximidades.

4.-CONDICIONES DE CIMENTACIÓN:-

De acuerdo con los datos que se nos han suministrado, no se esperan estructuras importantes, por lo que el colector no inducirá cargas de consideración en el terreno, y en su mayor parte las tensiones serán inferiores a las existentes antes de la obra.

4.1.-Capacidad portante:-

Descontando el grupo 2.1 de refieros y el 2.2 de suelo vegetal, que se eliminarán en todo caso donde aparezcan, para llegar a un substrato conveniente, si algún elemento de cimentación apoyara en los conjuntos limosos, los menos resistentes, la tensión de trabajo puede ser estimada entre 1.5 y 2.0 Kg/cm² más que suficiente para las obras previstas.

Si bien no se ha podido determinar el potencial de colapso en el grupo de límos en esta zona, si es cierto que los mismos presentan una posibilidad real de este fenómeno y una alterabilidad manifiesta frente a cualquier aumento de humedad, lo que justifica en gran parte su potencialmente baja capacidad portante.



SOSAIBA, S.L.
EMPRESA CONSTRUCTORA

Es por ello que se recomienda evitar en lo posible toda infiltración prolongada

4.2.-Excavación:-

Los terrenos presentes en el subsuelo serán en general fácilmente excavables salvo la ya citada costa calcárea, que para las condiciones de trabajo previstas necesitará con toda seguridad el uso de puntero para su remoción, como ya se ha especificado en el apartado correspondiente.

Dadas las profundidades de excavación los taludes serán estables con perfil subvertical para períodos de tiempo razonablemente cortos, salvo en caso de variación importante en su conferido en humedad, que es capaz de instabilizar con rapidez los taludes por pérdidas de la cohesión aparente.

El único problema de consideración detectado en la futura traza se trata del paso bajo la carretera Elche-Crevillente, donde se ha detectado en superficie una costa calcárea de difícil excavabilidad.

El diseño previsto consiste en la hincada de un tubo bajo la rasante actual del terreno, y dado que la costa calcárea rara vez supera el espesor de 1 m es muy posible que no se llegue a atravesar en la futura traza, ya que el tubo pasaría bajo la misma.

No obstante no se puede descartar su existencia en el subsuelo.

El presente informe ha sido redactado sobre la base de los reconocimientos de campo, catas realizadas y ensayos de laboratorio. Todos estos datos tienen forzosamente un carácter puntual, por lo que la extensión de su conocimiento al resto del terreno implica un cierto grado de extrapolación.

Es por ello que las conclusiones solo serán válidas si durante la realización de los trabajos se cumplen las previsiones del mismo.

Alicante, 4 de Octubre de 2000

Fernando Alfonso de Corral Manchuela
(Geólogo)

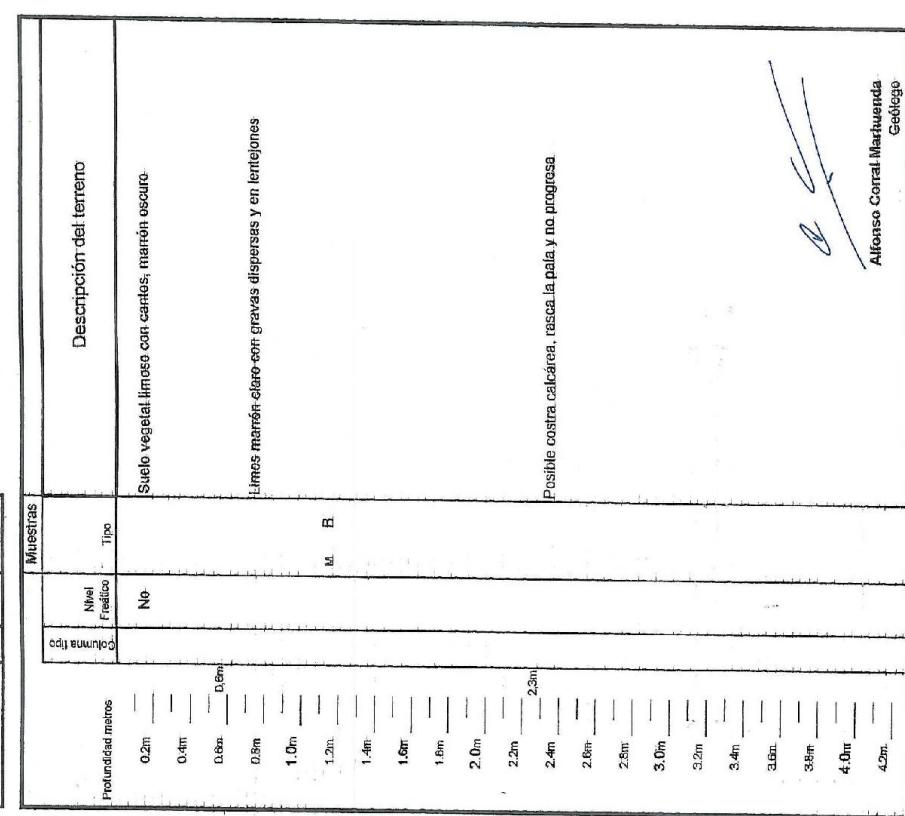
FAC



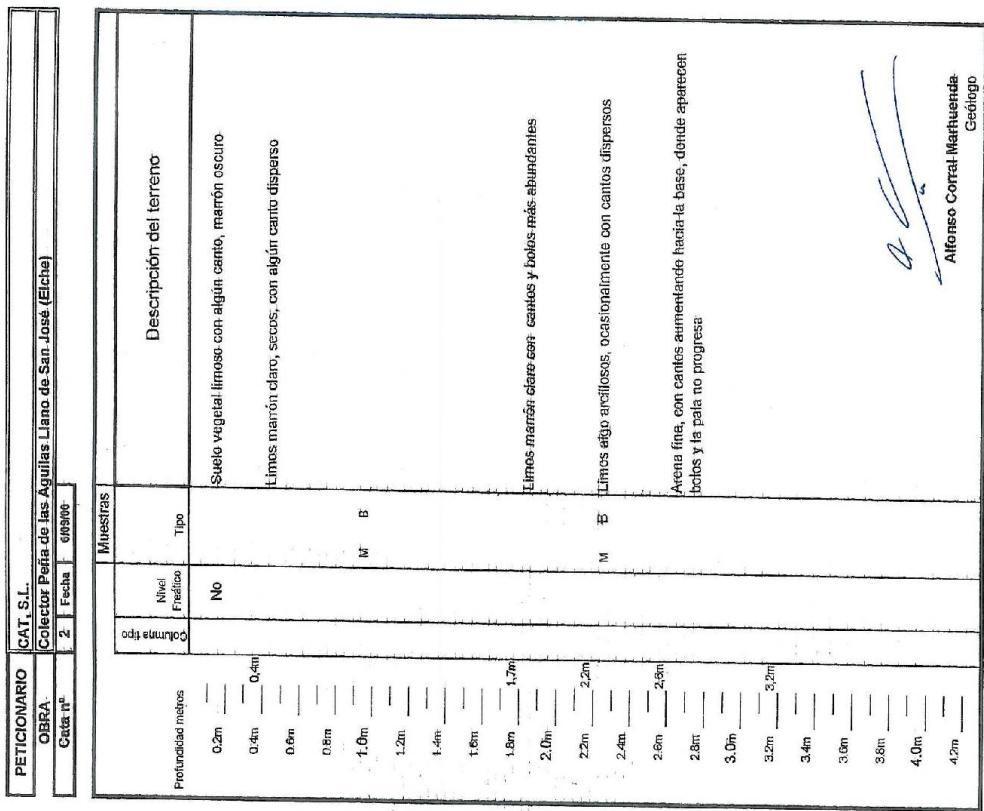
SOSAIBA, S.L.
Gabinete Técnico

PETICIONARIO			CAT. S.L.		
OBRA			Colector Peña de las Águilas Llano de San José (Elche)		
Cata nº	T	Fecha	grado 0		

PETICIONARIO			CAT. S.L.		
OBRA			Colector Peña de las Águilas Llano de San José (Elche)		
Cata nº	T	Fecha	grado 0		



Alfonso Corral Martínez
Geólogo



Alfonso Corral Martínez
Geólogo



PETICIONARIO	CAT. S.L.	
	OBRA	Cata nº
	Colector Peña de las Águilas Llano de San José (Elche)	3

Profundidad metros	Medidas		Descripción del terreno
	Nivel Freático	Tipo	
0,2m	0,4m	No	Relleno-antrópico heterogéneo
0,4m			Limos marrón claro encostados por carbonatos, impiden la progresión de la pala
0,6m			
0,8m			
1,0m			
1,2m			
1,4m			
1,6m			
1,8m			
2,0m			
2,2m			
2,4m			
2,6m			
2,8m			
3,0m			
3,2m			
3,4m			
3,6m			
3,8m			
4,0m			
4,2m			

Alfonso Corral Martínez
Geólogo

PETICIONARIO	CAT. S.L.	
	OBRA	Cata nº
	Colector Peña de las Águilas Llano de San José (Elche)	3 bis
		Fecha: 06/06/06
		Siervo:

Límites-máximo de erostración por carbonatos, impiden la progresión de la pala

Descripción del terreno

Relleno-antrópico heterogéneo

Límos marrón claro encostados por carbonatos, impiden la progresión de la pala

Descripción del terreno

Relleno-antrópico heterogéneo

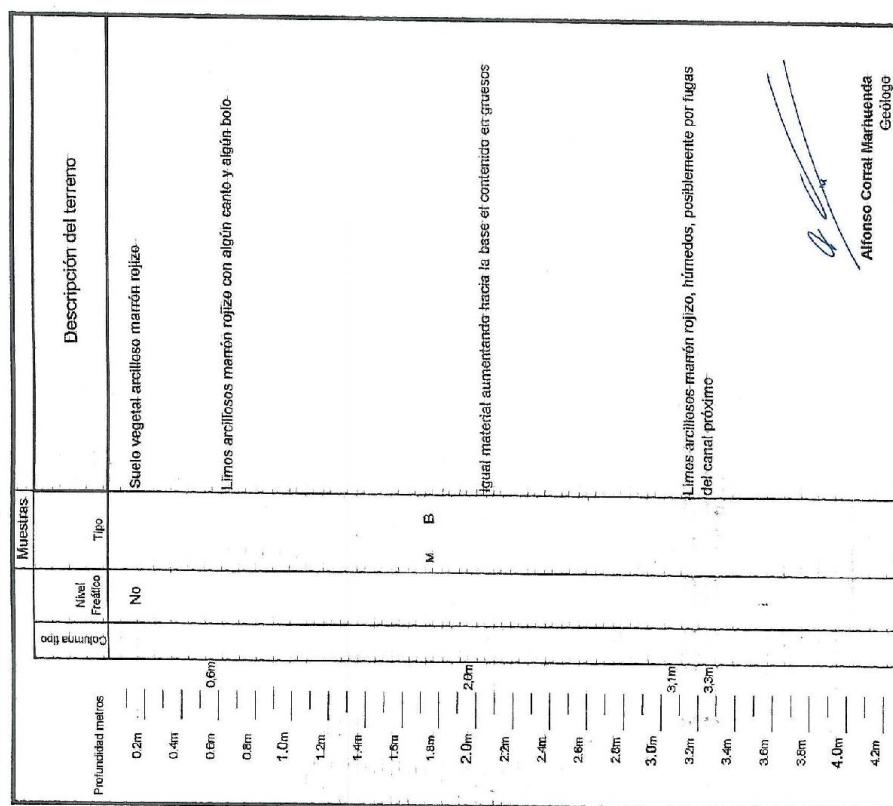
Límos marrón claro encostados por carbonatos, impiden la progresión de la pala

Alfonso Corral Martínez
Geólogo

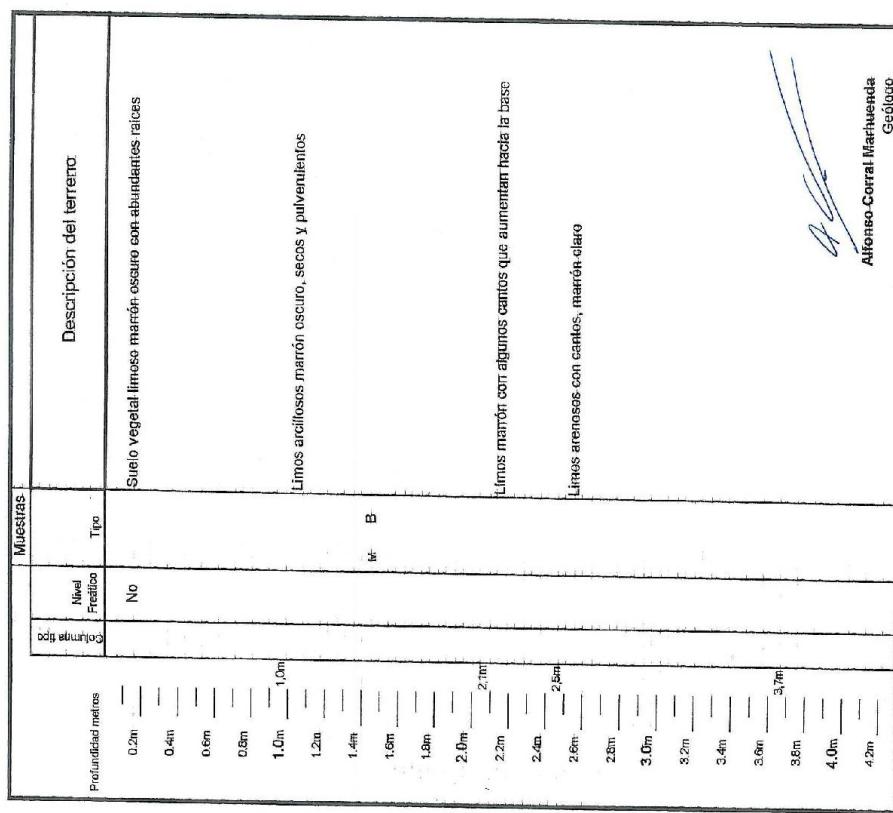


SOSAIBA, S.L.
Gabinete Técnico

PETICIONARIO	CAT. S.L.
OBRA	Colector Peña de las Águilas Llano de San José (Elche)
Cata nº	4 Fecha 08/06/00



PETICIONARIO	CAT. S.L.
OBRA	Colector Peña de las Águilas Llano de San José (Elche)
Cata nº	5 Fecha 08/06/00





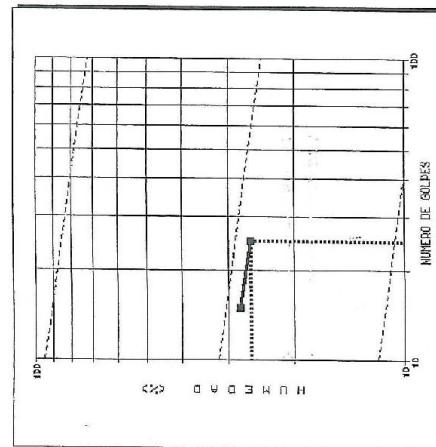
SOSAIBA, S.L.
Gabinete Técnico

PETICIONARIO	CAT. S.L.																																																																																										
	OBRA	Colección Peña de las Águilas Llano de San José (Elche)																																																																																									
Cata nº	6	Fecha	20/09/00																																																																																								
Muestras																																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Profundidad mareas</th> <th>Nivel Freático</th> <th>Tipo</th> <th>Descripción del terreno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,2m</td> <td>—</td> <td>No</td> <td>Suelo vegetal llimoso, polvorientento</td> </tr> <tr> <td>0,4m</td> <td>—</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0,6m</td> <td>0,6m</td> <td></td> <td>Limos,marlón, polvorientento, en tramos algo arenosos.</td> </tr> <tr> <td>0,8m</td> <td>—</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,0m</td> <td>—</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,2m</td> <td>—</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,4m</td> <td>—</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,6m</td> <td>—</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,8m</td> <td>—</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2,0m</td> <td>—</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2,2m</td> <td>—</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2,4m</td> <td>2,5m</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2,6m</td> <td>—</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2,8m</td> <td>—</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3,0m</td> <td>—</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3,2m</td> <td>—</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3,4m</td> <td>—</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3,6m</td> <td>—</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3,8m</td> <td>—</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4,0m</td> <td>—</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4,2m</td> <td>—</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Profundidad mareas	Nivel Freático	Tipo	Descripción del terreno	0,2m	—	No	Suelo vegetal llimoso, polvorientento	0,4m	—			0,6m	0,6m		Limos,marlón, polvorientento, en tramos algo arenosos.	0,8m	—			1,0m	—			1,2m	—			1,4m	—			1,6m	—			1,8m	—			2,0m	—			2,2m	—			2,4m	2,5m			2,6m	—			2,8m	—			3,0m	—			3,2m	—			3,4m	—			3,6m	—			3,8m	—			4,0m	—			4,2m	—		
Profundidad mareas	Nivel Freático	Tipo	Descripción del terreno																																																																																								
0,2m	—	No	Suelo vegetal llimoso, polvorientento																																																																																								
0,4m	—																																																																																										
0,6m	0,6m		Limos,marlón, polvorientento, en tramos algo arenosos.																																																																																								
0,8m	—																																																																																										
1,0m	—																																																																																										
1,2m	—																																																																																										
1,4m	—																																																																																										
1,6m	—																																																																																										
1,8m	—																																																																																										
2,0m	—																																																																																										
2,2m	—																																																																																										
2,4m	2,5m																																																																																										
2,6m	—																																																																																										
2,8m	—																																																																																										
3,0m	—																																																																																										
3,2m	—																																																																																										
3,4m	—																																																																																										
3,6m	—																																																																																										
3,8m	—																																																																																										
4,0m	—																																																																																										
4,2m	—																																																																																										



GEOLAB	c.v.	LABORATORIO DE PRUEBAS DE MECHANICA DEL SUELO	OBRA N°	GA-900	
Andrés Charques,	1-A		FECHA	29-9-00	
03095 - ALICANTE		DIRECTOR LABORATORIO (Firma)			
PETICIONARIO: TOMAS LOPEZ TORNEROSA * 11 - ALICANTE S/Ref.: COLECTOR PEÑA DE LAS AGUILAS Y LLANO DE SAN JOSE - ELOPE					
CUADRO GENERAL DE ENSAYOS DE LABORATORIO					
CANTIDAD N°	C1	C2	C4	C5	C6
TIPO DE MUESTRA		BLOQUE			
PROFOUNDIDAD (m)	1.20	1.00	2.30	1.00	1.50
U.S.C.S.	SC	CL	CL	CC	CL
HUMEDAD (%)					CL
DENSIDAD (Ton/m ³)					
DENSIDAD SECA (Ton/m ³)					
PESO ESPECIFICO (Ton/m ³)					
LIMITE LIQUIDO (d)	26.2	23.9	21.2	32.7	27.9
LIMITE PLASTICO (e)	17.7	14.6	12.5	15.8	25.6
INDICE PLASTICIDAD (d/e)	8.5	9.3	8.7	16.9	12.3
PASA T-0.06 (d)	36.2	60.2	71.6	44.5	78.8
RETENDO T-2 (e)	37.6	18.9	0.1	35.0	0.1
RETENDO T-5 (e)	27.1	17.4	0.0	28.8	0.0
COEF. COMPRESIBILIDAD					0.1
COMPRESION (kg/cm ²)					
ANGULO ROZAMIENTO (°)					
DENSIDAD HACIA (Ton/m ³)					1.76
HORNEDAD OPTIMA (%)					14.2
INDICE C.B.R. (0.04K)					
MATERIA ORGANICA (%)					
SULFATO DE CALCIO (Kg s.s.)					

G E O L A B C.V. Andrés Chávez, 1-A (03006 - ALICANTE)	Tel. 965116686	ACIA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº 00-2120	ENSAYO : GA-200/1 Laboratorio de Ensayos Acreditado por la CONTEC en área SE, nº 0703859, por Resolución 31-03-99 D.O.G.V. 03-05-99; inscripción en el R.G.L.E.A., publicada en el B.O.E. 10-06-99	ICIA Nº : 1 de 1 NORMA: UNE 103103/94 NORMA: UNE 103104/93
PETICIONARIO: SOSALSA S.L.				ENTRADA : 11-9-00
DIRECCIÓN: TOMAS LOPEZ TORREGROSA, 11 - ALICANTE				ESTUDIO TECNICO GA-900
S/RE: : COLECTOR PEÑA DE LAS AGUJAS Y LLANO DE SAN JOSE - ELCHI DRA:				
L I M I T E S D E A T T E R B E R G				
CATA : C1	PROFUNDIDAD (m) : 1.20	MUESTRA : ALTERADA	TOMA DE MUESTRA Y LOCALIZACION : REALIZADA POR EL PETICIONARIO	L I M I T E P L A S T I C O
R E S U L T A D O S D E E N S A Y O				
L I M I T E L I Q U I D O				
Punto nº :	1	2	3	Punto nº : 1 2 3
Nº golpes :	15	25	0	Altitud : 17,69 17,81 0,00
Tiempo :	27,86	26,23	0,00	



Anejo nº 1: Estudio Geológico y Geotécnico



G E O L A B C.V.	c.v.j.	ENSAZO : IR-A-90/02	ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS AGREDITADOS
Andrés Chiques, 1-A		Tel. 965116566	Nº 06-2121
03006 - ALICANTE			Nº 06-2122
Laboratorio de Ensayos. Acreditado por la CONI en área SE, nº 070885E99; por Resolución 31-03-99; D.O.G.V. 03-06-99. Inscripción en el R.G.L.E.A., publicada en el B.O.C. 10-06-99			
PETICIONARIO: SISABA S.L.	DIRECCION: TOMAS LOPEZ TORREGROSA, 11 - ALICANTE	ENTRADA: 11-9-00	LARGO: 21-9-00
DIRECCION: S/Nef.: COLECTOR PEÑA DE LAS AGUILAS Y LLANO DE SAN JOSE - ELXIE	OBRA: ESTUDIO TECNICO 6A-900	S/Nef.: COLECTOR PEÑA DE LAS AGUILAS Y LLANO DE SAN JOSE - ELXIE	ESTUDIO TECNICO 6A-900

L I M I T E S D E A T T E R B E R G

CATA : PROFUNDIDAD (m) : MEJESTRA : TOMA DE MUESTRA Y LOCALIZACION :

C2 1.00 ALTERRADA REALIZADA POR EL PETICIONARIO.

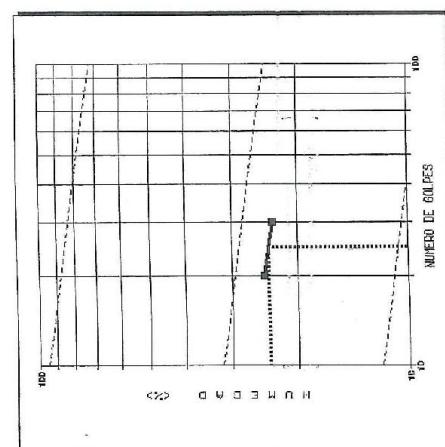
R E S U L T A D O S D E E N S A Y O

L I M I T E L I Q U I D O			
Punto nº	1	2	3
Punto nº :	1	2	3
W/Golpes :	20	30	0
Humedad :	24.50	23.31	0.00

$$WL = W * (N / 25)^{0.117}$$

$$\text{LIMITE LIQUIDO} = (WL_1 + WL_2) / 2$$

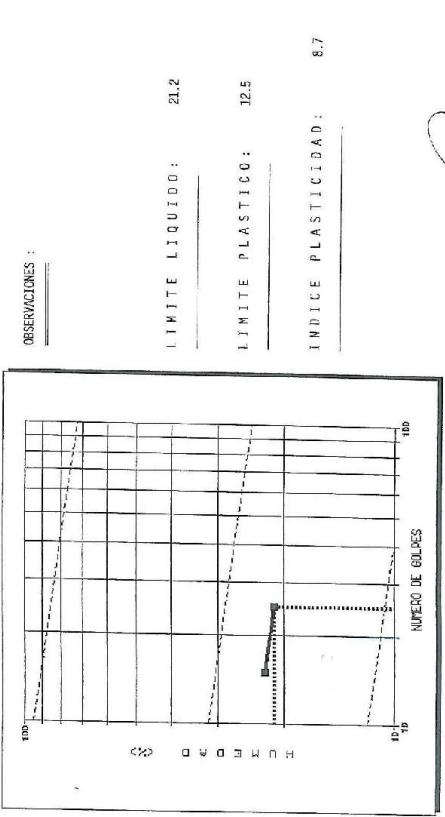
INDICE DE PLASTICIDAD = LIMITE LIQUIDO - LIMITE plastico



$$WL = W * (N / 25)^{0.117}$$

$$\text{LIMITE LIQUIDO} = (WL_1 + WL_2) / 2$$

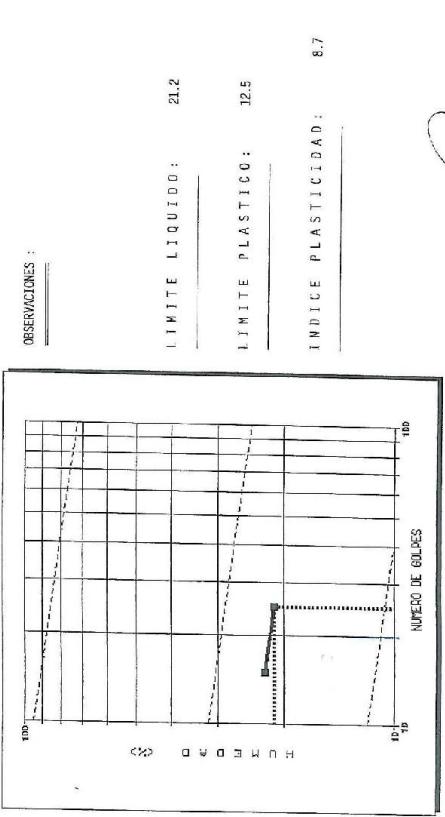
INDICE DE PLASTICIDAD = LIMITE LIQUIDO - LIMITE plastico



$$WL = W * (N / 25)^{0.117}$$

$$\text{LIMITE LIQUIDO} = (WL_1 + WL_2) / 2$$

INDICE DE PLASTICIDAD = LIMITE LIQUIDO - LIMITE plastico



$$WL = W * (N / 25)^{0.117}$$

$$\text{LIMITE LIQUIDO} = (WL_1 + WL_2) / 2$$

INDICE DE PLASTICIDAD = LIMITE LIQUIDO - LIMITE plastico

G E O L A B C.V.	ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS AGREDITADOS
Andrés Chiques, 1-A	Nº 06-2121
03006 - ALICANTE	Nº 06-2122
Laboratorio de Ensayos. Acreditado por la CONI en área SE, nº 070885E99; por Resolución 31-03-99; D.O.G.V. 03-06-99. Inscripción en el R.G.L.E.A., publicada en el B.O.C. 10-06-99	
PETICIONARIO: SISABA S.L.	DIRECCION: TOMAS LOPEZ TORREGROSA, 11 - ALICANTE
DIRECCION: S/Nef.: COLECTOR PEÑA DE LAS AGUILAS Y LLANO DE SAN JOSE - ELXIE	OBRA: ESTUDIO TECNICO 6A-900

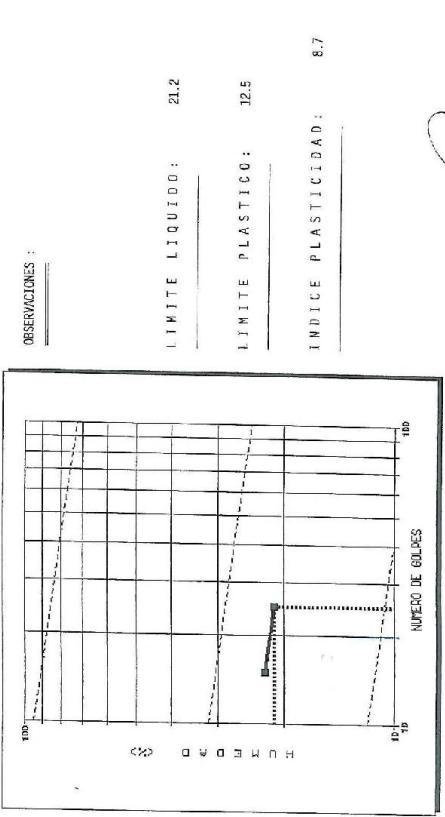
R E S U L T A D O S D E E N S A Y O

L I M I T E L I Q U I D O			
Punto nº	1	2	3
Punto nº :	1	2	3
W/Golpes :	20	30	0
Humedad :	24.50	23.31	0.00

$$WL = W * (N / 25)^{0.117}$$

$$\text{LIMITE LIQUIDO} = (WL_1 + WL_2) / 2$$

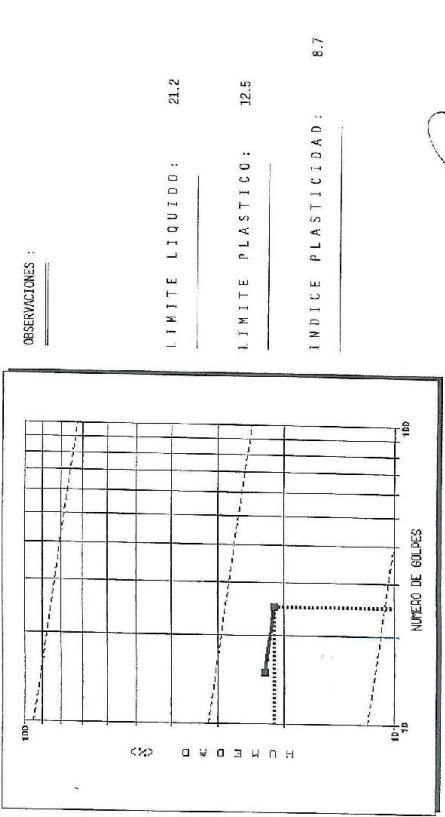
INDICE DE PLASTICIDAD = LIMITE LIQUIDO - LIMITE plastico



$$WL = W * (N / 25)^{0.117}$$

$$\text{LIMITE LIQUIDO} = (WL_1 + WL_2) / 2$$

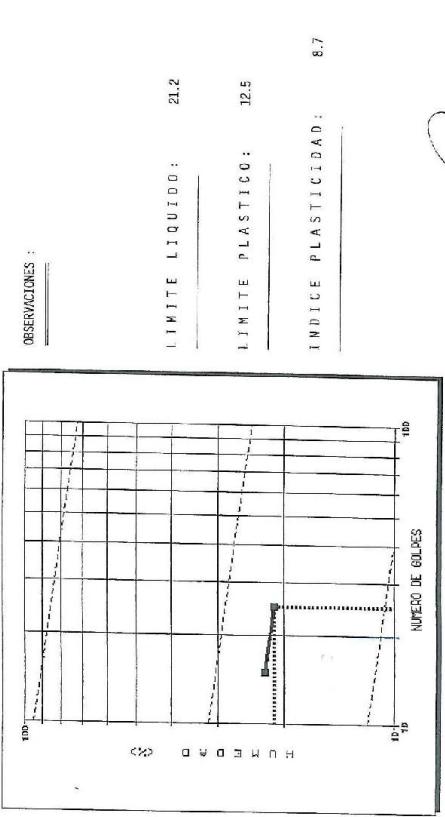
INDICE DE PLASTICIDAD = LIMITE LIQUIDO - LIMITE plastico



$$WL = W * (N / 25)^{0.117}$$

$$\text{LIMITE LIQUIDO} = (WL_1 + WL_2) / 2$$

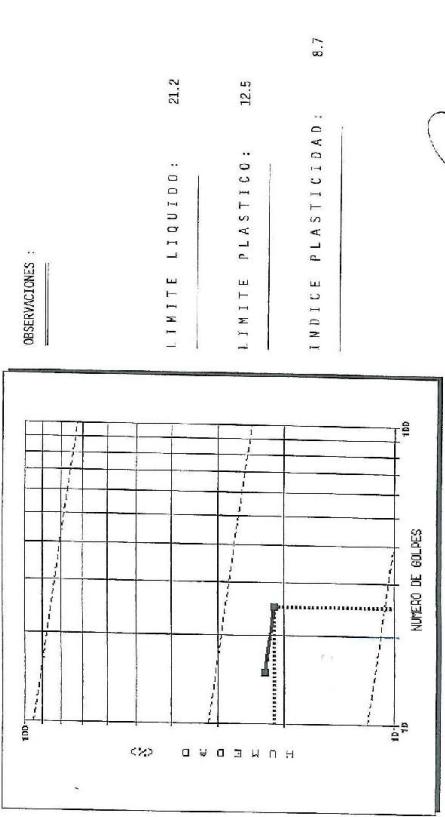
INDICE DE PLASTICIDAD = LIMITE LIQUIDO - LIMITE plastico



$$WL = W * (N / 25)^{0.117}$$

$$\text{LIMITE LIQUIDO} = (WL_1 + WL_2) / 2$$

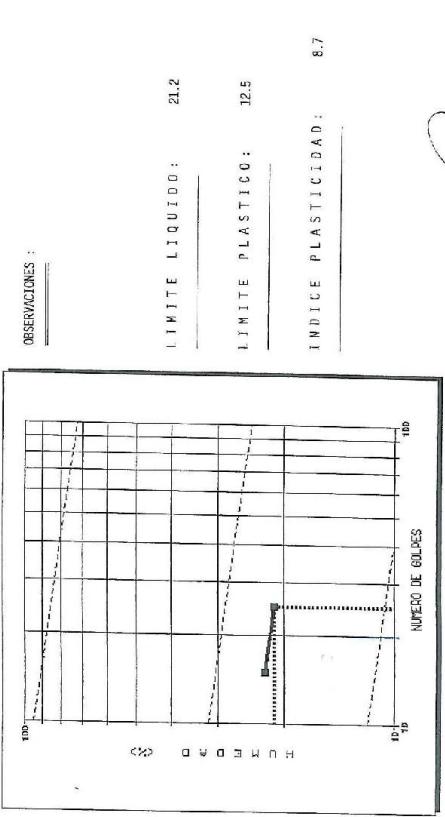
INDICE DE PLASTICIDAD = LIMITE LIQUIDO - LIMITE plastico



$$WL = W * (N / 25)^{0.117}$$

$$\text{LIMITE LIQUIDO} = (WL_1 + WL_2) / 2$$

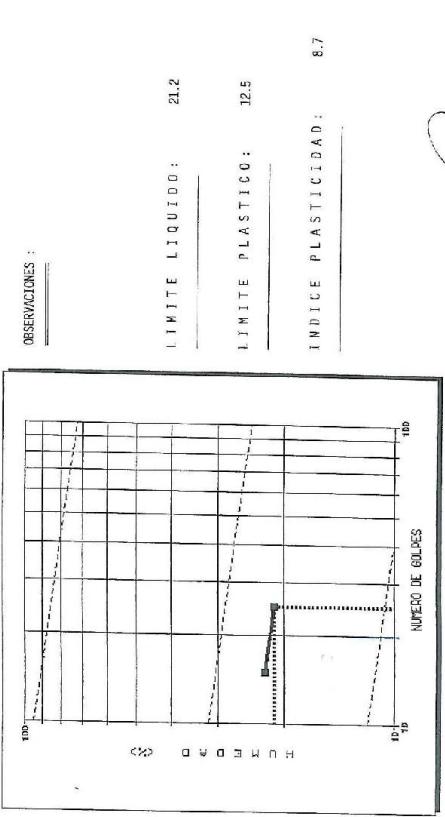
INDICE DE PLASTICIDAD = LIMITE LIQUIDO - LIMITE plastico



$$WL = W * (N / 25)^{0.117}$$

$$\text{LIMITE LIQUIDO} = (WL_1 + WL_2) / 2$$

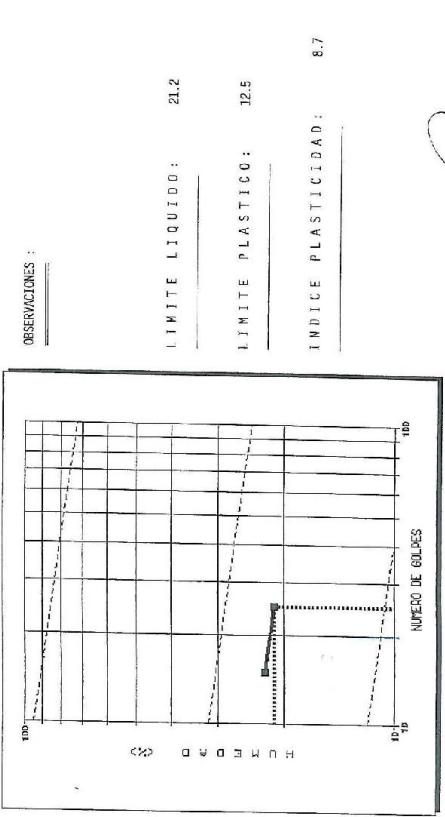
INDICE DE PLASTICIDAD = LIMITE LIQUIDO - LIMITE plastico



$$WL = W * (N / 25)^{0.117}$$

$$\text{LIMITE LIQUIDO} = (WL_1 + WL_2) / 2$$

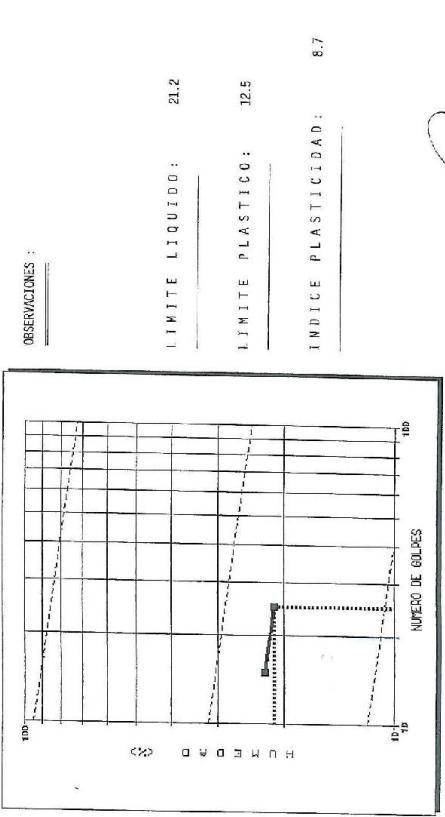
INDICE DE PLASTICIDAD = LIMITE LIQUIDO - LIMITE plastico



$$WL = W * (N / 25)^{0.117}$$

$$\text{LIMITE LIQUIDO} = (WL_1 + WL_2) / 2$$

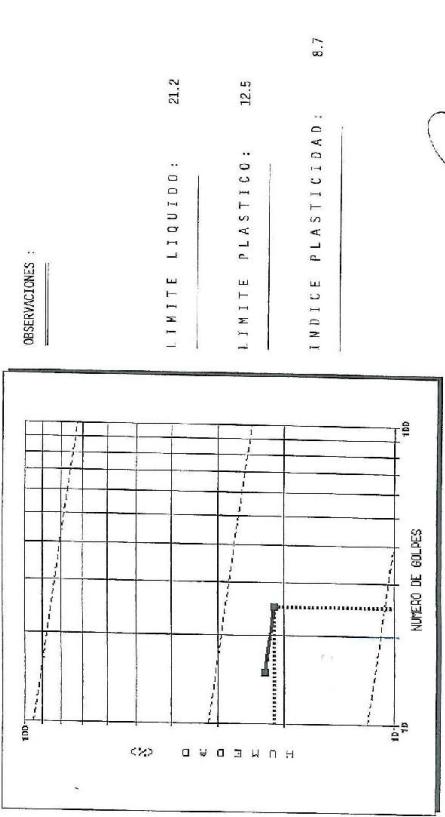
INDICE DE PLASTICIDAD = LIMITE LIQUIDO - LIMITE plastico



$$WL = W * (N / 25)^{0.117}$$

$$\text{LIMITE LIQUIDO} = (WL_1 + WL_2) / 2$$

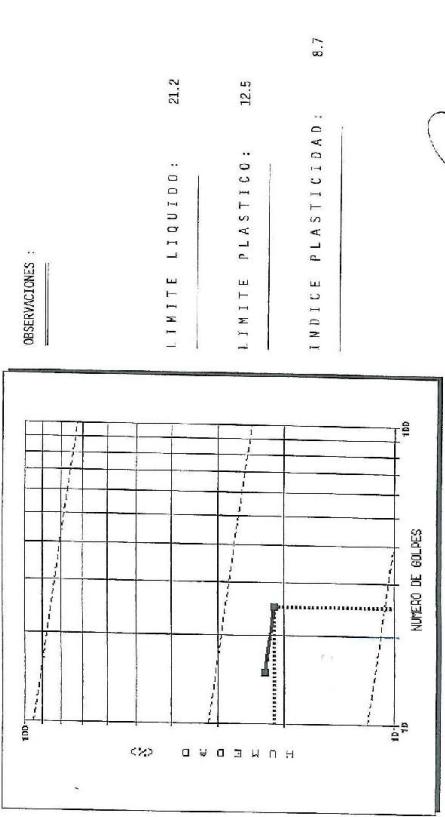
INDICE DE PLASTICIDAD = LIMITE LIQUIDO - LIMITE plastico



$$WL = W * (N / 25)^{0.117}$$

$$\text{LIMITE LIQUIDO} = (WL_1 + WL_2) / 2$$

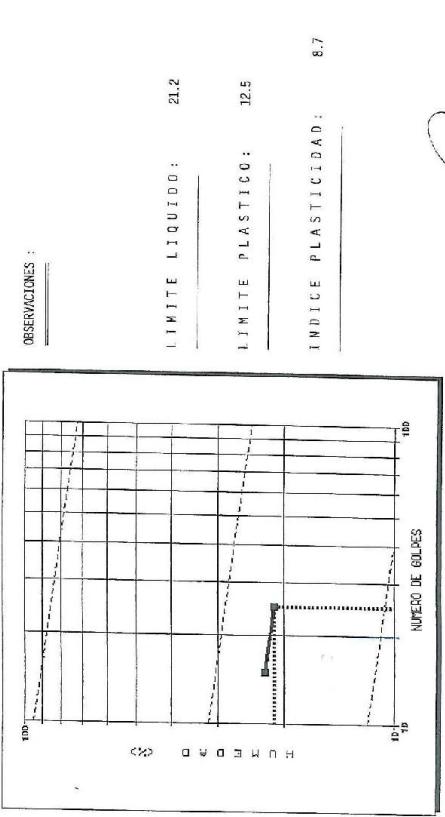
INDICE DE PLASTICIDAD = LIMITE LIQUIDO - LIMITE plastico



$$WL = W * (N / 25)^{0.117}$$

$$\text{LIMITE LIQUIDO} = (WL_1 + WL_2) / 2$$

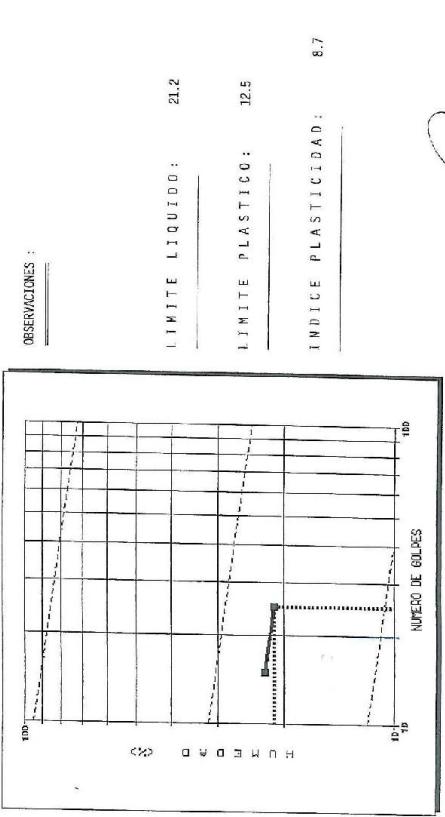
INDICE DE PLASTICIDAD = LIMITE LIQUIDO - LIMITE plastico



$$WL = W * (N / 25)^{0.117}$$

$$\text{LIMITE LIQUIDO} = (WL_1 + WL_2) / 2$$

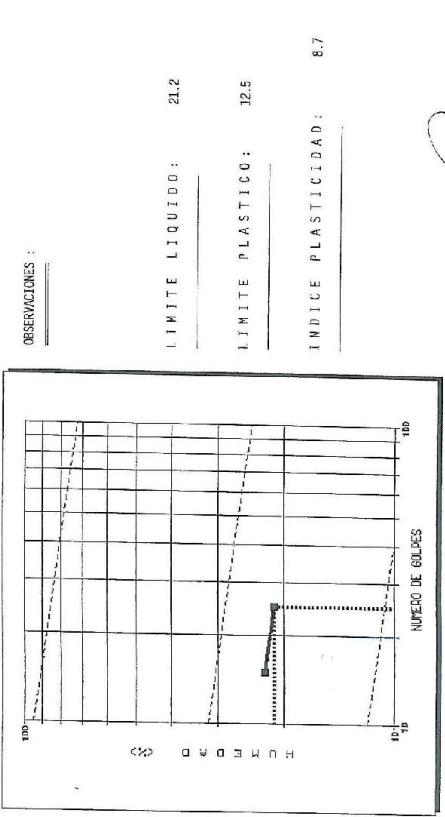
INDICE DE PLASTICIDAD = LIMITE LIQUIDO - LIMITE plastico



$$WL = W * (N / 25)^{0.117}$$

$$\text{LIMITE LIQUIDO} = (WL_1 + WL_2) / 2$$

INDICE DE PLASTICIDAD = LIMITE LIQUIDO - LIMITE plastico





G E O L A B C.V.	Andrés Chávez, 1-A 03006 - ALICANTE	Tel. 965116665 03006 - ALICANTE	ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº 01-2124	ENSAYO : GA-90075 HOJA Nº : 1 de 1
Laboratorio de Ensayos Acreditado por la CONIUT en Área SE, nº 07/02859, por Resolución 31-03-99 D.O.G.Y. 13-06-99. Inscripción en el R.G.I.E.A., (M) tiene en el B.O.E. 10-06-99				JUNIO 10/03/99 NORMA: UNE 103104-93
PETICIONARIO: SOTAS S.L. DIRECCIÓN: SANTOS LOPEZ TORREGROSA - 11 - ALICANTE S/Ref.: COLECTOR PERA DE LAS AGUILAS Y LLANO DE SAN JOSE - EAJ/CIE OBRA:			ENTRADA: 11-9-00	ESTUDIO TECNICO GA-900

LÍMITES DE ATTERRERG	
CATA : 05	PROFUNDIDAD (m) : 1.50
	MUESTRA : ALTERADA
<u>RESULTADOS DE ENSAYO</u>	

LIMITE LÍQUIDO			
Punto nº :	1	2	3
Nº60 pas :	25	20	0
Shirred	22.87	28.65	0.00
%Muriato	15.73	15.52	0.00

$$\begin{aligned}
 W_p &= W * (N / 25) * 0.117 \\
 \text{PLATE LIQUIDO} &= (W_1 + W_2) / 2 \\
 \text{INDICE DE PLASTICIDAD} &= \text{LIMITE LÍQUIDO} - \text{LIMITE PLASTICO} \\
 \text{LIMITE PLASTICO} &= (W_1 + W_2) / 2
 \end{aligned}$$

WHITE PLASTICO / 2

卷之二

INFINITE PLASTICO

OBSERVACIONES:

卷之三

卷之三

Fdo. ROBERTO SEGURA CASTELLON

do. ROMÁN ARMADA GONZALEZ
Directo del Laboratorio

D. ROBERTO SEGURA CASTELLÓN

Geolab

G E O L A B C.V., Avnres: Chiquitos 1-A 03206 - ALICANTE	ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº 00-2123	ENSAYO : GA-900/A HOJA Nº : 1 de 1 FECHA : 10/03/03 09:41 NORMA: UNE 103104:93
Laboratorio de Ensayos/Acreditado por la CONYU en área SC. n° 07030596, por Resolución 31-03-99. D.O.G.V. 03-06-99. Inscripción en el R.G.E.-A. - publicada en el B.O.E. 10-06-99		ENTRADA: 13-9-00 ESTUDIO TECNICO GA-900
PETICIONARIO: SOSAJA S.I. DIRECCION: TOMAS LOPEZ TORREGROSA , 11 - ALICANTE OBRA: S.A./ET : COLECTOR PEÑA DE LAS AGUAS Y LLANO DE SAN JOSE - ELCHE		

L I M I T E S D E A T T E R B E R G		TOMA DE MUESTRA Y LOCALIZACION: REALIZADA POR EL FETICIONARIO
CATA : C4	PROfundidad (m) : 1.80	
		RESULTADOS DE ENVASADO

LIMITE PLASTICO			
Punto n° :	1	2	3
Punto n° :	1	2	3
Masa/dm ³ :	15.21	15.72	0.00

	W _P = W _L	W _P = W _L / 2	W _P = W _L + W _R / 2
Asimilado :	31,45	33,43	34,00
MATE LIQUIDO :	(W _{L1} / 25) * 70,117	W _P = (W _{L1} + W _{L2}) / 2	W _P = (W _{L1} + W _{L2} + W _R) / 2
MATE DE PLASTICO :	W _P = W _L	W _P = W _L / 2	W _P = (W _{L1} + W _{L2}) / 2

NUMBER OF GOBLES

INDICE PLASTICIDAD

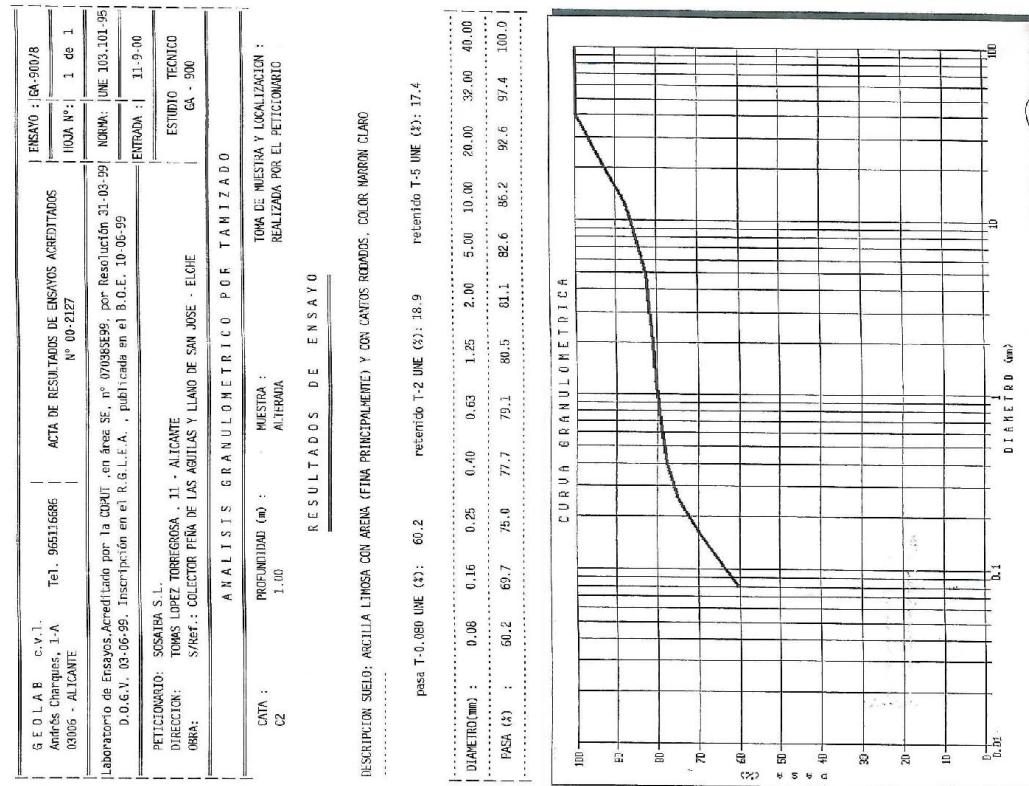
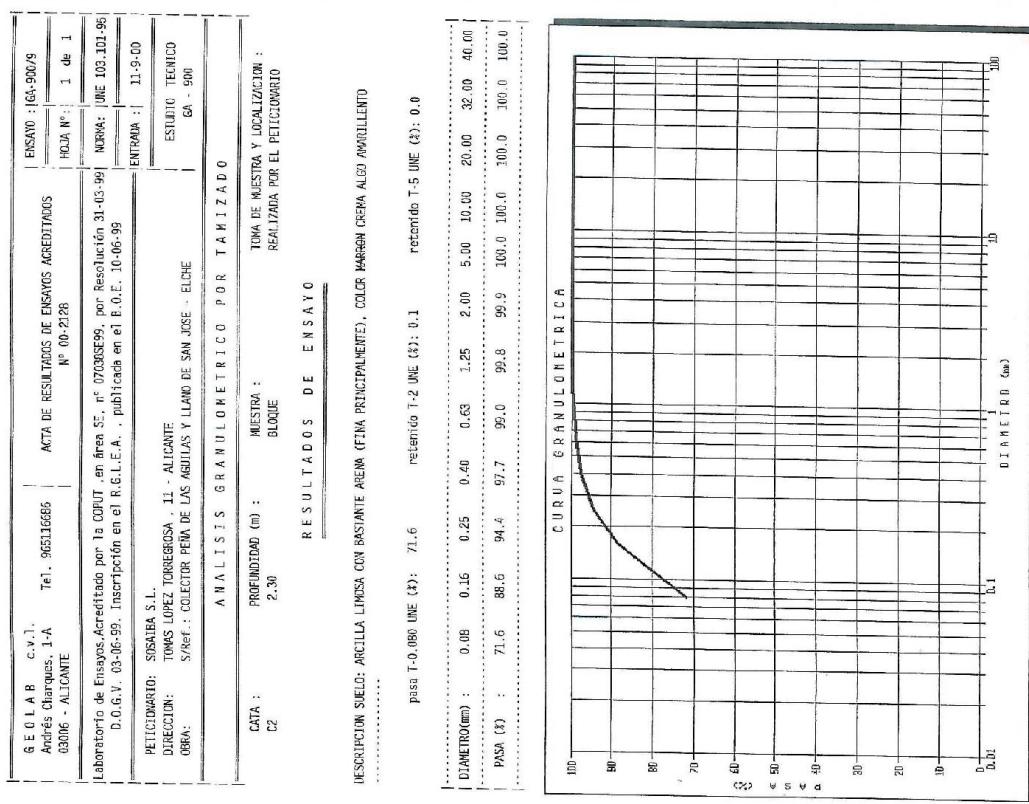
16.0 16.1 16.2 16.3 16.4 16.5 16.6 16.7 16.8 16.9

10⁰ 10¹ 10² 10³

10

e, 29 de Septiembre

Anejo nº 1: Estudio Geológico y Geotécnico



Atícame, 29 de Septiembre de 2.000

Fdo. ROMAN ARMANDO GONZALEZ
Responsable de los Ensayos

Fdo. ROBERTO SEGURA CASTELLON
Responsable de los Ensayos

Fdo. ROMAN ARMANDO GONZALEZ
Director del Laboratorio

Fdo. ROBERTO SEGURA CASTELLON
Responsable de los Ensayos

GeoLab



GEOLAB E.V.I.	tel. 965116686	ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS	ENSAYO : 164-000/10	c.v.l.	ENSAYO : 164-90/11
Andrés Charques, 1-A				Tel. 965116686	ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS
03006 - ALICANTE	Nº 00-2129	H.O.A Nº:	1 de 1	H.O.A Nº:	1 de 1
Laboratorio de Ensayos, Acreditado por la CONUE, en ÁREA SE, nº 070385E59, por Resolución 31/03/98	NORMA: UNE 103.101-05			Nº 00-2130	
D.O.G.V. 03-06-99. Inscripción en el R.G.L.E.A., publicada en el B.O.E. 10-06-99	ENTRADA :	11-9-00			
PETICIONARIO: SOSAIBA S.L.	SUSIIBA S.L.				
DIRECCIÓN: TOMAS LOPEZ TORREGROSA, 11 - ALICANTE	DIRECCIÓN: TOMAS LOPEZ TORREGROSA, 11 - ALICANTE				
DIR.: COLECTOR PEÑA DE LAS AGUILAS Y LLANO DE SAN JOSE - ELCHE	S/Ref.: COLECTOR PEÑA DE LAS AGUILAS Y LLANO DE SAN JOSE - ELCHE				
RESUMEN: 03-06-99. Inscripción en el R.G.L.E.A., publicada en el B.O.E. 10-06-99	ESTUDIO TÉCNICO			ESTUDIO TÉCNICO	
ESTUDIO TÉCNICO	GA - 900			GA - 900	
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TANIZADO					

CATA : PROFUNDIDAD (m) : MUESTRA : TAMAÑO DE MUESTRA Y LOCALIZACION : REALIZADA POR EL PETICIONARIO

CATA :

1.60

MUESTRA :

ALTERADA

ALTAIRADA

REALIZADA

POR EL PETICIONARIO

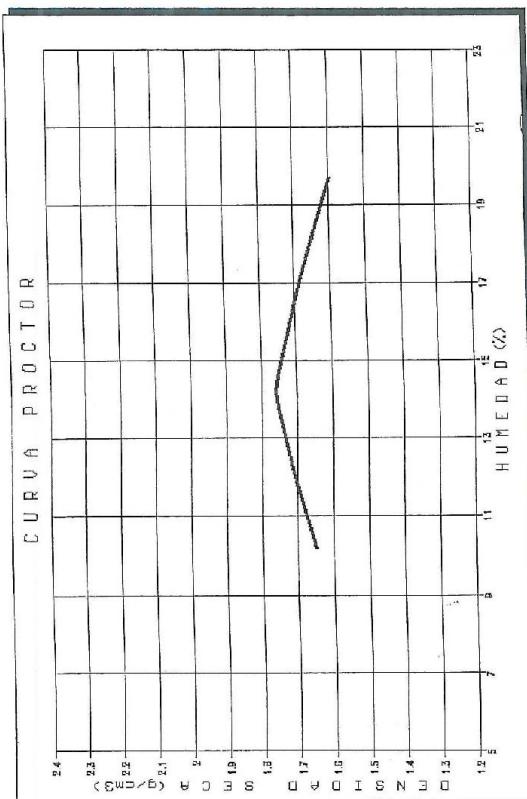
RESUMEN

DE ENSAYO



6 E O L A B	C.V.I.	ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS	EJERCICIO GA-900/14
Avdares Chirigües, 1-A	Tel.: 365116606	Nº 00 / 2133	HJA N° 1 de 1
03060 - ALICANTE			PERIODO: JUN 10/2010-19/06
Laboratorio de Ensayos. Acreditado por la COQUIT en Acta SE, nº 070300593, por Resolución 31-03-99		D.O.F. 08-06-99. Inscripción en el R.G.E.L.A., publicada en el B.O.F. 10-03-99	ENTRADA: 11-3-00
PETICIONARIO:	SOSATIVA S.L.	DIRECCIÓN: TOMAS LOPEZ TORREGROSA, 11 - ALICANTE	ESTUDIO TÉCNICO
		SIFER.: COLECTOR PLÉYA DE LAS AGUAS Y LLANOS DE SAN JOSE - ELCHE	GA - 900
DIRIBA:			REQUERIMIENTO:
ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR NORMAL			
TOMA DE MUESTRA Y LOCALIZACIÓN:			

RESULTADOS DE ENSAYO	
MOLDE (cm ³):	10000
PESO MASA (g):	2500
ALTIMA DE CAIDA (cm):	30.5
CAPAS:	3
G.R.PFS/CAPA:	26
HUMEDAD OPTIMA (%):	14.2
DENSIDAD MAXIMA (g/cm ³):	1.75



Alicante, 29 de Septiembre de 2.000

Fdo. ROBERTO SEGURA CASTELLON
Dpto. de los Encargos

Fdo. ROMAN GONZAL
Director del Laboratorio

Anejo nº 1: Estudio Geológico y Geotécnico



Cata 2



Material extraído cata 2



Cata 1



Material extraído cata 1



Cata 4



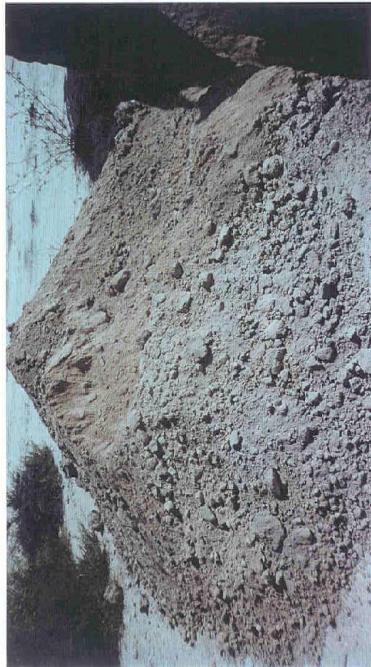
Cata 5



Cata 3



Cata 3 bis



Material extraido cata 5



Cata 6

ANEJO Nº 2

PLANEAMIENTO URBANÍSTICO



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. PGOU DE ELCHE

ANEXO 1. RESOLUCIÓN DEL DOGV DEL PGOU DE ELCHE

ANEXO 2. PLANO DE TRAZADO SOBRE PGOU



ANEJO Nº 2: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los criterios a la hora de diseñar el trazado de los colectores de saneamiento proyectados ha sido el planeamiento vigente con el fin de definir una red general compatible con el desarrollo futuro.

El proyecto se sitúa en la partida conocida como Peña de Las Águilas y Llano de San José.

Para la elaboración del presente proyecto se ha utilizado el Plan General de Ordenación Urbana de Elche vigente desde el 25 de Mayo de 1998.

Al final del anexo se recogen los planos de trazado sobre el Plan General y la publicación en el DOGV de la aprobación del mismo.

2. PGOU DE ELCHE

La aprobación del PGOU supuso la clasificación de suelo urbano o urbanizable de una zona muy consolidada de Elche, como es la partida de Peña de Las Águilas. Se define como núcleo periurbano emplazado al Oeste del centro urbano de Elche y ocupa una extensión total de 1.581.735 m² distribuidos, según el Plan General, de la siguiente forma:

Superficie residencial..... 1.394.834 m²

Superficie de zonas verdes..... 5.858 m²

Superficie de zonas viarias 181.043 m²

SUPERFICIE TOTAL..... 1.581.735 m²

Los colectores trazados representan la cuarta fase de una red que completará el sistema de recogida de aguas negras para su tratamiento en la depuradora de Algorós. En relación al PGOU, el trazado se desarrolla por caminos públicos consolidados situados en terrenos urbanos y urbanizables.



**Anexo 1. Resolución del DOGV
del PGOU de Elche**

**Tribunal Superior de Justicia***Recurs contencios administratiu número 1282/98. [1998/A5178]*

El secretari de la Secció Segona de la Sala Contenciosa Administrativa del Tribunal Superior de Justicia de la Comunitat Autònoma Valenciana fa saber:

Que la senyora M.^a Desemparados Fuster Camps ha interposat un recurs contencios administratiu amb el número 02/1282/1998, contra la Resolució de 7 d'abril de 1998, del conseller de Sanitat, que desestima el recurs contra l'Acord de 5 de setembre de 1997, del Col·legi Oficial de Farmacèutics d'Alacant, sobre l'autorització al senyor Vicente Garrido Miralles del trasllat, amb caràcter voluntari, de la seua oficina de farmàcia des de l'avinguda del Portet, número 23, al carrer de l'Església número 6, de Teulada.

València, 8 de maig de 1998.– El secretari: José Luis de la Vega Jiménez.

Tribunal Superior de Justicia*Recurs contencios administratiu número 83/98. [1998/A5179]*

El secretari de la Secció Segona de la Sala Contenciosa Administrativa del Tribunal Superior de Justicia de la Comunitat Autònoma Valenciana fa saber:

Que el senyor José Ignacio Ruiz Miquel ha interposat un recurs contencios administratiu amb el número 02/83/1998, contra la Resolució de 31 d'octubre de 1997, del secretari general de la Conselleria de Sanitat, Àrea Jurídica, Servei Jurídic de Personal, expedient 3226/96, sobre incompatibilitat per a l'exercici de dos llocs de caràcter públic en el sector sanitari.

València, 8 de maig de 1998.– El secretari: José Luis de la Vega Jiménez.

V. ALTRES ANUNCIS**a) ORDENAMENT DEL TERRITORI I URBANISME***1. Tràmits de procediments dels plans*

**Conselleria d'Obres Pùbliques,
Urbanisme i Transports**

Ressenya de la Resolució de 25 de maig de 1998, per la qual s'aprova definitivament el Pla General d'Elx, excepte en el sector de sòl urbanitzable l'Aljub. [1998/A5345]

El conseller d'Obres Pùbliques, Urbanisme i Transports, per Resolució de 25 de maig de 1998, va aprovar definitivament el Pla General d'Elx, a excepció del sector de sòl urbanitzable l'Aljub.

Contra aquesta resolució, que exhaureix la via administrativa, es podrà interposar un recurs contencios administratiu, davant del Tribunal Superior de Justicia de la Comunitat Valenciana, en el termini de dos mesos, comptats des de l'endemà de la notificació. Per a la interposició d'aquest recurs serà requisit imprescindible que, prèviament, el recurrent en comunique a aquest òrgan la interposició. Tot això de conformitat amb el que estableixen els articles 57.2.f i 58 de la Llei Reguladora de la Jurisdicció Contenciosa Administrativa, i els articles 110.3 de la Llei 30/1992, de 26 de novembre, de Règim Jurídic de les Administracions Pùbliques i del Procediment Administratiu Comú.

Tribunal Superior de Justicia*Recurso contencioso administrativo número 1282/98.
[1998/A5178]*

El secretario de la Sección Segunda de la Sala de lo Contencioso Administrativo del Tribunal Superior de Justicia de la Comunidad Autónoma Valenciana hace saber:

Que por doña M.^a Desemparados Fuster Camps se ha interpuesto recurso contencioso administrativo, bajo el número 02/1282/1998, contra Resolución de 7 de abril de 1998, del consejero de Sanidad, desestimatoria recurso contra Acuerdo de 5 de septiembre de 1997, del Colegio Oficial de Farmacéuticos de Alicante, sobre autorización a Vicente E. Garrido Miralles del traslado, con carácter voluntario, de su oficina de farmacia desde la avenida del Portet, número 23, a la calle de L'Església, número 6, de Teulada.

Valencia, 8 de mayo de 1998.– El secretario: José Luis de la Vega Jiménez.

Tribunal Superior de Justicia*Recurso contencioso administrativo número 83/98. [1998/A5179]*

El secretario de la Sección Segunda de la Sala de lo Contencioso Administrativo del Tribunal Superior de Justicia de la Comunidad Autónoma Valenciana hace saber:

Que por don José Ignacio Ruiz Miquel se ha interpuesto recurso contencioso administrativo, bajo el número 02/83/1998, contra Resolución de 31 de octubre de 1997, del secretario general de la Conselleria de Sanidad, Área Jurídica, Servicio Jurídico de Personal, expediente 3226/96, sobre incompatibilidad para el desempeño de dos puestos de carácter público en el sector sanitario.

Valencia, 8 de mayo de 1998.– El secretario: José Luis de la Vega Jiménez.

V. OTROS ANUNCIOS**a) ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO***1. Trámites procedimentales de los planes*

**Conselleria d'Obres Pùbliques,
Urbanisme i Transports**

Reseña de la Resolución de 25 de mayo de 1998, por la que se aprueba definitivamente el Plan General de Elche, excepto en el sector de suelo urbanizable L'Aljub. [1998/A5345]

El conseller de Obras Pùbliques, Urbanismo y Transportes, por Resolución de 25 de mayo de 1998, aprobó definitivamente el Plan General d'Elx, excepto en el sector de suelo urbanizable L'Aljub.

Contra la presente resolución, que pone fin a la vía administrativa, se podrá interponer recurso contencioso administrativo, ante el Tribunal Superior de Justicia de la Comunidad Valenciana en el plazo de dos meses, contados desde el día siguiente a la notificación de la misma. Para la citada interposición del mencionado recurso será requisito imprescindible que con carácter previo el recurrente comunique a este órgano la interposición del mismo. Todo ello de conformidad con lo previsto en los artículos 57.2.f y 58 de la Ley Reguladora de la Jurisdiccción Contencioso Administrativa y en el artículo 110.3 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Pùbliques y del Procedimiento Administrativo Común.



Tot això, sense perjudici que es puga interposar qualsevol altre recurs que es considere oportú.

El text de la resolució juntament amb les Normes Urbanístiques aprovades, s'ha publicat al *Bulletí Oficial de la Província d'Alacant* número 134, de 15 de juny de 1998.

València, 22 de juny de 1998.- El secretari general: Antonio Rodríguez Barberá.

Ajuntament de Burriana
Informació pública de programes d'actuació integrada.
[1998/MS247]

El Ple de l'Ajuntament, en sessió que va tenir lloc el dia 4 de juny de 1998, va acordar:

Primer

Aprovar les bases orientatives per a la selecció de l'urbanitzador de la Unitat d'Execució B-9 del Pla General d'Ordenació Urbana de Burriana, amb el següent tenor literal:

1. Les diferents alternatives tècniques que es presenten a les que estan exposades a informació pública no en podran ampliar l'àmbit de programació a d'altres unitats d'execució, ni redelimitar l'àmbit de la Unitat d'Execució B-9.

2. La programació dels terminis haurà de ser rigorosa, i fixarà, en tot cas:

- Terminis concrets de presentació a l'Ajuntament del Projecte d'Urbanització i Projecte de Reparcelació, per a la seua aprovació municipal.

- Terminis específics per a l'inici de les obres, comptadors, en qualsevol cas, a partir del moment en què el terreny estiga a disposició de l'agent urbanitzador, així com

- Termíni màxim de finalització de les obres; es valorarà especialment l'aportació d'un calendari (programa) detallat de les fases i temps estimat d'execució d'aquelles.

3. No seran acceptades regles relatives al còmput de terminis que puguen induir a error, implicar retards respecte al termini total compromés, o imposar impediments perquè l'Ajuntament puga resoldre'n l'adjudicació si s'incomplien els terminis, llevat del cas de pròrroga justificada en causa d'interès públic.

4. No s'admetran clàusules que limiten la responsabilitat de l'agent urbanitzador o modifiquen els seus compromisos amb l'Ajuntament i/o propietaris. Únicament les causes de força major enumerades en la legislació de contractació administrativa podrán ser al-legades per l'urbanitzador per a exigir una indemnització o compensació però no le exoneraran de les seues obligacions i compromisos adquirits.

5. L'Ajuntament preferirà l'urbanitzador que propose unes majors garanties en compliment dels seus compromisos, així com el major rigor d'aquests.

Per tant, caldrà considerar els següents aspectes:

- Es valorarà la garantia, financeria o real, oferida per l'urbanitzador en compliment de l'article 29.8 de la Llei Reguladora de l'Activitat Urbanística.

- Així mateix, es ponderaran les garanties personals que acredite l'agent urbanitzador i, en aquest sentit, quan l'agent urbanitzador haja de ser una societat mercantil constituida a l'efecte amb participació en el capital societari d'altres empreses constructors o promotores, no es presumirà que les societats dominants assumeixin solidàriament els compromisos que davant l'Ajuntament contrau la mercantil dominada, llevat d'acreditació formal i expressa d'aquest compromís mitjançant document atorgat a aquest efecte i陪伴yat de documentació acreditativa de la solvència tècnica i finançera de les societats dominants (presentació de balanços o extractes de balanços actualitzats, i declaració relativa a la xifra global de negocis, serveis i treballs realitzats en els tres últims exercicis i dels ja compromesos amb d'altres administracions o amb terceres perso-

Todo ello, sin perjuicio de que pueda ejercitarse cualquier otro recurso que estime oportuno.

El texto íntegro de la citada resolución, junto con las ordenanzas urbanísticas aprobadas, ha sido publicado íntegramente en el *Boletín Oficial de la Provincia de Alicante* número 134, el día 15 de junio de 1998.

Valencia, 22 de junio de 1998.- El secretario general: Antonio Rodríguez Barberá.

Ayuntamiento de Burriana
Información pública de programas de actuación integrada.
[1998/MS247]

El Pleno del Ayuntamiento, en sesión celebrada el día 4 de junio de 1998, acordó:

Primer

Aprobar las bases orientativas para la selección del urbanizador de la Unidad de Ejecución B-9 del Plan General de Ordenación Urbana de Burriana, cuyo tenor literal es el siguiente:

1. Las diferentes alternativas técnicas que se presenten a las expuestas a información pública, no podrán ampliar el ámbito de la programación de éstas a otras unidades de ejecución ni redelimitar el ámbito de la Unidad de Ejecución B-9.

2. La programación de los plazos deberá ser rigurosa, fijando, en todo caso:

- Plazos concretos de presentación al Ayuntamiento del Proyecto de Urbanización y Proyecto de Reparcelación, para su aprobación municipal.

- Plazos específicos para el inicio de las obras, que contarán, en cualquier caso, a partir del momento en que el terreno esté a disposición del agente urbanizador, así como

- Plazo máximo de finalización de las obras, valorándose especialmente la aportación de un calendario (programa) detallado de las fases y tiempo estimado de ejecución de las mismas.

3. No serán aceptadas reglas relativas al cómputo de plazos que puedan inducir a error, implicar retrasos respecto al plazo total comprometido, o imponer impedimento para que el Ayuntamiento pueda resolver la adjudicación si se incumplieran los mismos, salvo prórroga justificada en causa de interés público.

4. No se admitirán cláusulas que vengan a limitar la responsabilidad del agente urbanizador o a modificar sus compromisos con el Ayuntamiento y/o propietarios. Únicamente las causas de fuerza mayor enumeradas en la legislación de contratación administrativa podrán ser alegadas por el urbanizador para exigir una indemnización o compensación pero no le exonerarán de sus obligaciones y compromisos adquiridos.

5. El Ayuntamiento preferirá al urbanizador que proponga unas mayores garantías en cumplimiento de sus compromisos, así como el mayor rigor de éstos.

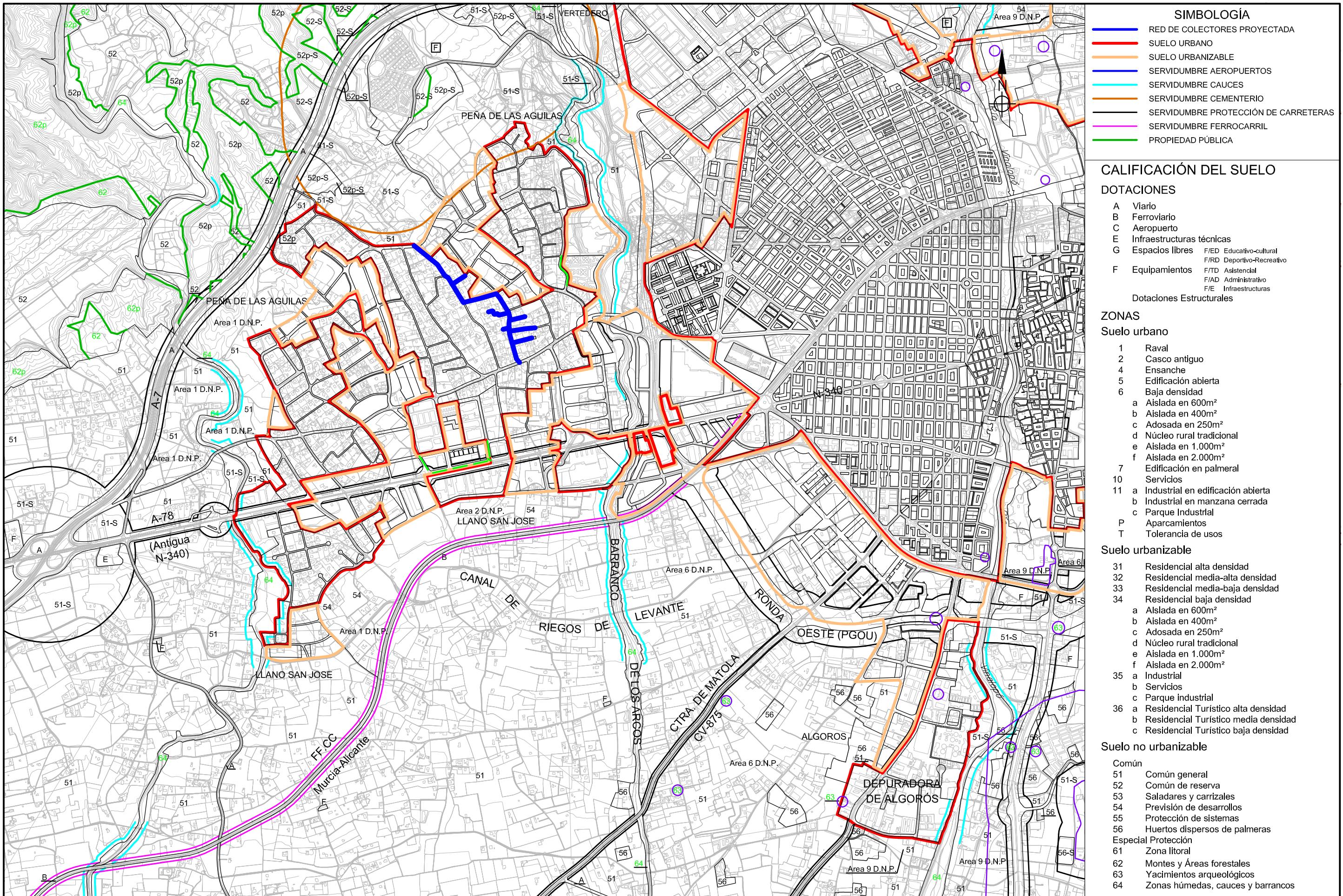
De esta forma serán varios los aspectos a considerar:

- Se valorará la garantía, financiera o real, ofrecida por el urbanizador en cumplimiento del artículo 29.8 Ley Reguladora de la Actividad Urbanística.

- Asimismo, se ponderarán las garantías personales que acredite el agente urbanizador y, en este sentido, cuando el agente urbanizador haya de ser una sociedad mercantil constituida al efecto con participación en el capital societario de otras empresas constructoras o promotoras, no se presumirá que las sociedades dominantes asumen solidariamente los compromisos que ante el Ayuntamiento contrae la mercantil dominada, salvo acreditación formal y expresa de este compromiso mediante documento otorgado a tal efecto y acompañado de documentación acreditativa de la solvencia técnica y financiera de las sociedades dominantes (presentación de balances o extractos de balances actualizados, y declaración relativa a la cifra global de negocios, servicios y trabajos realizados en los tres últimos ejercicios y de los ya comprometidos con otras administra-



**Anexo 2. Plano de trazado sobre
PGOU**



PROMOTOR	AUTOR DEL PROYECTO	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DEL COLECTOR Y RED SECUNDARIA DE SANEAMIENTO DE PEÑA DE LAS AGUILAS Y LLANO DE SAN JOSÉ, DE ELCHE, 4 ^a FASE	REFERENCIA	ESCALA	GRAFICA	PLANO	ANEJO N°2.	PLANO N°
Ajuntament d'Elx	Jesús Moreno Luzón Ingeniero Municipal		T697D3S04	1:20.000	0 200 500		PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	1 1 de 1

ANEJO Nº 3

CÁLCULO HIDRÁULICO DE CONDUCCIONES



ÍNDICE

- 1 INTRODUCCIÓN
- 2 IMPULSIONES
 - 2.1 CAUDALES DE DISEÑO
 - 2.2 PÉRDIDAS DE CARGA EN LAS CONDUCCIONES DE IMPULSIÓN
 - 2.3 PÉRDIDAS DE CARGA EN LOS POZOS DE BOMBEO
 - 2.4 ALTURA MANOMÉTRICA DE IMPULSIÓN. PUNTOS TEÓRICOS DE FUNCIONAMIENTO
 - 2.5 SELECCIÓN DE GRUPOS MOTOBOMBA
- 3 CONDUCCIONES POR GRAVEDAD
 - 3.1 CAUDALES DE DISEÑO
 - 3.2 CÁLCULO HIDRÁULICO



ANEJO Nº 3: CÁLCULO HIDRÁULICO DE CONDUCCIONES

1 INTRODUCCIÓN

En el presente documento se incluyen los cálculos hidráulicos de las estaciones de bombeo y las conducciones por gravedad proyectadas.

En primer lugar se presentan los cálculos hidráulicos de las impulsiones y la selección de los grupos motobomba.

Para las conducciones por gravedad se reproducen los cálculos hidráulicos de los colectores del proyecto general COLECTOR Y RED SECUNDARIA DE SANEAMIENTO DE PEÑA DE LAS ÁGUILAS Y LLANO DE SAN JOSÉ DE ELCHE de enero de 2014 cuya cuarta fase está constituida por el presente proyecto.

2 IMPULSIONES

Para el cálculo hidráulico de las impulsiones se analiza en primer lugar el caudal de diseño. Posteriormente se dimensionan las estaciones de bombeo y las conducciones de impulsión, llegándose a la conclusión de que es suficiente el diámetro mínimo establecido por el Servicio (110 mm). Por último se procede a la selección de los grupos motobomba siguiendo el criterio de minimizar la cantidad de modelos de bombas necesarias con objeto de simplificar las tareas de mantenimiento, explotación y reparaciones. Resulta de ello que con un único modelo de bomba se puede cubrir el rango de trabajo de las 2 estaciones de bombeo estudiadas.

Las estaciones proyectadas y sus características principales son las siguientes:

ESTACIÓN	COTA TERRENO INIC. m	COTA TERRENO FINAL m	LONGITUD m	NÚMERO ACOMETIDAS
B14a	115,80	118,43	79,8	3
B14b	106,00	108,80	125,9	5

2.1 CAUDALES DE DISEÑO

Se establecen las mismas condiciones que para el cálculo de los colectores por gravedad:

- Dotación de agua potable de 250 L/habitante/día
- 80% de retorno a la red
- Factor punta horario 2,4
- 4 habitantes por vivienda.



La estación de bombeo a la que vierte un mayor número de acometidas es la B14b, con 5 acometidas. El consumo diario de agua potable correspondiente a este número de viviendas es:

$$\text{Consumo diario} = 5 \text{ viv} \cdot 4 \text{ hab/viv} \cdot 250 \text{ L/hab} = 5.000 \text{ L/día}$$

El volumen de vertido diario se obtiene aplicando el coeficiente de retorno de 0,80:

$$\text{Vertido diario} = 0,80 \cdot 5.000 \text{ L/día} = 4.000 \text{ L/día}$$

El caudal medio diario correspondiente a este consumo se obtiene mediante la siguiente conversión:

$$Q_{m,diamaximo} = 4.000 \frac{\text{L}}{\text{día}} \frac{1\text{ día}}{24\text{ h}} \frac{1\text{ h}}{3.600\text{ s}} = 0,046 \text{ L/s}$$

El caudal máximo horario se obtiene aplicando a este valor el coeficiente punta horario 2,40

$$Q_{max\ hora} = 2,40 \cdot 0,046 = 0,111 \text{ L/s}$$

La conducción de impulsión a disponer tiene un diámetro mínimo interior $D = 90 \text{ mm} = 0,090 \text{ m}$. Considerando un rango óptimo de velocidades de circulación comprendido entre $v = 0,80$ y $v = 1,20 \text{ m/s}$, los caudales correspondientes determinados mediante la ecuación $Q = \pi \frac{D^2}{4} v$ varían entre 5,09 y 7,63 L/s, muy superiores al máximo calculado anteriormente: 0,111 L/s

En consecuencia se adopta como caudal de diseño de los bombeos 7,5 L/s.

2.2 PÉRDIDAS DE CARGA EN LAS CONDUCCIONES DE IMPULSIÓN

Las conducciones de impulsión se dimensionan para que sean capaces de elevar el caudal previsto con una velocidad y unas pérdidas de cargas por fricción admisibles, de tal modo que no se requieran bombas de potencia excesiva en relación al desnivel geométrico a salvar.

Se disponen conducciones de polietileno de alta densidad de diámetro nominal 110 mm.

Los datos de las conducciones de impulsión son los siguientes:

- $D_{interior} = 90 \text{ mm}$
- $Rugosidad = 0,1 \text{ mm}$
- $Q = 7,5 \text{ l/s} = 0,0075 \text{ m}^3/\text{s}$

Las pérdidas de carga unitaria en las conducciones se calculan utilizando la fórmula de Darcy-Weisbach:

$$j = \lambda \frac{v^2}{2 g D}$$

Donde:

j es la pérdida de carga unitaria adimensional o, lo que es lo mismo, en m/m.



- v es la velocidad de circulación del agua en m/s
D es el diámetro interior de la tubería en m
g es la aceleración de la gravedad $g = 9,8 \text{ m/s}^2$
 λ es el coeficiente de fricción adimensional obtenido resolviendo la fórmula de Colebrook:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left[\frac{k}{3,71 D} + \frac{2,51}{R_E \sqrt{\lambda}} \right]$$

Que tiene el siguiente significado:

- k es la rugosidad absoluta, en este caso $k = 0,1 \text{ mm} = 1 \cdot 10^{-4} \text{ m}$
 R_E es el número de Reynolds: $R_E = \frac{v D}{\nu}$
 ν es la viscosidad cinemática del fluido $\nu = 1,31 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Las pérdidas de carga por fricción vienen dadas por:

$\Delta h_f = j L$, siendo:

- Δh_f : pérdidas de carga por fricción en m.
L: longitud de la conducción en m

Para el caudal nominal $Q = 7,5 \text{ l/s}$ los valores resultantes son los siguientes:

- $v = 1,18 \text{ m/s}$
- $R_E = 8,10 \cdot 10^4$
- $\lambda = 0,02299$
- $j = 18,1133 \cdot 10^{-3} \text{ m/m}$

Estos valores son adecuados para las condiciones de servicio requeridas.

2.3 PÉRDIDAS DE CARGA EN LOS POZOS DE BOMBEO

En los pozos de bombeo existen pérdidas de carga continuas y localizadas.

Las pérdidas de carga continuas corresponden a un tramo de tubería de acero DN 100 mm de 4 m de longitud. Considerando para este material un coeficiente de rugosidad $k = 1 \text{ mm} = 10^{-3} \text{ m}$ se obtiene el siguiente resultado para el caudal nominal de 7,50 L/s.

- $v = 0,96 \text{ m/s}$
- $R_E = 7,29 \cdot 10^4$
- $\lambda = 0,03869$
- $j = 17,9995 \cdot 10^{-3} \text{ m/m}$
- $\Delta h_f = 0,072 \text{ m}$

Las pérdidas de carga localizadas vienen dadas por la expresión:

$$\Delta h_L = K_i \frac{v^2}{2 g}$$



Donde K_i es un coeficiente adimensional característico de cada uno de los elementos de la instalación. En el cuadro siguiente se resumen las pérdidas localizadas correspondientes al caudal de diseño, que totalizan 0,186 m.

PÉRDIDAS DE CARGA LOCALIZADAS IMPULSIÓN RESIDUALES

Caudal: **7,5 l/s**

Elemento	Q (l/s)	Paralelo	Nº Elem.	Ki	Di (mm)	N Ki	Qi (l/s)	Vi (m/s)	Δhi (m)
Embocadura	7,5	1	1	0,500	100	0,50	7,50	0,955	0,023
Válvula retención	7,5	1	1	0,900	100	0,90	7,50	0,955	0,042
Válvula mariposa	7,5	1	1	0,300	100	0,30	7,50	0,955	0,014
Codo 90°	7,5	1	3	0,300	100	0,90	7,50	0,955	0,042
Te	7,5	1	1	0,400	100	0,40	7,50	0,955	0,019
Desembocadura	7,5	1	1	1,000	100	1,00	7,50	0,955	0,047
TOTAL									0,186

2.4 ALTURA MANOMÉTRICA DE IMPULSIÓN. PUNTOS TEÓRICOS DE FUNCIONAMIENTO

La altura manométrica de impulsión es la suma de la altura geométrica y las pérdidas de carga. Las pérdidas de carga se determinan de acuerdo con los criterios de los apartados precedentes. La altura geométrica es el desnivel existente entre el punto de vertido de la conducción de impulsión a la conducción por gravedad correspondiente y el nivel de agua en el pozo de bombeo.

La cota del punto de vertido es la diferencia entre la cota del terreno en este punto y la profundidad de la conducción de impulsión, que de acuerdo con las zanjas tipo es 1,10 m.

La cota del agua en el pozo de bombeo se considera situada 1 m por debajo de la conducción de entrada al pozo. Esta última cota se obtiene de los perfiles longitudinales. En caso de vertido directo, se toma una profundidad con respecto del terreno de 1,40 m.

En el cuadro que se acompaña a continuación se resumen los puntos de funcionamiento de los pozos de bombeo para el caudal de diseño de 7,50 L/s determinados de acuerdo con la metodología de los apartados precedentes.

BOMBEOS PEÑA DE LAS ÁGUILAS FASE 4. PUNTO TEÓRICO

Caudal	7,50	L/s
Desnivel a fondo de pozo	1,00	m
Pérdidas polietileno	18,11	m/km
Pérdidas columna	0,07	m
Pérdidas localizadas	0,18	m

ESTACIÓN	COTA TERRENO INIC. m	PROF. INICIAL m	COTA TERRENO FINAL m	PROF. FINAL m	GEOMÉTR. m	LONGITUD m	PERDIDAS POLIETILENO m	MANOM. m
B14a	115,80	1,40	118,43	1,10	3,93	79,8	1,45	5,63
B14b	106,00	1,67	108,80	1,10	4,37	125,9	2,28	6,91



2.5 SELECCIÓN DE GRUPOS MOTOBOMBA

El punto de funcionamiento real de cada estación de bombeo viene dado por la curva característica de cada bomba concreta a instalar y resulta desplazado del punto teórico del apartado anterior a lo largo de la curva resistente de la instalación hasta su intersección con la curva característica de la bomba.

Como se ha indicado anteriormente, con objeto de simplificar la explotación del sistema se ha procurado minimizar el número de modelos de bomba. Se han seleccionado bombas de la marca Flygt tipo NP 3085. Este modelo incorpora un impulsor autolimpiente tipo "N-adaptative" que se puede desplazar axialmente para permitir el paso de sólidos de gran tamaño. De esta manera se minimizan las paradas por atascos y el coste económico y operativo que este tipo de paradas supone. En el cuadro y el gráfico adjunto se indica el modelo seleccionado y los puntos de funcionamiento correspondientes.

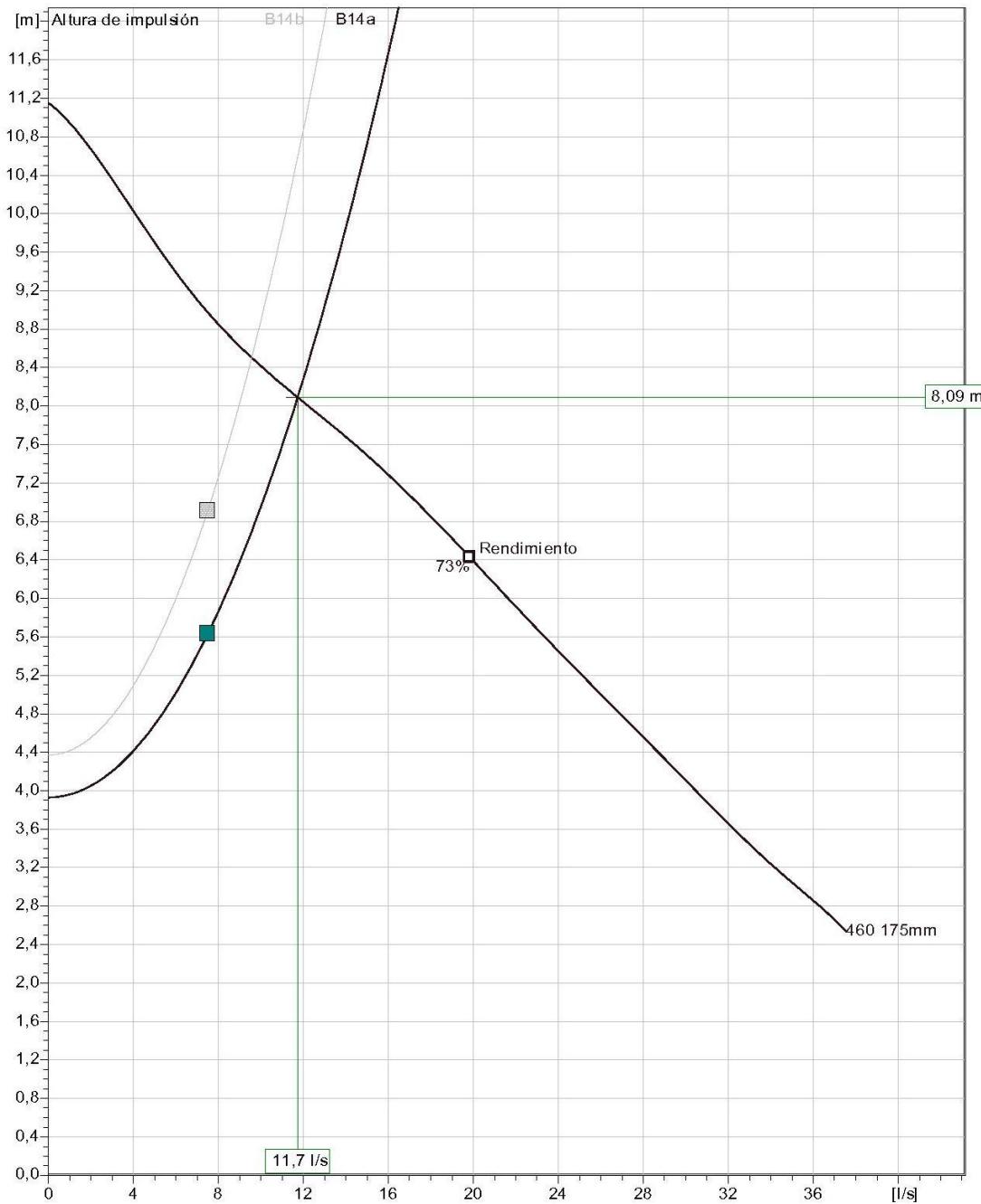
BOMBEOS PEÑA DE LAS ÁGUILAS FASE 4. PUNTO REAL

ESTACIÓN	MODELO BOMBA	MANOM. m	CAUDAL L/s	VELOCIDAD m/s	POT. ABS. kW	POT. NOM. kW
B14a	NP 3085 MT 3~ Adaptive 460	8,09	11,70	1,84	1,50	2
B14b	NP 3085 MT 3~ Adaptive 460	8,51	9,57	1,50	1,45	2



NP 3085 MT 3~ Adaptive 460

Duty Analysis



A continuación se incluyen las fichas características de cada bombeo.



xylem

NP 3085 MT 3~ Adaptive 460
Curva de funcionamiento

Bomba

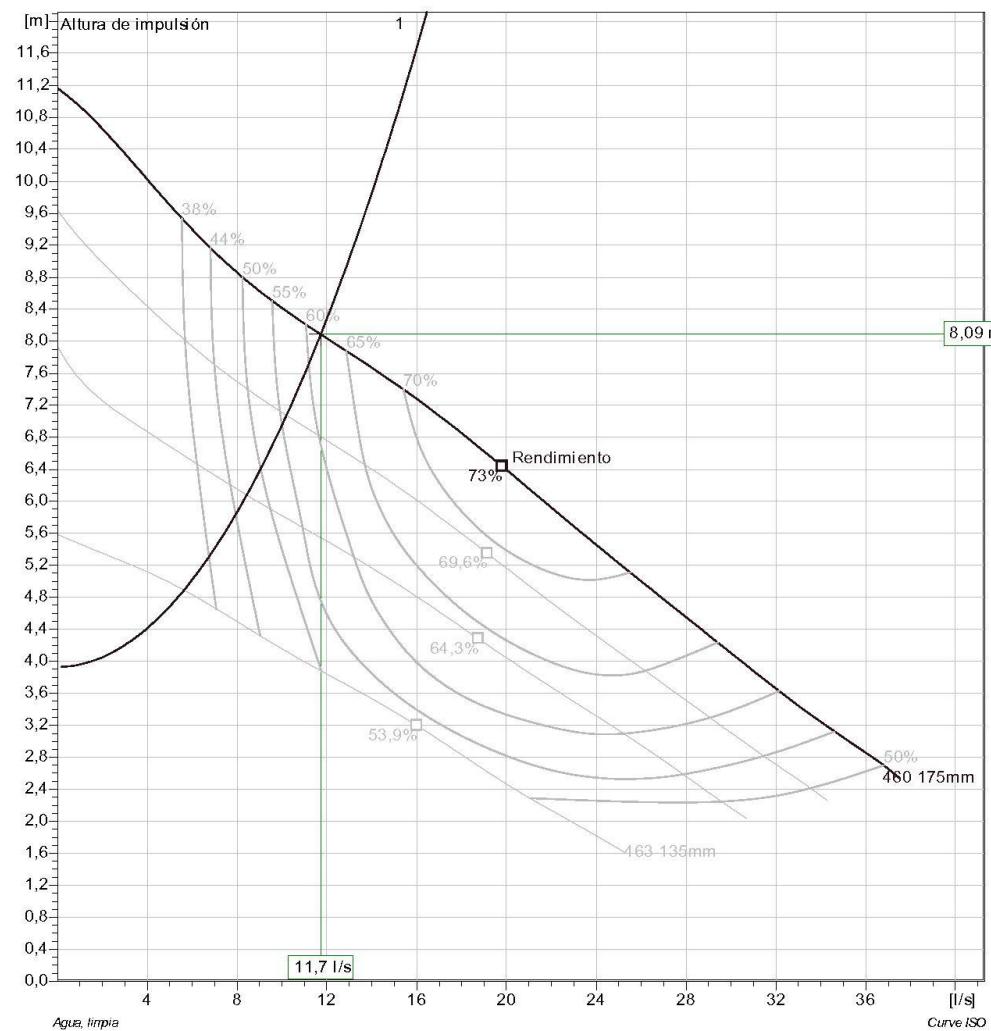
Diam. de salida 80 mm
Inlet diameter 80 mm
Impeller diameter 175 mm
Number of blades 2

Motor

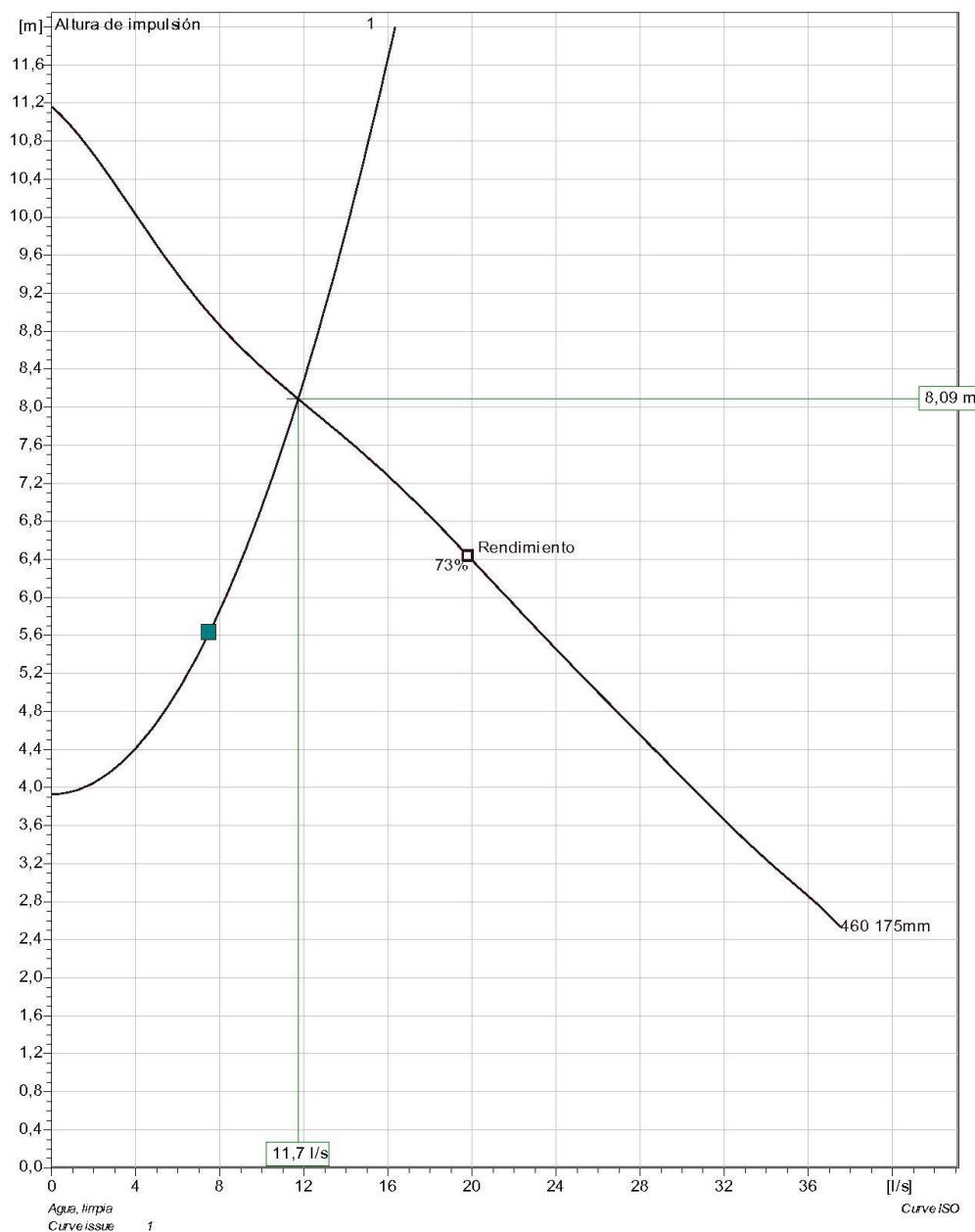
Motor # N3085.160 15-10-4AL-W 2KW
Stator variant 62
Frecuencia 50 Hz
Tensión nominal 400 V
Nº de polos 4
Fases 3~
Potencia nominal 2 kW
Corriente nominal 4,8 A
Corriente de arranque 24 A
Velocidad nominal 1405 1/min

Factor de potencia
1/1 Load 0,79
3/4 Load 0,71
1/2 Load 0,59

Eficiencia
1/1 Load 75,5 %
3/4 Load 77,0 %
1/2 Load 75,0 %



Proyecto	Bombeo B14a	ID proyecto	Creado por	Creado el	Última actualización
				2016-02-09 17:35:25	

**xylem****NP 3085 MT 3~ Adaptive 460****Duty Analysis**

Pumps running /System	Individual pump			Total					
	Flow	Head	Shaft power	Flow	Head	Shaft power	Pump eff.	Specific energy	NPSHre
1	11,7 l/s	8,09 m	1,5 kW	11,7 l/s	8,09 m	1,5 kW	62%	0,0462 kWh/m³	2,91 m

Proyecto	Bombeo B14a	ID proyecto	Creado por	Creado el	Última actualización
				2016-02-09 17:35:25	



NP 3085 MT 3~ Adaptive 460



Curva de funcionamiento

Bomba

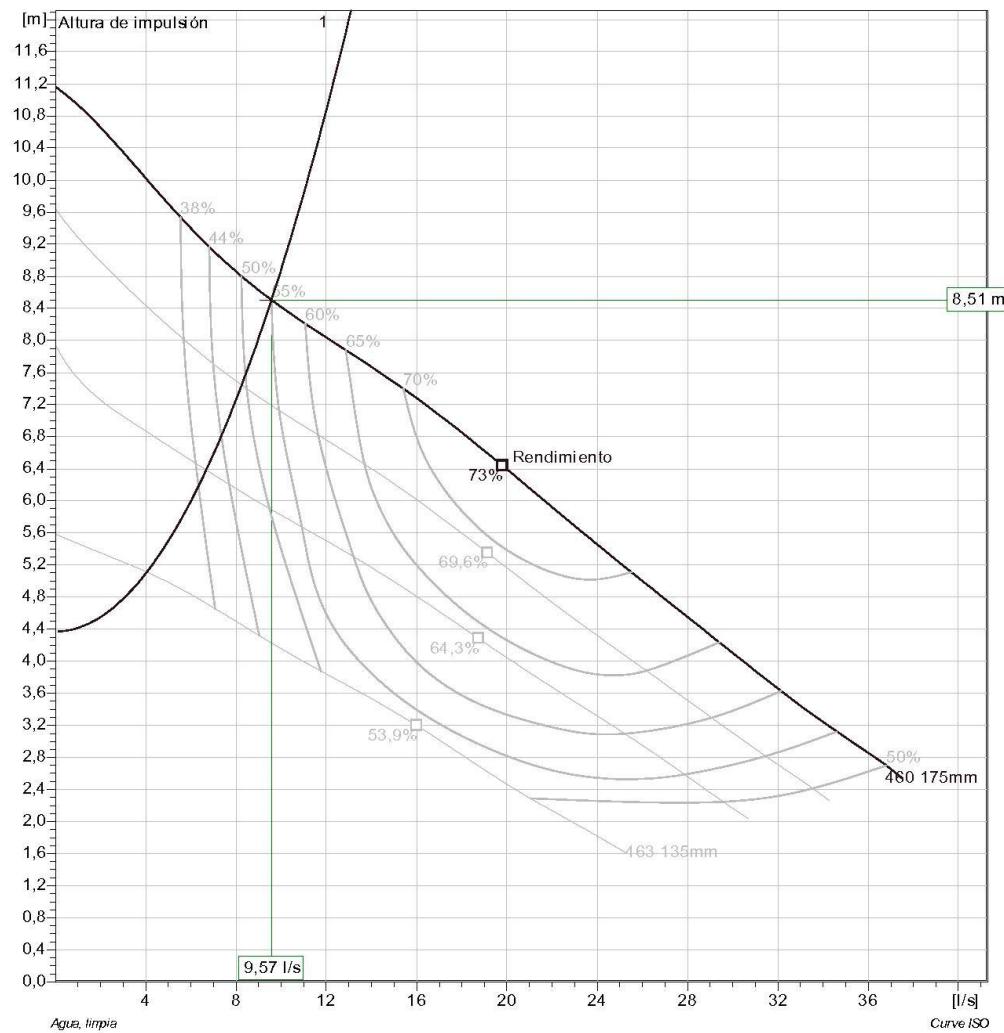
Diam. de salida 80 mm
Inlet diameter 80 mm
Impeller diameter 175 mm
Number of blades 2

Motor

Motor # N3085.160 15-10-4AL-W 2KW
Stator variant 62
Frecuencia 50 Hz
Tensión nominal 400 V
Nº de polos 4
Fases 3~
Potencia nominal 2 kW
Corriente nominal 4,8 A
Corriente de arranque 24 A
Velocidad nominal 1405 1/min

	Factor de potencia
1/1 Load	0,79
3/4 Load	0,71
1/2 Load	0,59

	Eficiencia
1/1 Load	75,5 %
3/4 Load	77,0 %
1/2 Load	75,0 %



Proyecto

Bombeo B14b

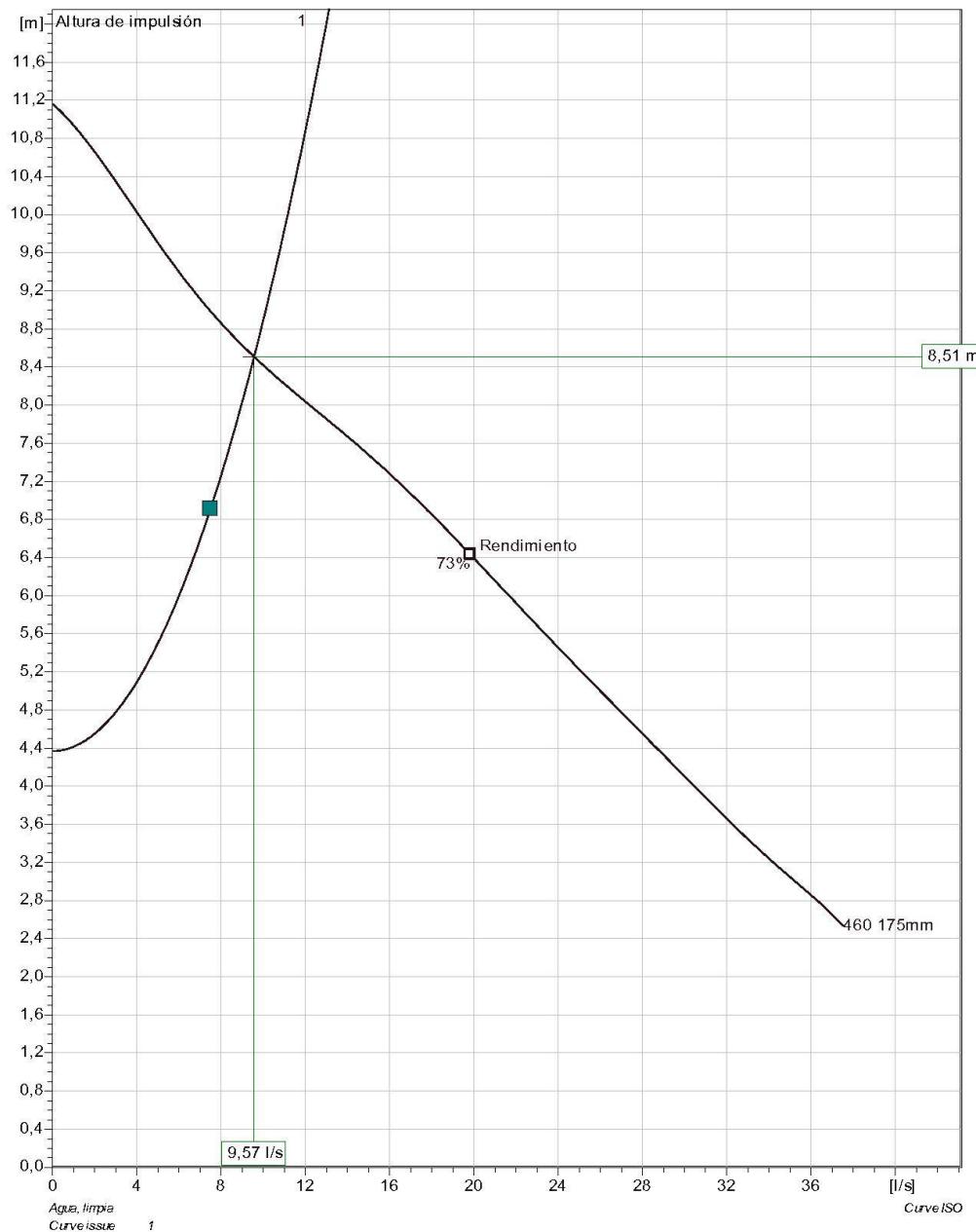
ID proyecto

Creado por

Creado el

2016-02-09 17:35:25

Última actualización

**xylem****NP 3085 MT 3~ Adaptive 460**
Duty Analysis

Pumps running /System	Individual pump			Total					
	Flow	Head	Shaft power	Flow	Head	Shaft power	Pump eff.	Specific energy	NPSHre
1	9,57 l/s	8,51 m	1,45 kW	9,57 l/s	8,51 m	1,45 kW	55%	0,0547 kWh/m³	2,99 m

Proyecto	Bombeo B14b	ID proyecto	Creado por	Creado el	Última actualización
----------	-------------	-------------	------------	-----------	----------------------



3 CONDUCCIONES POR GRAVEDAD

3.1 CAUDALES DE DISEÑO

Se han fijado los siguientes criterios de diseño para cada uno de los colectores objeto del proyecto:

- En el núcleo urbano de Peña de las Aguilas y Llano de San José, al encontrarse parcialmente consolidado, y con figuras de planeamiento diversas, se han utilizado los datos de edificabilidad del PGOU de Elx.

Las condiciones para el cálculo de los caudales de aguas residuales son:

- Dotación de agua potable de 250 l/habitante/día
- 80% de retorno a la red
- Factor punta horario 2,4
- 4 habitantes por vivienda.

La *Previsión de Infraestructuras Hidráulicas para los Sectores definidos en el P.G.O.U; II. Saneamiento*, redactada en septiembre de 2003 por el Departamento Técnico de Aigües d'Elx, establece las directrices básicas que debe seguir el desarrollo de las infraestructuras de saneamiento del Término Municipal de Elche.

Por otra parte, si bien los nuevos sectores a urbanizar en el Término Municipal de Elche cuentan con una red separativa, la realidad es que los núcleos consolidados, como los que son objeto de este proyecto, o bien no la tienen desarrollada en su totalidad o cuentan con una red unitaria que recoge tanto las aguas residuales como las pluviales, provocando frecuentes casos de inundaciones en episodios de lluvia media.

A partir de los datos del PGOU, en los supuestos de plena ocupación, se obtienen los caudales de agua potable consumidos por los distintos núcleos. Afectando estos caudales con un coeficiente de retorno de 0,8 se tienen los caudales medios de agua residual, que se multiplican por un factor de 2,4 para obtener el caudal punta a partir del cual se dimensionan las conducciones.

Para el cálculo de los caudales que nos permitan dimensionar los diferentes colectores, se ha dividido la superficie de las zonas de Peña de las Aguilas y Llano de San José en 20 cuencas, cuyos caudales serán recogidos por los diferentes colectores.

En la página siguiente, se adjunta el plano donde se muestran las diferentes cuencas y la red de drenaje dimensionada.

La red de saneamiento es separativa y será de uso exclusivo para la recogida de agua residual.

Cada cuenca se ha dividido en varias parcelas, de acuerdo con el planeamiento vigente, en función de la edificabilidad marcada, obtenemos el número de habitantes por cuenca y con la dotación por habitante el caudal de aguas residuales.

En las hojas adjuntas, se han calculado los caudales de aguas residuales, para cada una de las cuencas determinadas. En las parcelas cuya edificabilidad no está reflejada en el Plan General (clasificadas como F, G, 11 A y S), se ha estimado una edificabilidad de 0,10, para tener en



cuenta la implantación de cualquier tipo de actividad que pueda generar un caudal de agua residual.

En el siguiente cuadro se resumen los valores de los caudales obtenidos para cada una de las cuencas.

CUENCA	CAUDALES RESIDUALES		
	MEDIO		PUNTA
	m ³ /día	l/s	l/s
1	52.57	0.61	1.46
2	93.33	1.08	2.59
3	149.99	1.74	4.17
4	102.71	1.19	2.85
5	127.22	1.47	3.53
6	68.52	0.79	1.90
7	49.78	0.58	1.38
8	42.58	0.49	1.18
9	24.00	0.28	0.67
10	24.85	0.29	0.69
11	0.66	0.01	0.02
12	0.54	0.01	0.02
13	8.18	0.09	0.23
14	19.39	0.22	0.54
15	20.18	0.23	0.56
16	25.04	0.29	0.70
17	63.28	0.73	1.76
18	30.55	0.35	0.85
19	9.04	0.10	0.25
20	0.57	0.01	0.02



**RED DE COLECTORES PRINCIPALES EN PEÑA DE LAS ÁGUILAS, LLANO DE SAN JOSÉ Y CONEXIÓN CON
DEPURADORA. ELX (ALICANTE)**

CALCULO DE CAUDALES DE AGUAS RESIDUALES

CUENCA	PARCELA	SUPERFICIE M ²	CLASIFICACIÓN	EDIFICABILIDAD	VIVIENDAS HA	Nº VIVIENDAS	CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES		
							MEDIO M ³ /DIA	L/S	PUNTA L/S

1	1	10.679	10	0,60	0,00	1	0,80	0,01	0,02
	2	2.794	6F	0,18	3,50	1	1,22	0,01	0,03
	3	413	G	0,10	0,00	0	0,01	0,00	0,00
	4	22.119	6F	0,18	3,50	8	9,68	0,11	0,27
	5	704	G	0,10	0,00	0	0,01	0,00	0,00
	6	6.678	6F	0,18	3,50	2	2,92	0,03	0,08
	7	16.310	6F	0,18	3,50	6	7,14	0,08	0,20
	8	2.618	G	0,10	0,00	0	0,03	0,00	0,00
	9	12.680	6F	0,18	3,50	4	5,55	0,06	0,15
	10	18.453	6F	0,18	3,50	6	8,07	0,09	0,22
	11	6.194	6F	0,18	3,50	2	2,71	0,03	0,08
	12	33.000	6F	0,18	3,50	12	14,44	0,17	0,40

42	52,57	0,61	1,46
----	-------	------	------

Caudal mínimo = 0,61
Caudal máximo = 1,46

2	1	9.539	6F	0,18	3,50	3	3,34	0,04	0,09
	2	5.489	6F	0,18	3,50	2	1,92	0,02	0,05
	3	12.403	6E	0,30	7,00	9	8,68	0,10	0,24
	4	22.858	6F	0,18	3,50	8	8,00	0,09	0,22
	5	30.800	6F	0,18	3,50	11	10,78	0,12	0,30
	6	14.425	6F	0,18	3,50	5	5,05	0,06	0,14
	7	2.484	6F	0,18	3,50	1	0,87	0,01	0,02
	8	16.360	6E	0,30	7,00	11	11,45	0,13	0,32
	9	18.035	6F	0,18	3,50	6	6,31	0,07	0,18
	10	20.477	6E	0,30	7,00	14	14,33	0,17	0,40
	11	10.020	6E	0,30	7,00	7	7,01	0,08	0,19
	12	21.962	6E	0,30	7,00	15	15,37	0,18	0,43
	13	20.034	G	0,10	0,00	0	0,20	0,00	0,01

93	93,33	1,08	2,59
----	-------	------	------

Caudal mínimo = 1,08
Caudal máximo = 2,59

3	1	45.148	6F	0,18	3,50	16	15,80	0,18	0,44
	2	44.400	6F	0,18	3,50	16	15,54	0,18	0,43
	3	1.125	G	0,10	0,00	0	0,01	0,00	0,00
	4	32.038	6E	0,30	7,00	22	22,43	0,26	0,62
	5	6.911	6F	0,18	3,50	2	2,42	0,03	0,07
	6	14.347	6E	0,30	7,00	10	10,04	0,12	0,28
	7	22.791	6E	0,30	7,00	16	15,95	0,18	0,44
	8	37.850	6F	0,18	3,50	13	13,25	0,15	0,37
	9	15.144	6F	0,18	3,50	5	5,30	0,06	0,15
	10	2.156	G	0,10	0,00	0	0,02	0,00	0,00
	11	10.902	6E	0,30	7,00	8	7,63	0,09	0,21
	12	15.190	6E	0,30	7,00	11	10,63	0,12	0,30
	13	12.109	6F	0,18	3,50	4	4,24	0,05	0,12
	14	39.133	6F	0,18	3,50	14	13,70	0,16	0,38
	15	4.970	F	0,10	0,00	0	0,05	0,00	0,00
	16	11.636	6E	0,30	7,00	8	8,15	0,09	0,23
	17	9.576	10	0,60	0,00	1	0,57	0,01	0,02
	18	7.267	10	0,60	0,00	0	0,44	0,01	0,01
	19	10.929	6F	0,18	3,50	4	3,83	0,04	0,11

150	149,99	1,74	4,17
-----	--------	------	------

Caudal mínimo = 1,74
Caudal máximo = 4,17



CUENCA	PARCELA	SUPERFICIE M ²	CLASIFICACIÓN	EDIFICABILIDAD	VIVIENDAS HA	Nº VIVIENDAS	CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES		
							MEDIO	PUNTA	
							M ³ /DIA	L/S	L/S

4	1	58.758	6F	0,18	3,50	21	20,57	0,24	0,57
	2	37.153	6F	0,18	3,50	13	13,00	0,15	0,36
	3	92.210	6F	0,18	3,50	32	32,27	0,37	0,90
	4	15.327	6F	0,18	3,50	5	5,36	0,06	0,15
	5	31.850	6F	0,18	3,50	11	11,15	0,13	0,31
	6	58.160	6F	0,18	3,50	20	20,36	0,24	0,57

103	102,71	1,19	2,85
-----	--------	------	------

Caudal mínimo = 1,19
Caudal máximo = 2,85

5	1	14.380	6E	0,30	7,00	10	10,07	0,12	0,28
	2	6.685	G	0,10	0,00	0	0,07	0,00	0,00
	3	8.603	6E	0,30	7,00	6	6,02	0,07	0,17
	4	22.264	6F	0,18	3,50	8	7,79	0,09	0,22
	5	17.947	6E	0,30	7,00	13	12,56	0,15	0,35
	6	10.710	G	0,10	0,00	0	0,11	0,00	0,00
	7	2.938	6E	0,30	7,00	2	2,06	0,02	0,06
	8	20.601	6F	0,18	3,50	7	7,21	0,08	0,20
	9	17.950	6E	0,30	7,00	13	12,57	0,15	0,35
	10	12.750	6E	0,30	7,00	9	8,93	0,10	0,25
	11	13.500	6E	0,30	7,00	9	9,45	0,11	0,26
	12	23.542	6E	0,30	7,00	16	16,48	0,19	0,46
	13	5.672	G	0,10	0,00	0	0,06	0,00	0,00
	14	1.216	G	0,10	0,00	0	0,01	0,00	0,00
	15	27.047	6F	0,18	3,50	9	9,47	0,11	0,26
	16	30.217	6F	0,18	3,50	11	10,58	0,12	0,29
	17	39.446	6F	0,18	3,50	14	13,81	0,16	0,38

127	127,22	1,47	3,53
-----	--------	------	------

Caudal mínimo = 1,47
Caudal máximo = 3,53

6	1	10.070	6E	0,30	7,00	7	7,05	0,08	0,20
	2	11.533	6E	0,30	7,00	8	8,07	0,09	0,22
	3	40.765	6F	0,18	3,50	14	14,27	0,17	0,40
	4	16.025	6F	0,18	3,50	6	5,61	0,06	0,16
	5	25.897	6F	0,18	3,50	9	9,06	0,10	0,25
	6	24.995	6F	0,18	3,50	9	8,75	0,10	0,24
	7	16.898	6F	0,18	3,50	6	5,91	0,07	0,16
	8	27.981	6F	0,18	3,50	10	9,79	0,11	0,27

69	68,52	0,79	1,90
----	-------	------	------

Caudal mínimo = 0,79
Caudal máximo = 1,90

7	1	21.325	6F	0,18	3,50	7	7,46	0,09	0,21
	2	49.816	6F	0,18	3,50	17	17,44	0,20	0,48
	3	18.174	6F	0,18	3,50	6	6,36	0,07	0,18
	4	19.697	6F	0,18	3,50	7	6,89	0,08	0,19
	5	14.885	6F	0,18	3,50	5	5,21	0,06	0,14
	6	18.329	6F	0,18	3,50	6	6,42	0,07	0,18

50	49,78	0,58	1,38
----	-------	------	------

Caudal mínimo = 0,58
Caudal máximo = 1,38

					CAUDAL DE AGUAS
--	--	--	--	--	-----------------



Ajuntament d' Elx

Proyecto de ejecución de las obras de Colector y Red secundaria
de saneamiento de Peña de las Águilas y Llano de San José de Elche. 4ª Fase

T697D3S04

CUENCA	PARCELA	SUPERFICIE M ²	CLASIFICACIÓN	EDIFICABILIDAD	VIVIENDAS HA	Nº VIVIENDAS	RESIDUALES		
							M ³ /DIA	L/S	PUNTA L/S
8	1	22.097	6F	0,18	3,50	8	7,73	0,09	0,21
	2	66.059	G	0,10	0,00	1	0,66	0,01	0,02
	3	41.094	6E	0,30	7,00	29	28,77	0,33	0,80
	4	8.644	6F	0,18	3,50	3	3,03	0,04	0,08
	5	6.838	6F	0,18	3,50	2	2,39	0,03	0,07
							43	42,58	0,49
									1,18
								Caudal mínimo =	0,49
								Caudal máximo =	1,18
9	1	33.127	6F	0,18	3,50	12	11,59	0,13	0,32
	2	10.536	6F	0,18	3,50	4	3,69	0,04	0,10
	3	18.819	6F	0,18	3,50	7	6,59	0,08	0,18
	4	14.830	11A	0,10	0,00	0	0,15	0,00	0,00
	5	22.862	11A	0,10	0,00	0	0,23	0,00	0,01
	6	5.000	6F	0,18	3,50	2	1,75	0,02	0,05
							24	24,00	0,28
									0,67
								Caudal mínimo =	0,28
								Caudal máximo =	0,67
10	1	31.000	6F	0,18	3,50	11	10,85	0,13	0,30
	2	14.778	6F	0,18	3,50	5	5,17	0,06	0,14
	3	24.470	6F	0,18	3,50	9	8,56	0,10	0,24
	4	1.512	G	0,10	0,00	0	0,02	0,00	0,00
	5	25.199	11A	0,10	0,00	0	0,25	0,00	0,01
							25	24,85	0,29
									0,69
								Caudal mínimo =	0,29
								Caudal máximo =	0,69
11	1	19.850	F	0,10	0,00	0	0,20	0,00	0,01
	2	29.009	11A	0,10	0,00	0	0,29	0,00	0,01
	3	2.081	G	0,10	0,00	0	0,02	0,00	0,00
	4	15.021	11A	0,10	0,00	0	0,15	0,00	0,00
							1	0,66	0,01
									0,02
								Caudal mínimo =	0,01
								Caudal máximo =	0,02
12	1	44.567	11A	0,10	0,00	0	0,45	0,01	0,01
	2	9.731	11A	0,10	0,00	0	0,10	0,00	0,00
							1	0,54	0,01
									0,02
								Caudal mínimo =	0,01
								Caudal máximo =	0,02
13	1	5.000	10	0,60	0,00	0	0,30	0,00	0,01
	2	20.278	6F	0,18	3,50	7	7,10	0,08	0,20
	3	6.423	G	0,10	0,00	0	0,06	0,00	0,00
	4	2.855	10	0,60	0,00	0	0,17	0,00	0,00
	5	10.909	11A	0,10	0,00	0	0,11	0,00	0,00
	6	24.646	11A	0,10	0,00	0	0,25	0,00	0,01
	7	18.805	11A	0,10	0,00	0	0,19	0,00	0,01
							8	8,18	0,09
									0,23
								Caudal mínimo =	0,09
								Caudal máximo =	0,23
								CAUDAL DE AGUAS	

Anejo nº 3: Cálculo hidráulico de conducciones



Ajuntament d' Elx

Proyecto de ejecución de las obras de Colector y Red secundaria
de saneamiento de Peña de las Águilas y Llano de San José de Elche. 4ª Fase

T697D3S04

CUENCA	PARCELA	SUPERFICIE M ²	CLASIFICACIÓN	EDIFICABILIDAD	VIVIENDAS HA	Nº VIVIENDAS	RESIDUALES		
							M ³ /DIA	L/S	PUNTA L/S
14	1	19.924	6F	0,18	3,50	7	6,97	0,08	0,19
	2	20.202	6F	0,18	3,50	7	7,07	0,08	0,20
	3	28.585	11A	0,10	0,00	0	0,29	0,00	0,01
	4	13.669	6F	0,18	3,50	5	4,78	0,06	0,13
	5	8.428	11A	0,10	0,00	0	0,08	0,00	0,00
	6	19.440	11A	0,10	0,00	0	0,19	0,00	0,01
							19	19,39	0,22
							Caudal mínimo = 0,22		
							Caudal máximo = 0,54		
15	1	15.332	6F	0,18	3,50	5	5,37	0,06	0,15
	2	8.517	6F	0,18	3,50	3	2,98	0,03	0,08
	3	32.453	6F	0,18	3,50	11	11,36	0,13	0,32
	4	1.000	11A	0,10	0,00	0	0,01	0,00	0,00
	5	759	G	0,10	0,00	0	0,01	0,00	0,00
	6	1.375	G	0,10	0,00	0	0,01	0,00	0,00
	7	5.123	10	0,60	0,00	0	0,31	0,00	0,01
	8	12.614	F	0,10	0,00	0	0,13	0,00	0,00
	9	1.400	G	0,10	0,00	0	0,01	0,00	0,00
							20	20,18	0,23
							Caudal mínimo = 0,23		
							Caudal máximo = 0,56		
16	1	24.889	6F	0,18	3,50	9	8,71	0,10	0,24
	2	12.536	6E	0,30	7,00	9	8,78	0,10	0,24
	3	9.039	6E	0,30	7,00	6	6,33	0,07	0,18
	4	6.514	G	0,10	0,00	0	0,07	0,00	0,00
	5	5.819	G	0,10	0,00	0	0,06	0,00	0,00
	6	3.212	G	0,10	0,00	0	0,03	0,00	0,00
	7	20.234	11A	0,10	0,00	0	0,20	0,00	0,01
	8	18.926	11A	0,10	0,00	0	0,19	0,00	0,01
	9	20.032	11A	0,10	0,00	0	0,20	0,00	0,01
	10	10.468	11A	0,10	0,00	0	0,10	0,00	0,00
	11	28.794	11A	0,10	0,00	0	0,29	0,00	0,01
	12	6.124	G	0,10	0,00	0	0,06	0,00	0,00
	13	2.179	F	0,10	0,00	0	0,02	0,00	0,00
							25	25,04	0,29
							Caudal mínimo = 0,29		
							Caudal máximo = 0,70		
17	1	32.053	11A	0,10	0,00	0	0,32	0,00	0,01
	2	9.242	6F	0,18	3,50	3	3,23	0,04	0,09
	3	13.461	6F	0,18	3,50	5	4,71	0,05	0,13
	4	1.623	G	0,10	0,00	0	0,02	0,00	0,00
	5	28.606	6F	0,18	3,50	10	10,01	0,12	0,28
	6	1.661	S	0,10	0,00	0	0,02	0,00	0,00
	7	6.088	6F	0,18	3,50	2	2,13	0,02	0,06
	8	14.384	6E	0,30	7,00	10	10,07	0,12	0,28
	9	1.252	S	0,10	0,00	0	0,01	0,00	0,00
	10	20.720	6E	0,30	7,00	15	14,50	0,17	0,40
	11	2.454	S	0,10	0,00	0	0,02	0,00	0,00
	12	1.128	6F	0,18	3,50	0	0,39	0,00	0,01
	13	1.470	6F	0,18	3,50	1	0,51	0,01	0,01
	14	1.312	G	0,10	0,00	0	0,01	0,00	0,00
	15	2.685	S	0,10	0,00	0	0,03	0,00	0,00
	16	9.915	6E	0,30	7,00	7	6,94	0,08	0,19
	17	3.234	G	0,10	0,00	0	0,10	0,00	0,00
	18	1.605	G	0,10	0,00	0	0,02	0,00	0,00
	19	1.370	G	0,10	0,00	0	0,01	0,00	0,00
	20	14.581	6E	0,30	7,00	10	10,21	0,12	0,28
							63	63,28	0,73
							Caudal mínimo = 0,73		
							Caudal máximo = 1,76		

Anejo nº 3: Cálculo hidráulico de conducciones



CUENCA	PARCELA	SUPERFICIE M ²	CLASIFICACIÓN	EDIFICABILIDAD	VIVIENDAS HA	Nº VIVIENDAS	CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES		
							MEDIO M ³ /DIA	PUNTA L/S	L/S

18	1	7.219	11A	0,10	0,00	0	0,07	0,00	0,00
	2	10.808	11A	0,10	0,00	0	0,11	0,00	0,00
	3	4.224	6F	0,18	3,50	1	1,48	0,02	0,04
	4	5.743	G	0,10	0,00	0	0,06	0,00	0,00
	5	4.472	G	0,10	0,00	0	0,04	0,00	0,00
	6	985	G	0,10	0,00	0	0,01	0,00	0,00
	7	9.080	6F	0,18	3,50	3	3,18	0,04	0,09
	8	19.558	6F	0,18	3,50	7	6,85	0,08	0,19
	9	10.552	6F	0,18	3,50	4	3,69	0,04	0,10
	10	16.665	6F	0,18	3,50	6	5,83	0,07	0,16
	11	8.594	6F	0,18	3,50	3	3,01	0,03	0,08
	12	17.773	6F	0,18	3,50	6	6,22	0,07	0,17

31	30,55	0,35	0,85
----	-------	------	------

Caudal mínimo = 0,35
Caudal máximo = 0,85

19	1	19.834	11A	0,10	0,00	0	0,20	0,00	0,01
	2	18.998		0,10	0,00	0	0,19	0,00	0,01
	3	17.596	11A	0,10	0,00	0	0,18	0,00	0,00
	4	31.983	11A	0,18	0,00	1	0,58	0,01	0,02
	5	12.295	6F	0,18	3,50	4	4,30	0,05	0,12
	6	10.130	6F	0,18	3,50	4	3,55	0,04	0,10
	7	4.771	F	0,10	0,00	0	0,05	0,00	0,00

9	9,04	0,10	0,25
---	------	------	------

Caudal mínimo = 0,10
Caudal máximo = 0,25

20	1	56.746	11A	0,10	0,00	1	0,57	0,01	0,02
----	---	--------	-----	------	------	---	------	------	------

1	0,57	0,01	0,02
---	------	------	------

Caudal mínimo = 0,01
Caudal máximo = 0,02



3.2 CÁLCULO HIDRÁULICO

Se aplica la fórmula de Manning para el cálculo de la capacidad hidráulica de las conducciones. Se fija como material el PVC con corrugado exterior, que tiene un coeficiente de rozamiento de $K = 111.11$ ($n = 0.009$).

Las pendientes de los conductos se han fijado atendiendo a condiciones topográficas (realizar la mínima excavación) y a condiciones hidráulicas (asegurar unas velocidades máximas y mínimas) que garanticen la autolimpieza, eviten la formación de depósitos y no afecten a la durabilidad de los materiales empleados

Con carácter general se han fijado las siguientes velocidades:

Velocidad para caudal mínimo $\geq 0,5 \text{ m/s}$
Velocidad para caudal máximo $\leq 3 \text{ m/s}$

Se han tenido igualmente en cuenta una serie de condiciones fijadas por la “*Instruction technique relative aux reseaux d'assainissement des agglomérations*”, relativas a las velocidades en función del nivel de agua de la sección. En los tramos donde alguna de las condiciones anteriores esté cerca de los límites, se recomienda especial atención en su mantenimiento.

- La velocidad para un caudal circulante igual a la décima parte del caudal a sección llena será mayor o igual a 0,6 m/s.
- La velocidad para un caudal circulante igual a la centésima parte del caudal a sección llena será mayor o igual a 0,3 m/s
- La velocidad para el caudal a sección llena será mayor de 0,5 m/s
- La velocidad para un calado de la quinta parte será mayor de 0,3 m/s

Se han considerado todos estos condicionantes, debido a que la considerable longitud del conducto principal obliga a garantizar unas mínimas condiciones que eviten la formación de depósitos que, además de producir malos olores, puedan acelerar el envejecimiento de los materiales.

Por cuestiones de limpieza y mantenimiento de la red, se fija como diámetro mínimo 400 mm. A partir de este diámetro los aumentos se realizan al inmediato diámetro comercial superior.

A continuación se reflejan los resultados de los cálculos justificativos de las conducciones proyectadas. Los listados se agrupan según los ejes principales: Peña de las Aguilas y Llano de San José: E1 PEÑA, E2 PEÑA, E3 PEÑA y E4 PEÑA. Los colectores E1 a E3 son secundarios del principal E4. A su vez los ejes secundarios tienen ramales que completan la red primaria de la zona. En el presente anexo se analiza el comportamiento hidráulico del eje principal, no el de los secundarios, en los que se verifica su capacidad, pero no su comportamiento para diversas situaciones.



En los listados adjuntos se puede verificar la capacidad de las conducciones de acuerdo con la altura de la lámina de agua desde un calado de 0,01 m hasta la sección llena. El intervalo de calados es de 0,01 en los calados mínimos y de 0,02 en el resto hasta alcanzar la sección llena.

Los datos del colector que aparecen en los listados son, el tipo de material (PVC-Sanecor de pared corrugada, Sn-8, para todas las conducciones), Diámetro exterior en mm (según tamaños comerciales), Diámetro interior (DI) utilizado en el cálculo, Pendiente del tramo en m/m y coeficiente de Manning (0,009 ; K = 111,11).

3.2.1 Eje 1

Recoge las aguas de las cuencas 1, 9, 10 y 11. A este eje se conectan los ramales B1, B2 y B6. Los caudales para dimensionar las conducciones son:

CUENCA	Q min./ Q max. (l/s)
1	0.61 / 1.46
9	0.28 / 0.67
10	0.29 / 0.69
11	0.01 / 0.02
TOTAL	1.19 / 2.84

Caudal medio = 2.02 l/s

El eje tiene una longitud de 881 m, dividido en tres tramos de acuerdo con la pendiente.

TRAMO	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)
1	272	2.40
2	370	2.00
3	239	1.00
TOTAL	881	

La pendiente media del eje es del 1,85%

**LISTADO DE CÁLCULOS HIDRÁULICOS EJE 1 Y SECUNDARIOS****EJE 1 PEÑA Tramo 1 Pk 0+000 a 0+272**DI
0.364**TIPO DE TUBERÍA: PVC DIÁMETRO EXTERIOR
(mm) 400****Pendiente
(m/m)** 0.024 **COEF. MANNING N =** 0.009

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.605	0.001	0.50
0.020	0.177	0.002	0.011	0.851	0.002	1.70
0.030	0.212	0.004	0.019	1.226	0.005	4.90
0.040	0.246	0.006	0.024	1.432	0.009	8.60
0.050	0.276	0.009	0.033	1.771	0.016	15.90
0.060	0.304	0.011	0.036	1.877	0.021	20.60
0.070	0.330	0.014	0.042	2.080	0.029	29.10
0.080	0.355	0.017	0.048	2.273	0.039	38.60
0.090	0.379	0.020	0.053	2.429	0.049	48.60
0.100	0.402	0.023	0.057	2.549	0.059	58.60
0.120	0.445	0.030	0.067	2.840	0.085	85.20
0.140	0.487	0.037	0.076	3.088	0.114	114.30
0.160	0.528	0.044	0.083	3.275	0.144	144.10
0.180	0.568	0.051	0.090	3.457	0.176	176.30
0.200	0.608	0.059	0.097	3.634	0.214	214.40
0.220	0.648	0.066	0.102	3.758	0.248	248.00
0.240	0.690	0.073	0.106	3.855	0.281	281.40
0.260	0.733	0.080	0.109	3.928	0.314	314.20
0.280	0.779	0.086	0.110	3.952	0.340	339.90
0.300	0.829	0.092	0.111	3.976	0.366	365.80
0.320	0.885	0.097	0.110	3.952	0.383	383.00
0.340	0.954	0.101	0.106	3.855	0.389	389.00
0.360	1.067	0.104	0.097	3.634	0.378	378.00

- $Q_{\min} (1.19 \text{ l/s}) - V_{\text{aprox.}} = 0.84 \text{ m/s} > 0.50 \text{ m/s}$
- $Q_{\max} (2.84 \text{ l/s}) - V_{\text{aprox.}} = 1.00 \text{ m/s} < 3.00 \text{ m/s}$
- $Q_{1/10 \text{ sección llena}} (37.80 \text{ l/s}) - V_{\text{aprox.}} = 2.20 \text{ m/s} > 0.60 \text{ m/s}$
- $Q_{1/100 \text{ sección llena}} (3.78 \text{ l/s}) - V_{\text{aprox.}} = 1.10 \text{ m/s} > 0.30 \text{ m/s}$
- $V_{\text{sección llena}} = 3.63 \text{ m/s} > 0.5 \text{ m/s}$
- $V_{\text{aprox. calado/5}} (0.072) = 2.08 \text{ m/s} > 0.3 \text{ m/s}$

**EJE 1 PEÑA Tramo 2 Pk 0+272 a 0+642**

TIPO DE TUBERÍA: PVC **DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400** **DI**
0.364

Pendiente (m/m) **0.02** **COEF. MANNING N = 0.009**

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.552	0.000	0.40
0.020	0.172	0.002	0.013	0.868	0.002	1.90
0.025	0.193	0.003	0.016	1.003	0.003	3.10
0.030	0.212	0.004	0.019	1.128	0.005	4.60
0.040	0.246	0.006	0.025	1.354	0.008	8.40
0.050	0.276	0.009	0.031	1.556	0.013	13.40
0.060	0.304	0.011	0.037	1.741	0.020	19.50
0.070	0.330	0.014	0.042	1.910	0.027	26.80
0.080	0.355	0.017	0.048	2.067	0.035	35.00
0.090	0.379	0.020	0.053	2.213	0.044	44.30
0.100	0.402	0.023	0.058	2.350	0.055	54.60
0.110	0.424	0.027	0.063	2.477	0.066	65.70
0.120	0.445	0.030	0.067	2.597	0.078	77.70
0.130	0.466	0.033	0.072	2.708	0.090	90.40
0.140	0.487	0.037	0.076	2.813	0.104	103.70
0.150	0.507	0.040	0.080	2.910	0.118	117.70
0.160	0.528	0.044	0.083	3.001	0.132	132.20
0.170	0.548	0.048	0.087	3.086	0.147	147.10
0.180	0.568	0.051	0.090	3.164	0.162	162.30
0.190	0.588	0.055	0.093	3.236	0.178	177.80
0.200	0.608	0.059	0.096	3.303	0.194	193.50
0.210	0.628	0.062	0.099	3.363	0.209	209.10
0.220	0.648	0.066	0.101	3.418	0.225	224.70
0.230	0.669	0.069	0.104	3.466	0.240	240.20
0.240	0.690	0.073	0.106	3.508	0.255	255.30
0.250	0.711	0.076	0.107	3.545	0.270	270.10
0.260	0.733	0.080	0.108	3.575	0.284	284.30
0.270	0.755	0.083	0.110	3.598	0.298	297.80
0.280	0.779	0.086	0.110	3.614	0.310	310.40
0.290	0.803	0.089	0.111	3.623	0.322	322.00
0.300	0.829	0.092	0.111	3.623	0.332	332.00
0.310	0.856	0.094	0.110	3.615	0.341	341.00
0.320	0.885	0.097	0.110	3.597	0.349	349.00
0.330	0.917	0.099	0.108	3.566	0.354	354.00
0.340	0.954	0.101	0.106	3.518	0.356	356.00
0.360	1.067	0.104	0.097	3.325	0.345	345.00

- $Q_{\min} (1.19 \text{ l/s}) - V_{\text{aprox.}} = 0.80 \text{ m/s} > 0.50 \text{ m/s}$
- $Q_{\max} (2.84 \text{ l/s}) - V_{\text{aprox.}} = 0.90 \text{ m/s} < 3.00 \text{ m/s}$
- $Q_{1/10 \text{ sección llena}} (34.50 \text{ l/s}) - V_{\text{aprox.}} = 2.05 \text{ m/s} > 0.60 \text{ m/s}$
- $Q_{1/100 \text{ sección llena}} (3.45 \text{ l/s}) - V_{\text{aprox.}} = 1.05 \text{ m/s} > 0.30 \text{ m/s}$
- $V_{\text{sección llena}} = 3.33 \text{ m/s} > 0.5 \text{ m/s}$
- $V_{\text{aprox. calado/5}} (0.072) = 1.91 \text{ m/s} > 0.3 \text{ m/s}$

**EJE 1 PEÑA Tramo 3 Pk 0+642 a 881**

TIPO DE TUBERÍA: PVC **DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400** **DI**
Pendiente m/m **0.01** **COEF. MANNING N = 0.009** **0.364**

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.390	0.000	0.30
0.020	0.172	0.002	0.012	0.582	0.001	1.20
0.025	0.193	0.003	0.016	0.706	0.002	2.10
0.030	0.212	0.004	0.019	0.791	0.003	3.20
0.040	0.246	0.006	0.024	0.924	0.006	5.50
0.050	0.276	0.009	0.033	1.143	0.010	10.30
0.060	0.304	0.011	0.036	1.211	0.013	13.30
0.070	0.330	0.014	0.042	1.343	0.019	18.80
0.080	0.355	0.017	0.048	1.468	0.025	24.90
0.090	0.379	0.020	0.053	1.568	0.031	31.40
0.100	0.402	0.023	0.057	1.646	0.038	37.90
0.110	0.424	0.027	0.064	1.778	0.048	48.00
0.120	0.445	0.030	0.067	1.833	0.055	55.00
0.130	0.466	0.033	0.071	1.905	0.063	62.90
0.140	0.487	0.037	0.076	1.994	0.074	73.80
0.150	0.507	0.040	0.079	2.046	0.082	81.80
0.160	0.528	0.044	0.083	2.114	0.093	93.00
0.170	0.548	0.048	0.088	2.198	0.106	105.50
0.180	0.568	0.051	0.090	2.231	0.114	113.80
0.190	0.588	0.055	0.094	2.297	0.126	126.30
0.200	0.608	0.059	0.097	2.346	0.138	138.40
0.210	0.628	0.062	0.099	2.378	0.147	147.40
0.220	0.648	0.066	0.102	2.426	0.160	160.10
0.230	0.669	0.069	0.103	2.441	0.169	168.50
0.240	0.690	0.073	0.106	2.489	0.182	181.70
0.250	0.711	0.076	0.107	2.504	0.190	190.30
0.260	0.733	0.080	0.109	2.535	0.203	202.80
0.270	0.755	0.083	0.110	2.551	0.212	211.70
0.280	0.779	0.086	0.110	2.551	0.219	219.40
0.290	0.803	0.089	0.111	2.566	0.228	228.40
0.300	0.829	0.092	0.111	2.566	0.236	236.00
0.310	0.856	0.094	0.110	2.551	0.240	240.00
0.320	0.885	0.097	0.110	2.551	0.247	247.00
0.340	0.954	0.101	0.106	2.489	0.251	251.00
0.360	1.067	0.104	0.097	2.346	0.244	244.00

- Q min (1.19 l/s) --- V aprox. = 0.58 m/s > 0.50 m/s
- Q max (2.84 l/s) --- V aprox. = 0.75 m/s < 3.00 m/s
- Q 1/10 sección llena (24.40 l/s) --- V aprox. = 1.40m/s > 0.60 m/s
- Q 1/100 sección llena (2.44 l/s) --- V aprox. = 0.70m/s > 0.30 m/s
- V sección llena = 2.35 m/s > 0.5 m/s
- Vaprox. calado/5 (0.072) = 1.34 m/s > 0.3 m/s



EJE B1 PEÑA Tramo 1 Pk 0+000 a 0+631

TIPO DE TUBERÍA: PVC **DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400** **DI**
0.364

**Pendiente
(m/m)** 0.032 **COEF. MANNING N = 0.009**

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.698	0.001	0.60
0.020	0.177	0.002	0.011	0.983	0.002	2.00
0.030	0.212	0.004	0.019	1.415	0.006	5.70
0.040	0.246	0.006	0.024	1.654	0.010	9.90
0.050	0.276	0.009	0.033	2.045	0.018	18.40
0.060	0.304	0.011	0.036	2.167	0.024	23.80
0.070	0.330	0.014	0.042	2.402	0.034	33.60
0.080	0.355	0.017	0.048	2.625	0.045	44.60
0.100	0.402	0.023	0.057	2.944	0.068	67.70
0.120	0.445	0.030	0.067	3.279	0.098	98.40
0.130	0.466	0.033	0.071	3.408	0.113	112.50
0.140	0.487	0.037	0.076	3.566	0.132	131.90
0.150	0.507	0.040	0.079	3.659	0.146	146.40
0.160	0.528	0.044	0.083	3.782	0.166	166.40
0.170	0.548	0.048	0.088	3.932	0.189	188.70
0.180	0.568	0.051	0.090	3.992	0.204	203.60
0.190	0.588	0.055	0.094	4.109	0.226	226.00
0.200	0.608	0.059	0.097	4.196	0.248	247.60
0.210	0.628	0.062	0.099	4.254	0.264	263.70
0.220	0.648	0.066	0.102	4.339	0.286	286.40
0.240	0.690	0.073	0.106	4.452	0.325	325.00
0.260	0.733	0.080	0.109	4.535	0.363	362.80
0.280	0.779	0.086	0.110	4.563	0.392	392.40
0.300	0.829	0.092	0.111	4.591	0.422	422.40
0.320	0.885	0.097	0.110	4.563	0.443	443.00
0.340	0.954	0.101	0.106	4.452	0.450	450.00
0.360	1.067	0.104	0.097	4.196	0.436	436.00



EJE B2 PEÑA Tramo 1 Pk 0+000 a 0+155

TIPO DE TUBERÍA: PVC DIÁMETRO EXTERIOR
(mm) 400 DI 0.364

Pendiente 0.009 COEF. MANNING N = 0.009
(m/m)

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Volumen (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.370	0.000	0.30
0.020	0.177	0.002	0.011	0.521	0.001	1.00
0.030	0.212	0.004	0.019	0.751	0.003	3.00
0.040	0.246	0.006	0.024	0.877	0.005	5.30
0.050	0.276	0.009	0.033	1.084	0.010	9.80
0.060	0.304	0.011	0.036	1.149	0.013	12.60
0.080	0.355	0.017	0.048	1.392	0.024	23.70
0.100	0.402	0.023	0.057	1.561	0.036	35.90
0.120	0.445	0.030	0.067	1.739	0.052	52.20
0.140	0.487	0.037	0.076	1.891	0.070	70.00
0.160	0.528	0.044	0.083	2.006	0.088	88.30
0.180	0.568	0.051	0.090	2.117	0.108	108.00
0.200	0.608	0.059	0.097	2.225	0.131	131.30
0.220	0.648	0.066	0.102	2.301	0.152	151.90
0.240	0.690	0.073	0.106	2.361	0.172	172.40
0.260	0.733	0.080	0.109	2.405	0.192	192.40
0.280	0.779	0.086	0.110	2.420	0.208	208.10
0.290	0.803	0.089	0.111	2.435	0.217	216.70
0.300	0.829	0.092	0.111	2.435	0.224	224.00
0.320	0.885	0.097	0.110	2.420	0.235	235.00
0.340	0.954	0.101	0.106	2.361	0.238	238.00
0.360	1.067	0.104	0.097	2.225	0.231	231.00



EJE B 6 PEÑA Tramo 1 Pk 0+000 a 0+040

TIPO DE TUBERÍA: PVC **DIÁMETRO EXTERIOR**
(mm) 400 **DI**
 0.364

**Pendiente
(m/m)** 0.005 **COEF. MANNING N = 0.009**

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.276	0.000	0.200
0.020	0.177	0.002	0.011	0.389	0.001	0.800
0.030	0.212	0.004	0.019	0.559	0.002	2.200
0.040	0.246	0.006	0.024	0.654	0.004	3.900
0.050	0.276	0.009	0.033	0.808	0.007	7.300
0.060	0.304	0.011	0.036	0.857	0.009	9.400
0.070	0.330	0.014	0.042	0.949	0.013	13.300
0.080	0.355	0.017	0.048	1.038	0.018	17.600
0.100	0.402	0.023	0.057	1.164	0.027	26.800
0.120	0.445	0.030	0.067	1.296	0.039	38.900
0.140	0.487	0.037	0.076	1.410	0.052	52.200
0.160	0.528	0.044	0.083	1.495	0.066	65.800
0.180	0.568	0.051	0.090	1.578	0.081	80.500
0.200	0.608	0.059	0.097	1.659	0.098	97.900
0.220	0.648	0.066	0.102	1.715	0.113	113.200
0.240	0.690	0.073	0.106	1.760	0.129	128.500
0.260	0.733	0.080	0.109	1.793	0.143	143.400
0.280	0.779	0.086	0.110	1.804	0.155	155.100
0.300	0.829	0.092	0.111	1.815	0.167	167.000
0.320	0.885	0.097	0.110	1.804	0.175	175.000
0.340	0.954	0.101	0.106	1.760	0.178	178.000
0.360	1.067	0.104	0.097	1.659	0.173	173.000



EJE B 6 PEÑA Tramo 2 Pk 0+040 a 0+290

TIPO DE TUBERÍA: PVC

DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400

DI
0.364

Pendiente (m/m) 0.009

COEF. MANNING N = 0.009

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.370	0.000	0.300
0.020	0.172	0.002	0.013	0.582	0.001	1.300
0.025	0.193	0.003	0.016	0.673	0.002	2.100
0.030	0.212	0.004	0.019	0.756	0.003	3.100
0.040	0.246	0.006	0.025	0.908	0.006	5.600
0.050	0.276	0.009	0.031	1.044	0.009	9.000
0.060	0.304	0.011	0.037	1.168	0.013	13.100
0.070	0.330	0.014	0.042	1.281	0.018	17.900
0.080	0.355	0.017	0.048	1.387	0.024	23.500
0.100	0.402	0.023	0.058	1.576	0.037	36.600
0.120	0.445	0.030	0.067	1.742	0.052	52.100
0.140	0.487	0.037	0.076	1.887	0.070	69.600
0.160	0.528	0.044	0.083	2.013	0.089	88.700
0.180	0.568	0.051	0.090	2.123	0.109	108.900
0.200	0.608	0.059	0.096	2.216	0.130	129.800
0.220	0.648	0.066	0.101	2.293	0.151	150.800
0.240	0.690	0.073	0.106	2.354	0.171	171.300
0.260	0.733	0.080	0.108	2.398	0.191	190.700
0.280	0.779	0.086	0.110	2.424	0.208	208.200
0.290	0.803	0.089	0.111	2.430	0.216	216.000
0.300	0.829	0.092	0.111	2.431	0.223	223.000
0.320	0.885	0.097	0.110	2.413	0.234	234.000
0.340	0.954	0.101	0.106	2.360	0.239	239.000
0.360	1.067	0.104	0.097	2.230	0.232	232.000

3.2.2 Eje 2

Está formado por un ramal principal y dos secundarios (2.1 y 2.2)

Eje 2.1

Recoge las aguas de las cuencas 1 (subcuenca 12), 2, 3 (excepto las subcuencas 14,18,19). A este eje se conecta el ramal B7. Los caudales para dimensionar las conducciones son:



CUENCA	Q min./ Q max. (l/s)
1	0.17 / 0.41
2	1.08 / 2.59
3	1.52 / 3.65
TOTAL	2.77 / 6.65

Caudal medio = 4.71l/s

El eje tiene una longitud de 322 m, dividido en 2 tramos de acuerdo con la pendiente.

TRAMO	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)
1	110	1.24
2	212	0.90
TOTAL	323,00	

La pendiente media del eje es de 1,02%

EJE 2.2

Recoge las aguas de las cuencas 3 (subcuencas 14,18 y 19) y subcuenca 4. A este eje se conectan los ramales B13. Los caudales para dimensionar las conducciones son:

CUENCA	Q min. / Q max (l/s)
3	0.42 / 1.01
4	1.19 / 2.86
TOTAL	1,61 / 3.87

Caudal medio = 2.74 l/s

El eje tiene una longitud de 474 m, de pendiente uniforme.

TRAMO	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)
1	474	0.50
TOTAL	474	

**EJE 2**

Recibe las aguas de los ramales 2.1 y 2.2 y de las cuencas 11 y 12. Los caudales para dimensionar las conducciones son:

CUENCA	Q min. / Q max. (l/s)
Eje 2.1	2.77/ 6.65
Eje 2.2	1.61/ 3.87
11	0.01/0.02
12	0.01/0.02
TOTAL	4.40 / 10.56

Caudal medio = 7.48 l/s

El eje tiene una longitud de 425 m dividido en 2 tramos de acuerdo con la pendiente.

TRAMO	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)
1	236	2.10
2	189	2.50
TOTAL	425	

La pendiente media del eje es del 2,28 %

**LISTADO DE CÁLCULOS HIDRÁULICOS EJE 2 Y SECUNDARIOS****EJE 2 PEÑA Tramo 1 Pk 0+000 a 0+236**

TIPO DE TUBERÍA: PVC **DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400** **DI**
Pend. (m/m) **0.021** **0.364**
COEF. MANNING N = **0.009**

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.566	0.001	0.50
0.020	0.172	0.002	0.012	0.844	0.002	1.70
0.035	0.230	0.005	0.022	1.264	0.006	6.30
0.045	0.262	0.007	0.027	1.449	0.010	10.10
0.055	0.291	0.010	0.034	1.690	0.017	16.90
0.065	0.318	0.013	0.041	1.915	0.025	24.90
0.075	0.343	0.015	0.044	2.007	0.030	30.10
0.085	0.367	0.018	0.049	2.156	0.039	38.80
0.095	0.390	0.022	0.056	2.357	0.052	51.80
0.105	0.413	0.025	0.061	2.495	0.062	62.40
0.115	0.435	0.028	0.064	2.576	0.072	72.10
0.125	0.456	0.032	0.070	2.735	0.088	87.50
0.135	0.477	0.035	0.073	2.812	0.098	98.40
0.145	0.497	0.039	0.078	2.939	0.115	114.60
0.155	0.518	0.042	0.081	3.014	0.127	126.60
0.165	0.538	0.046	0.086	3.137	0.144	144.30
0.175	0.558	0.050	0.090	3.234	0.162	161.70
0.185	0.578	0.053	0.092	3.281	0.174	173.90
0.195	0.598	0.057	0.095	3.352	0.191	191.10
0.205	0.618	0.060	0.097	3.399	0.204	204.00
0.215	0.638	0.064	0.100	3.469	0.222	222.00
0.225	0.659	0.068	0.103	3.538	0.241	240.60
0.235	0.679	0.071	0.105	3.584	0.254	254.40
0.245	0.700	0.074	0.106	3.606	0.267	266.90
0.255	0.722	0.078	0.108	3.652	0.285	284.80
0.265	0.744	0.081	0.109	3.674	0.298	297.60
0.275	0.767	0.084	0.110	3.697	0.311	310.50
0.285	0.791	0.087	0.110	3.697	0.322	321.60
0.295	0.816	0.090	0.110	3.697	0.333	332.70
0.305	0.842	0.093	0.110	3.697	0.344	344.00
0.315	0.870	0.096	0.110	3.697	0.355	355.00
0.325	0.901	0.098	0.109	3.674	0.360	360.00
0.335	0.935	0.100	0.107	3.629	0.363	363.00
0.345	0.976	0.102	0.105	3.584	0.366	366.00
0.355	1.029	0.103	0.100	3.469	0.357	357.00
0.360	1.067	0.104	0.097	3.399	0.354	354.00

- Q min (4.40 l/s) --- V approx. = 1.00 m/s > 0.50 m/s
- Q max (10.56 l/s) --- V approx. = 1.45 m/s < 3.00 m/s
- Q 1/10 sección llena (35.40 l/s) --- V approx. = 2.05 m/s > 0.60 m/s
- Q 1/100 sección llena (3.54 l/s) --- V approx. = 0.95 m/s > 0.30 m/s
- V sección llena = 3.40 m/s > 0.5 m/s
- Vaprox. calado/5 (0.072) = 2.00 m/s > 0.3 m/s



EJE 2 PEÑA Tramo 2 Pk 0+236 a 0+425

TIPO DE TUBERÍA: PVC DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400

Pendiente (m/m) 0.025 **COEF. MANNING N =** 0.009

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.617	0.001	0.50
0.020	0.172	0.002	0.013	0.971	0.002	2.20
0.025	0.179	0.002	0.014	1.017	0.003	2.50
0.030	0.216	0.004	0.020	1.287	0.006	5.50
0.035	0.230	0.005	0.022	1.391	0.007	7.10
0.045	0.262	0.007	0.028	1.629	0.012	12.00
0.050	0.291	0.010	0.034	1.845	0.018	18.30
0.060	0.318	0.013	0.040	2.043	0.026	25.70
0.070	0.343	0.015	0.045	2.225	0.034	34.40
0.080	0.367	0.018	0.050	2.394	0.044	44.20
0.090	0.390	0.022	0.055	2.552	0.055	55.20
0.100	0.413	0.025	0.060	2.700	0.067	67.10
0.110	0.435	0.028	0.065	2.837	0.080	80.00
0.120	0.456	0.032	0.069	2.966	0.094	93.80
0.130	0.477	0.035	0.074	3.087	0.108	108.40
0.140	0.497	0.039	0.078	3.200	0.124	123.70
0.150	0.518	0.042	0.082	3.305	0.140	139.60
0.160	0.538	0.046	0.085	3.404	0.156	156.10
0.170	0.558	0.049	0.089	3.495	0.173	172.90
0.180	0.578	0.053	0.092	3.579	0.190	190.10
0.190	0.598	0.057	0.095	3.656	0.208	207.50
0.200	0.618	0.060	0.098	3.727	0.225	225.10
0.210	0.638	0.064	0.100	3.791	0.243	242.60
0.220	0.659	0.068	0.103	3.849	0.260	259.90
0.230	0.679	0.071	0.105	3.900	0.277	277.10
0.240	0.700	0.074	0.106	3.944	0.294	293.80
0.250	0.722	0.078	0.108	3.981	0.310	310.00
0.260	0.744	0.081	0.109	4.010	0.326	325.50
0.270	0.767	0.084	0.110	4.033	0.340	340.10
0.280	0.791	0.087	0.111	4.047	0.354	353.70
0.290	0.816	0.090	0.111	4.052	0.366	366.00
0.300	0.842	0.093	0.111	4.048	0.377	377.00
0.310	0.870	0.096	0.110	4.033	0.386	386.00
0.320	0.901	0.098	0.109	4.006	0.393	393.00
0.330	0.935	0.100	0.107	3.963	0.397	397.00
0.340	0.976	0.102	0.105	3.898	0.398	398.00
0.360	1.067	0.104	0.097	3.717	0.386	386.00

- Q min (4.40 l/s) --- V aprox. = 1.10 m/s > 0.50 m/s
 - Q max (10.56 l/s) --- V aprox. = 1.45 m/s < 3.00 m/s
 - Q 1/10 sección llena (38.60 l/s) --- V aprox. = 2.30 m/s > 0.60 m/s
 - Q 1/100 sección llena (3.86 l/s) --- V aprox. = 1.15 m/s > 0.30 m/s
 - V sección llena = 3.72 m/s > 0.5 m/s
 - Vaprox. calado/5 (0.072) = 2.23 m/s > 0.3 m/s



EJE 2.1 PEÑA Tramo 1 Pk 0+000 a 0+110

TIPO DE TUBERÍA: PVC **DIÁMETRO EXTERIOR (M) 400** DI
0.364

Pend. (m/m) 0.0124

COEF. MANNING N = 0.009

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.435	0.000	0.30
0.020	0.177	0.002	0.011	0.612	0.001	1.20
0.030	0.212	0.004	0.019	0.881	0.004	3.50
0.040	0.246	0.006	0.024	1.029	0.006	6.20
0.050	0.276	0.009	0.033	1.273	0.012	11.50
0.060	0.304	0.011	0.036	1.349	0.015	14.80
0.070	0.330	0.014	0.042	1.495	0.021	20.90
0.080	0.355	0.017	0.048	1.634	0.028	27.80
0.090	0.379	0.020	0.053	1.746	0.035	34.90
0.100	0.402	0.023	0.057	1.833	0.042	42.20
0.110	0.424	0.027	0.064	1.980	0.054	53.50
0.120	0.445	0.030	0.067	2.041	0.061	61.20
0.130	0.466	0.033	0.071	2.121	0.070	70.00
0.140	0.487	0.037	0.076	2.220	0.082	82.10
0.150	0.507	0.040	0.079	2.278	0.091	91.10
0.160	0.528	0.044	0.083	2.354	0.104	103.60
0.170	0.548	0.048	0.088	2.448	0.118	117.50
0.180	0.568	0.051	0.090	2.485	0.127	126.70
0.190	0.588	0.055	0.094	2.558	0.141	140.70
0.200	0.608	0.059	0.097	2.612	0.154	154.10
0.210	0.628	0.062	0.099	2.648	0.164	164.20
0.220	0.648	0.066	0.102	2.701	0.178	178.30
0.230	0.669	0.069	0.103	2.719	0.188	187.60
0.240	0.690	0.073	0.106	2.771	0.202	202.30
0.250	0.711	0.076	0.107	2.789	0.212	212.00
0.260	0.733	0.080	0.109	2.823	0.226	225.80
0.270	0.755	0.083	0.110	2.841	0.236	235.80
0.280	0.779	0.086	0.110	2.841	0.244	244.30
0.290	0.803	0.089	0.111	2.858	0.254	254.40
0.300	0.829	0.092	0.111	2.858	0.263	262.90
0.310	0.856	0.094	0.110	2.841	0.267	267.00
0.320	0.885	0.097	0.110	2.841	0.276	276.00
0.330	0.917	0.099	0.108	2.806	0.278	278.00
0.340	0.954	0.101	0.106	2.771	0.280	280.00
0.350	1.000	0.103	0.103	2.719	0.280	280.00
0.360	1.067	0.104	0.097	2.612	0.272	272.00

- Q min (2.77 l/s) --- V aprox. = 0.70 m/s > 0.50 m/s
- Q max (6.65 l/s) --- V aprox. = 1.05 m/s < 3.00 m/s
- Q 1/10 sección llena (27.20 l/s) --- V aprox. = 1.63 m/s > 0.60 m/s
- Q 1/100 sección llena (2.72 l/s) --- V aprox. = 0.70 m/s > 0.30 m/s
- V sección llena = 2.61 m/s > 0.5 m/s
- Vaprox. calado/5 (0.072) = 1.50 m/s > 0.3 m/s



EJE 2.1 PEÑA Tramo 2 Pk 0+110 a 322

TIPO DE TUBERÍA: PVC

DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400

DI
0.364

Pendiente (m/m) 0.009

COEF. MANNING N = 0.009

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.370	0.000	0.30
0.020	0.172	0.002	0.013	0.582	0.001	1.30
0.030	0.212	0.004	0.019	0.756	0.003	3.10
0.040	0.246	0.006	0.025	0.908	0.006	5.60
0.050	0.276	0.009	0.031	1.044	0.009	9.00
0.060	0.304	0.011	0.037	1.168	0.013	13.10
0.070	0.330	0.014	0.042	1.281	0.018	17.90
0.080	0.355	0.017	0.048	1.387	0.024	23.50
0.090	0.379	0.020	0.053	1.485	0.030	29.70
0.100	0.402	0.023	0.058	1.576	0.037	36.60
0.110	0.424	0.027	0.063	1.662	0.044	44.10
0.120	0.445	0.030	0.067	1.742	0.052	52.10
0.130	0.466	0.033	0.072	1.817	0.061	60.60
0.140	0.487	0.037	0.076	1.887	0.070	69.60
0.150	0.507	0.040	0.080	1.952	0.079	79.00
0.160	0.528	0.044	0.083	2.013	0.089	88.70
0.170	0.548	0.048	0.087	2.070	0.099	98.70
0.180	0.568	0.051	0.090	2.123	0.109	108.90
0.190	0.588	0.055	0.093	2.171	0.119	119.30
0.200	0.608	0.059	0.096	2.216	0.130	129.80
0.210	0.628	0.062	0.099	2.256	0.140	140.30
0.220	0.648	0.066	0.101	2.293	0.151	150.80
0.230	0.669	0.069	0.104	2.325	0.161	161.10
0.240	0.690	0.073	0.106	2.354	0.171	171.30
0.250	0.711	0.076	0.107	2.378	0.181	181.20
0.260	0.733	0.080	0.108	2.398	0.191	190.70
0.270	0.755	0.083	0.110	2.413	0.200	199.80
0.280	0.779	0.086	0.110	2.424	0.208	208.20
0.290	0.803	0.089	0.111	2.430	0.216	216.00
0.300	0.829	0.092	0.111	2.431	0.223	223.00
0.310	0.856	0.094	0.110	2.425	0.229	229.00
0.320	0.885	0.097	0.110	2.413	0.234	234.00
0.330	0.917	0.099	0.108	2.392	0.237	237.00
0.340	0.954	0.101	0.106	2.360	0.239	239.00
0.360	1.067	0.104	0.097	2.230	0.232	232.00

- $Q \text{ min } (2.77 \text{ l/s}) \text{ --- } V \text{ aprox.} = 0.65 \text{ m/s} > 0.50 \text{ m/s}$
 - $Q \text{ max } (6.65 \text{ l/s}) \text{ --- } V \text{ aprox.} = 0.95 \text{ m/s} < 3.00 \text{ m/s}$
 - $Q \text{ 1/10 sección llena } (23.20 \text{ l/s}) \text{ --- } V \text{ aprox.} = 1.38 \text{ m/s} > 0.60 \text{ m/s}$
 - $Q \text{ 1/100 sección llena } (2.32 \text{ l/s}) \text{ --- } V \text{ aprox.} = 0.60 \text{ m/s} > 0.30 \text{ m/s}$
 - $V \text{ sección llena} = 2.23 \text{ m/s} > 0.5 \text{ m/s}$
 - $V_{\text{aprox. calado/5}} (0.072) = 1.28 \text{ m/s} > 0.3 \text{ m/s}$



EJE 2.2 PEÑA Tramo 1 Pk 0+000 a 0+474

TIPO DE TUBERÍA: PVC DI
DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400 0.364

Pendiente (m/m) 0.005 **COEF. MANNING N = 0.009**

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.276	0.000	0.20
0.020	0.172	0.002	0.012	0.412	0.001	0.80
0.030	0.212	0.004	0.019	0.559	0.002	2.20
0.040	0.246	0.006	0.024	0.654	0.004	3.90
0.050	0.276	0.009	0.033	0.808	0.007	7.30
0.060	0.304	0.011	0.036	0.857	0.009	9.40
0.070	0.330	0.014	0.042	0.949	0.013	13.30
0.080	0.355	0.017	0.048	1.038	0.018	17.60
0.090	0.379	0.020	0.053	1.109	0.022	22.20
0.100	0.402	0.023	0.057	1.164	0.027	26.80
0.110	0.424	0.027	0.064	1.257	0.034	33.90
0.120	0.445	0.030	0.067	1.296	0.039	38.90
0.130	0.466	0.033	0.071	1.347	0.045	44.50
0.140	0.487	0.037	0.076	1.410	0.052	52.20
0.150	0.507	0.040	0.079	1.447	0.058	57.90
0.160	0.528	0.044	0.083	1.495	0.066	65.80
0.170	0.548	0.048	0.088	1.554	0.075	74.60
0.180	0.568	0.051	0.090	1.578	0.081	80.50
0.190	0.588	0.055	0.094	1.624	0.089	89.30
0.200	0.608	0.059	0.097	1.659	0.098	97.90
0.210	0.628	0.062	0.099	1.681	0.104	104.20
0.220	0.648	0.066	0.102	1.715	0.113	113.20
0.230	0.669	0.069	0.103	1.726	0.119	119.10
0.240	0.690	0.073	0.106	1.760	0.129	128.50
0.250	0.711	0.076	0.107	1.771	0.135	134.60
0.260	0.733	0.080	0.109	1.793	0.143	143.40
0.270	0.755	0.083	0.110	1.804	0.150	149.70
0.280	0.779	0.086	0.110	1.804	0.155	155.10
0.290	0.803	0.089	0.111	1.815	0.162	161.50
0.300	0.829	0.092	0.111	1.815	0.167	167.00
0.310	0.856	0.094	0.110	1.804	0.170	170.00
0.320	0.885	0.097	0.110	1.804	0.175	175.00
0.330	0.917	0.099	0.108	1.782	0.176	176.00
0.340	0.954	0.101	0.106	1.760	0.178	178.00
0.360	1.067	0.104	0.097	1.659	0.173	173.00

- Q min (1.61 l/s) --- V aprox. = 0.48 m/s < 0.50 m/s *No cumple
- Q max (2.74 l/s) --- V aprox. = 0.60 m/s < 3.00 m/s
- Q 1/10 sección llena (17.30 l/s) --- V aprox. = 1.03 m/s > 0.60 m/s
- Q 1/100 sección llena (1.73 l/s) --- V aprox. = 0.50 m/s > 0.30 m/s
- V sección llena = 1.66 m/s > 0.5 m/s
- Vaprox. calado/5 (0.072) = 0.95 m/s > 0.3 m/s



EJE B 7 PEÑA Tramo 1 Pk 0+000 a 0+070

TIPO DE TUBERÍA: PVC

DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400

DI
0.364

**Pendiente
(m/m)**

COEF. MANNING N = 0.009

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.552	0.000	0.400
0.020	0.177	0.002	0.011	0.777	0.002	1.600
0.030	0.212	0.004	0.019	1.119	0.005	4.500
0.040	0.246	0.006	0.024	1.307	0.008	7.800
0.050	0.276	0.009	0.033	1.617	0.015	14.600
0.060	0.304	0.011	0.036	1.713	0.019	18.800
0.070	0.330	0.014	0.042	1.899	0.027	26.600
0.080	0.355	0.017	0.048	2.075	0.035	35.300
0.100	0.402	0.023	0.057	2.327	0.054	53.500
0.120	0.445	0.030	0.067	2.592	0.078	77.800
0.140	0.487	0.037	0.076	2.819	0.104	104.300
0.160	0.528	0.044	0.083	2.990	0.132	131.600
0.180	0.568	0.051	0.090	3.156	0.161	161.000
0.200	0.608	0.059	0.097	3.317	0.196	195.700
0.220	0.648	0.066	0.102	3.430	0.226	226.400
0.240	0.690	0.073	0.106	3.519	0.257	256.900
0.260	0.733	0.080	0.109	3.586	0.287	286.900
0.280	0.779	0.086	0.110	3.607	0.310	310.200
0.300	0.829	0.092	0.111	3.629	0.334	333.900
0.320	0.885	0.097	0.110	3.607	0.350	350.000
0.340	0.954	0.101	0.106	3.519	0.355	355.000
0.360	1.067	0.104	0.097	3.317	0.345	345.000



EJE B 7 PEÑA

Tramo 2 Pk 0+070 a 0+215

TIPO DE TUBERÍA: PVC DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400

DI
0.364

Pendiente (m/m) 0.015

COEF. MANNING N = 0.009

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.478	0.000	0.40
0.020	0.172	0.002	0.013	0.752	0.002	1.70
0.030	0.212	0.004	0.019	0.977	0.004	4.00
0.040	0.246	0.006	0.025	1.172	0.007	7.30
0.050	0.276	0.009	0.031	1.348	0.012	11.60
0.060	0.304	0.011	0.037	1.507	0.017	16.90
0.070	0.330	0.014	0.042	1.654	0.023	23.20
0.080	0.355	0.017	0.048	1.790	0.030	30.30
0.090	0.379	0.020	0.053	1.917	0.038	38.40
0.100	0.402	0.023	0.058	2.035	0.047	47.30
0.120	0.445	0.030	0.067	2.249	0.067	67.30
0.140	0.487	0.037	0.076	2.436	0.090	89.80
0.160	0.528	0.044	0.083	2.599	0.115	114.50
0.180	0.568	0.051	0.090	2.740	0.141	140.60
0.190	0.588	0.055	0.093	2.803	0.154	154.00
0.200	0.608	0.059	0.096	2.860	0.168	167.50
0.220	0.648	0.066	0.101	2.960	0.195	194.60
0.240	0.690	0.073	0.106	3.038	0.221	221.10
0.260	0.733	0.080	0.108	3.096	0.246	246.20
0.280	0.779	0.086	0.110	3.130	0.269	268.80
0.300	0.829	0.092	0.111	3.138	0.288	288.00
0.320	0.885	0.097	0.110	3.115	0.302	302.00
0.340	0.954	0.101	0.106	3.047	0.308	308.00
0.360	1.067	0.104	0.097	2.879	0.299	299.00



EJE B 7 PEÑA Tramo 3 Pk 0+215 a 0+290

TIPO DE TUBERÍA: PVC DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400 0.364

Pendiente 0.005 COEF. MANNING N = 0.009
(m/m)

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.276	0.000	0.20
0.020	0.172	0.002	0.012	0.412	0.001	0.80
0.030	0.212	0.004	0.019	0.559	0.002	2.20
0.040	0.246	0.006	0.024	0.654	0.004	3.90
0.050	0.276	0.009	0.033	0.808	0.007	7.30
0.060	0.304	0.011	0.036	0.857	0.009	9.40
0.070	0.330	0.014	0.042	0.949	0.013	13.30
0.080	0.355	0.017	0.048	1.038	0.018	17.60
0.100	0.402	0.023	0.057	1.164	0.027	26.80
0.120	0.445	0.030	0.067	1.296	0.039	38.90
0.140	0.487	0.037	0.076	1.410	0.052	52.20
0.160	0.528	0.044	0.083	1.495	0.066	65.80
0.180	0.568	0.051	0.090	1.578	0.081	80.50
0.200	0.608	0.059	0.097	1.659	0.098	97.90
0.220	0.648	0.066	0.102	1.715	0.113	113.20
0.240	0.690	0.073	0.106	1.760	0.129	128.50
0.260	0.733	0.080	0.109	1.793	0.143	143.40
0.280	0.779	0.086	0.110	1.804	0.155	155.10
0.300	0.829	0.092	0.111	1.815	0.167	167.00
0.320	0.885	0.097	0.110	1.804	0.175	175.00
0.340	0.954	0.101	0.106	1.760	0.178	178.00
0.360	1.067	0.104	0.097	1.659	0.173	173.00



EJE B 13 PEÑA Tramo 1 Pk 0+000 a 0+078

TIPO DE TUBERÍA: PVC

DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400

DI
0.364

Pendiente (m/m)

COEF. MANNING N = 0.009

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.390	0.000	0.300
0.020	0.172	0.002	0.013	0.614	0.001	1.400
0.030	0.212	0.004	0.019	0.797	0.003	3.200
0.040	0.246	0.006	0.025	0.957	0.006	6.000
0.050	0.276	0.009	0.031	1.100	0.010	9.500
0.060	0.304	0.011	0.037	1.231	0.014	13.800
0.070	0.330	0.014	0.042	1.351	0.019	18.900
0.080	0.355	0.017	0.048	1.462	0.025	24.800
0.090	0.379	0.020	0.053	1.565	0.031	31.300
0.100	0.402	0.023	0.058	1.662	0.039	38.600
0.120	0.445	0.030	0.067	1.836	0.055	54.900
0.130	0.466	0.033	0.072	1.915	0.064	63.900
0.140	0.487	0.037	0.076	1.989	0.073	73.300
0.160	0.528	0.044	0.083	2.122	0.094	93.500
0.180	0.568	0.051	0.090	2.237	0.115	114.800
0.200	0.608	0.059	0.096	2.335	0.137	136.800
0.220	0.648	0.066	0.101	2.417	0.159	158.900
0.240	0.690	0.073	0.106	2.481	0.181	180.600
0.260	0.733	0.080	0.108	2.528	0.201	201.000
0.280	0.779	0.086	0.110	2.555	0.220	219.500
0.300	0.829	0.092	0.111	2.562	0.235	235.000
0.320	0.885	0.097	0.110	2.543	0.246	246.000
0.340	0.954	0.101	0.106	2.488	0.252	252.000
0.360	1.067	0.104	0.097	2.351	0.244	244.000

**EJE B 13 PEÑA Tramo 2 Pk 0+078 a 0+185**

TIPO DE TUBERÍA: PVC **DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400** **DI**
0.364

Pendiente **0.005** **COEF. MANNING N = 0.009**
(m/m)

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.276	0.000	0.20
0.020	0.172	0.002	0.012	0.412	0.001	0.80
0.030	0.212	0.004	0.019	0.559	0.002	2.20
0.040	0.246	0.006	0.024	0.654	0.004	3.90
0.050	0.276	0.009	0.033	0.808	0.007	7.30
0.060	0.304	0.011	0.036	0.857	0.009	9.40
0.070	0.330	0.014	0.042	0.949	0.013	13.30
0.080	0.355	0.017	0.048	1.038	0.018	17.60
0.100	0.402	0.023	0.057	1.164	0.027	26.80
0.120	0.445	0.030	0.067	1.296	0.039	38.90
0.140	0.487	0.037	0.076	1.410	0.052	52.20
0.160	0.528	0.044	0.083	1.495	0.066	65.80
0.170	0.548	0.048	0.088	1.554	0.075	74.60
0.180	0.568	0.051	0.090	1.578	0.081	80.50
0.190	0.588	0.055	0.094	1.624	0.089	89.30
0.200	0.608	0.059	0.097	1.659	0.098	97.90
0.210	0.628	0.062	0.099	1.681	0.104	104.20
0.220	0.648	0.066	0.102	1.715	0.113	113.20
0.230	0.669	0.069	0.103	1.726	0.119	119.10
0.240	0.690	0.073	0.106	1.760	0.129	128.50
0.250	0.711	0.076	0.107	1.771	0.135	134.60
0.260	0.733	0.080	0.109	1.793	0.143	143.40
0.270	0.755	0.083	0.110	1.804	0.150	149.70
0.280	0.779	0.086	0.110	1.804	0.155	155.10
0.300	0.829	0.092	0.111	1.815	0.167	167.00
0.320	0.885	0.097	0.110	1.804	0.175	175.00
0.340	0.954	0.101	0.106	1.760	0.178	178.00
0.360	1.067	0.104	0.097	1.659	0.173	173.00

3.2.3 Eje 3

Está formado por un ramal principal y dos secundarios (3.1 y 3.2)

**Eje 3.1**

Recoge las aguas de las cuencas 4 (subcuenca 6) y 5 (subcuencas 1, 4, 8,12,15,16). A este eje se conectan los ramales B14. Los caudales para dimensionar las conducciones son:

CUENCA	Q min. / Q max. (l/s)
4	0.24 / 0.58
5	0.71 / 1.70
TOTAL	0.95 / 2.28

Caudal medio = 1.62 l/s

Tiene una longitud de 196 m de pendiente uniforme.

TRAMO	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)
1	196	1,60
TOTAL	196	

Eje 3.2

Recoge las aguas de las cuencas 5 (subcuencas 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14), 6, 7 y 8. A este eje se conectan los ramales B16m, B17b y B17. Los caudales para dimensionar las conducciones son:

CUENCA	Q min. / Q max. (l/s)
5	0.76 / 1.82
6	0.79 / 1.90
7	0.58 / 1.39
8	0.49 / 1.18
TOTAL	2.62 / 6.29

Caudal medio = 4.46 l/s

Tiene una longitud de 233 m, dividido en dos tramos de acuerdo con la pendiente.

TRAMO	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)
1	153	1.00
2	80	0.65
TOTAL	233	



La pendiente media del eje es del 0.88 %

Eje 3

Recoge las aguas de los ejes 3.1 y 3.2 y de las cuencas 13, 14, 15 y 16. A este eje se conectan los ramales B20 y B21. Los caudales para dimensionar las conducciones son:

CUENCA	Q min. / Q max. (l/s)
3.1	0.95 / 2.28
3.2	2.62 / 6.29
13	0.09 / 0.23
14	0.22 / 0.54
15	0.23 / 0.56
16	0.28 / 0.70
TOTAL	4.40 / 10.60

Caudal medio = 7.50 l/s

Tiene una longitud de 1.396 m, dividida en cuatro tramos de acuerdo con la pendiente.

TRAMO	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)
1	80	0.90
2	310	1.60
3	160	1.50
4	846	0.50
TOTAL	1396	

La pendiente media del eje es del 0.88 %

**LISTADO DE CÁLCULOS HIDRÁULICOS EJE 3 Y SECUNDARIOS****EJE 3 PEÑA Tramo 1 Pk 0+000 a 0+080**

TIPO DE TUBERÍA: PVC **DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400** **DI**
0.364

Pendiente **0.009** **COEF. MANNING N =** **0.009**
(m/m)

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.370	0.000	0.30
0.020	0.193	0.003	0.016	0.669	0.002	2.10
0.030	0.230	0.005	0.022	0.828	0.004	4.20
0.040	0.262	0.007	0.028	0.972	0.007	7.20
0.050	0.291	0.010	0.034	1.106	0.011	10.90
0.060	0.318	0.013	0.040	1.233	0.016	15.50
0.070	0.343	0.015	0.045	1.334	0.021	20.60
0.080	0.367	0.018	0.050	1.431	0.026	26.40
0.090	0.390	0.022	0.055	1.524	0.033	32.90
0.100	0.413	0.025	0.060	1.616	0.040	40.20
0.110	0.435	0.028	0.065	1.704	0.048	48.10
0.120	0.456	0.032	0.069	1.773	0.056	56.10
0.130	0.477	0.035	0.074	1.858	0.065	65.20
0.140	0.497	0.039	0.078	1.924	0.074	74.40
0.150	0.518	0.042	0.082	1.990	0.084	84.00
0.160	0.538	0.046	0.085	2.038	0.093	93.40
0.170	0.558	0.049	0.089	2.101	0.104	104.00
0.180	0.578	0.053	0.092	2.148	0.114	114.10
0.190	0.598	0.057	0.095	2.195	0.125	124.60
0.200	0.618	0.060	0.098	2.241	0.135	135.30
0.210	0.638	0.064	0.100	2.271	0.145	145.30
0.220	0.659	0.068	0.103	2.316	0.156	156.40
0.230	0.679	0.071	0.105	2.346	0.167	166.70
0.240	0.700	0.074	0.106	2.361	0.176	175.80
0.250	0.722	0.078	0.108	2.391	0.186	186.10
0.260	0.744	0.081	0.109	2.405	0.195	195.20
0.270	0.767	0.084	0.110	2.420	0.204	204.10
0.280	0.791	0.087	0.111	2.435	0.213	212.80
0.290	0.816	0.090	0.111	2.435	0.220	219.90
0.300	0.842	0.093	0.111	2.435	0.227	227.00
0.310	0.870	0.096	0.110	2.420	0.232	232.00
0.320	0.901	0.098	0.109	2.405	0.236	236.00
0.330	0.935	0.100	0.107	2.376	0.238	238.00
0.340	0.976	0.102	0.105	2.346	0.239	239.00
0.360	1.067	0.104	0.097	2.225	0.231	231.00

- Q min (4.40 l/s) --- V aprox. = 0.83 m/s > 0.50 m/s
- Q max (10.60 l/s) --- V aprox. = 1.10 m/s < 3.00 m/s
- Q 1/10 sección llena (23.10 l/s) --- V aprox. = 1.38 m/s > 0.60 m/s
- Q 1/100 sección llena (2.31 l/s) --- V aprox. = 0.72 m/s > 0.30 m/s
- V sección llena = 2.25 m/s > 0.5 m/s



- Vaprox. calado/5 (0.072) = 1.33 m/s > 0.3 m/s

EJE 3 PEÑA Tramo 2 Pk 0+080 a 0+390

TIPO DE TUBERÍA: PVC	DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400	DI 0.364
Pendiente (m/m)	COEF. MANNING N =	0.009

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.060	0.000	0.005	0.432	0.000	0.10
0.020	0.086	0.001	0.011	0.684	0.001	0.60
0.030	0.113	0.002	0.019	0.989	0.002	2.10
0.040	0.129	0.003	0.024	1.167	0.004	3.60
0.050	0.136	0.004	0.027	1.250	0.005	4.50
0.060	0.149	0.005	0.032	1.407	0.007	6.60
0.070	0.167	0.007	0.039	1.626	0.011	10.70
0.080	0.178	0.008	0.044	1.762	0.014	13.90
0.090	0.188	0.009	0.049	1.892	0.018	17.60
0.100	0.198	0.011	0.054	2.017	0.022	21.70
0.110	0.207	0.012	0.059	2.137	0.026	26.30
0.120	0.216	0.014	0.064	2.252	0.031	31.30
0.130	0.225	0.016	0.069	2.364	0.037	36.70
0.140	0.234	0.017	0.074	2.472	0.043	42.60
0.150	0.242	0.019	0.078	2.576	0.049	48.90
0.160	0.250	0.021	0.083	2.678	0.056	55.60
0.170	0.258	0.023	0.088	2.776	0.063	62.80
0.180	0.265	0.025	0.092	2.872	0.070	70.40
0.190	0.273	0.026	0.097	2.965	0.078	78.40
0.200	0.280	0.028	0.101	3.056	0.087	86.80
0.210	0.287	0.030	0.106	3.145	0.096	95.60
0.220	0.294	0.032	0.110	3.231	0.105	104.80
0.230	0.301	0.034	0.115	3.316	0.114	114.30
0.240	0.308	0.037	0.119	3.398	0.124	124.30
0.250	0.314	0.039	0.123	3.479	0.135	134.60
0.260	0.321	0.041	0.127	3.557	0.145	145.30
0.270	0.327	0.043	0.131	3.634	0.156	156.40
0.280	0.334	0.045	0.136	3.709	0.168	168.00
0.290	0.340	0.047	0.140	3.783	0.180	180.00
0.300	0.346	0.050	0.144	3.855	0.192	192.00
0.310	0.352	0.052	0.148	3.925	0.204	204.00
0.320	0.358	0.054	0.152	3.994	0.217	217.00
0.360	0.379	0.062	0.165	4.224	0.264	264.00

- Q min (4.40 l/s) --- V aprox. = 1.25 m/s > 0.50 m/s
- Q max (10.60 l/s) --- V aprox. = 1.62 m/s < 3.00 m/s
- Q 1/10 sección llena (26.40 l/s) --- V aprox. = 2.14 m/s > 0.60 m/s
- Q 1/100 sección llena (2.64 l/s) --- V aprox. = 1.00 m/s > 0.30 m/s
- V sección llena = 4.22 m/s > 0.5 m/s
- Vaprox. calado/5 (0.072) = 1.63 m/s > 0.3 m/s



EJE 3 PEÑA Tramo 3 Pk 0+390 a 0+550

TIPO DE TUBERÍA: PVC **DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400** **DI**
Pendiente **0.015** **COEF. MANNING N =** **0.009**

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.478	0.000	0.40
0.020	0.172	0.002	0.013	0.752	0.002	1.70
0.030	0.230	0.005	0.022	1.068	0.006	5.50
0.040	0.246	0.006	0.025	1.163	0.007	7.20
0.050	0.276	0.009	0.031	1.343	0.012	11.60
0.060	0.304	0.011	0.037	1.511	0.017	17.00
0.070	0.330	0.014	0.042	1.644	0.023	23.00
0.080	0.355	0.017	0.048	1.797	0.031	30.50
0.090	0.379	0.020	0.053	1.920	0.039	38.50
0.100	0.402	0.023	0.058	2.039	0.047	47.40
0.110	0.424	0.027	0.063	2.155	0.057	57.10
0.120	0.445	0.030	0.067	2.245	0.067	67.10
0.130	0.466	0.033	0.072	2.355	0.079	78.60
0.140	0.487	0.037	0.076	2.442	0.090	90.00
0.150	0.507	0.040	0.080	2.527	0.102	102.20
0.160	0.528	0.044	0.083	2.589	0.114	114.00
0.170	0.548	0.048	0.087	2.672	0.127	127.40
0.180	0.568	0.051	0.090	2.733	0.140	140.20
0.190	0.588	0.055	0.093	2.793	0.154	153.50
0.200	0.608	0.059	0.096	2.853	0.167	167.10
0.210	0.628	0.062	0.099	2.912	0.181	181.10
0.220	0.648	0.066	0.101	2.951	0.194	194.10
0.230	0.669	0.069	0.104	3.009	0.209	208.60
0.240	0.690	0.073	0.106	3.048	0.222	221.80
0.250	0.711	0.076	0.107	3.067	0.234	233.70
0.260	0.733	0.080	0.108	3.086	0.245	245.40
0.270	0.755	0.083	0.110	3.124	0.259	258.60
0.280	0.779	0.086	0.110	3.124	0.268	268.30
0.290	0.803	0.089	0.111	3.143	0.279	279.40
0.300	0.829	0.092	0.111	3.143	0.288	288.40
0.310	0.856	0.094	0.110	3.124	0.295	295.00
0.320	0.885	0.097	0.110	3.124	0.303	303.00
0.330	0.917	0.099	0.108	3.086	0.306	306.00
0.340	0.954	0.101	0.106	3.048	0.308	308.00
0.350	1.000	0.103	0.103	2.990	0.307	307.00
0.360	1.067	0.104	0.097	2.873	0.298	298.00

- Q min (4.40 l/s) --- V approx. = 0.90 m/s > 0.50 m/s
- Q max (10.60 l/s) --- V approx. = 1.25 m/s < 3.00 m/s
- Q 1/10 sección llena (29.80 l/s) --- V approx. = 1.75 m/s > 0.60 m/s
- Q 1/100 sección llena (2.98 l/s) --- V approx. = 0.80 m/s > 0.30 m/s
- V sección llena = 2.87 m/s > 0.5 m/s
- Vaprox. calado/5 (0.072) = 1.64 m/s > 0.3 m/s



EJE 3 PEÑA Tramo 4 Pk 0+550 a 1+396

TIPO DE TUBERÍA: PVC **DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400** **DI**
0.364

Pendiente **0.005** **COEF. MANNING N =** **0.009**
(m/m)

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.276	0.000	0.20
0.020	0.172	0.002	0.013	0.434	0.001	1.00
0.035	0.230	0.005	0.022	0.617	0.003	3.20
0.045	0.262	0.007	0.028	0.724	0.005	5.40
0.050	0.276	0.009	0.031	0.775	0.007	6.70
0.060	0.304	0.011	0.037	0.872	0.010	9.80
0.070	0.318	0.013	0.040	0.919	0.012	11.60
0.080	0.355	0.017	0.048	1.038	0.018	17.60
0.090	0.379	0.020	0.053	1.109	0.022	22.20
0.100	0.402	0.023	0.058	1.177	0.027	27.30
0.110	0.424	0.027	0.063	1.244	0.033	33.00
0.120	0.445	0.030	0.067	1.296	0.039	38.80
0.130	0.466	0.033	0.072	1.360	0.045	45.40
0.140	0.487	0.037	0.076	1.410	0.052	52.00
0.150	0.507	0.040	0.080	1.459	0.059	59.00
0.160	0.528	0.044	0.083	1.495	0.066	65.80
0.170	0.548	0.048	0.087	1.543	0.074	73.50
0.180	0.568	0.051	0.090	1.578	0.081	80.90
0.190	0.588	0.055	0.093	1.613	0.089	88.60
0.200	0.608	0.059	0.096	1.647	0.097	96.50
0.210	0.628	0.062	0.099	1.681	0.105	104.60
0.220	0.648	0.066	0.101	1.704	0.112	112.10
0.230	0.669	0.069	0.104	1.738	0.120	120.40
0.240	0.690	0.073	0.106	1.760	0.128	128.10
0.250	0.711	0.076	0.107	1.771	0.135	134.90
0.260	0.733	0.080	0.108	1.782	0.142	141.70
0.270	0.755	0.083	0.110	1.804	0.149	149.30
0.280	0.779	0.086	0.110	1.804	0.155	154.90
0.290	0.803	0.089	0.111	1.815	0.161	161.30
0.300	0.829	0.092	0.111	1.815	0.167	166.50
0.310	0.856	0.094	0.110	1.804	0.170	170.00
0.320	0.885	0.097	0.110	1.804	0.175	175.00
0.330	0.917	0.099	0.108	1.782	0.177	177.00
0.340	0.954	0.101	0.106	1.760	0.178	178.00
0.350	1.000	0.103	0.103	1.726	0.177	177.00
0.360	1.067	0.104	0.097	1.659	0.172	172.00

- Q min (4.40 l/s) --- V approx. = 0.65 m/s > 0.50 m/s
- Q max (10.60 l/s) --- V approx. = 0.90 m/s < 3.00 m/s
- Q 1/10 sección llena (17.20 l/s) --- V approx. = 1.03 m/s > 0.60 m/s
- Q 1/100 sección llena (1.72 l/s) --- V approx. = 0.50 m/s > 0.30 m/s
- V sección llena = 1.66 m/s > 0.5 m/s
- Vaprox. calado/5 (0.072) = 0.92 m/s > 0.3 m/s



EJE 3.1 PEÑA Tramo 1 Pk 0+000 a 0+196

TIPO DE TUBERÍA: PVC **DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400** **DI**
0.364

Pendiente (m/m) 0.016 **COEF. MANNING** N 0.009
=

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.494	0.000	0.40
0.020	0.177	0.002	0.011	0.695	0.001	1.40
0.030	0.212	0.004	0.019	1.001	0.004	4.00
0.040	0.246	0.006	0.024	1.169	0.007	7.00
0.050	0.276	0.009	0.033	1.446	0.013	13.00
0.060	0.304	0.011	0.036	1.532	0.017	16.90
0.070	0.330	0.014	0.042	1.698	0.024	23.80
0.080	0.355	0.017	0.048	1.856	0.032	31.60
0.090	0.379	0.020	0.053	1.983	0.040	39.70
0.100	0.402	0.023	0.057	2.082	0.048	47.90
0.110	0.424	0.027	0.064	2.249	0.061	60.70
0.120	0.445	0.030	0.067	2.318	0.070	69.50
0.130	0.466	0.033	0.071	2.410	0.080	79.50
0.140	0.487	0.037	0.076	2.522	0.093	93.30
0.150	0.507	0.040	0.079	2.588	0.104	103.50
0.160	0.528	0.044	0.083	2.674	0.118	117.70
0.170	0.548	0.048	0.088	2.781	0.134	133.50
0.180	0.568	0.051	0.090	2.823	0.144	144.00
0.190	0.588	0.055	0.094	2.906	0.160	159.80
0.200	0.608	0.059	0.097	2.967	0.175	175.10
0.210	0.628	0.062	0.099	3.008	0.187	186.50
0.220	0.648	0.066	0.102	3.068	0.203	202.50
0.230	0.669	0.069	0.103	3.088	0.213	213.10
0.240	0.690	0.073	0.106	3.148	0.230	229.80
0.250	0.711	0.076	0.107	3.168	0.241	240.80
0.260	0.733	0.080	0.109	3.207	0.257	256.60
0.270	0.755	0.083	0.110	3.227	0.268	267.80
0.280	0.779	0.086	0.110	3.227	0.278	277.50
0.290	0.803	0.089	0.111	3.246	0.289	288.90
0.300	0.829	0.092	0.111	3.246	0.299	298.60
0.310	0.856	0.094	0.110	3.227	0.303	303.00
0.320	0.885	0.097	0.110	3.227	0.313	313.00
0.330	0.917	0.099	0.108	3.187	0.316	316.00
0.340	0.954	0.101	0.106	3.148	0.318	318.00
0.350	1.000	0.103	0.103	3.088	0.318	318.00
0.360	1.067	0.104	0.097	2.967	0.309	309.00

- $Q \min (0.95 \text{ l/s}) \dots V \text{ aprox.} = 0.60 \text{ m/s} > 0.50 \text{ m/s}$
 - $Q \max (2.28 \text{ l/s}) \dots V \text{ aprox.} = 0.80 \text{ m/s} < 3.00 \text{ m/s}$
 - $Q 1/10 \text{ sección llena } (30.90 \text{ l/s}) \dots V \text{ aprox.} = 1.85 \text{ m/s} > 0.60 \text{ m/s}$
 - $Q 1/100 \text{ sección llena } (3.09 \text{ l/s}) \dots V \text{ aprox.} = 0.90 \text{ m/s} > 0.30 \text{ m/s}$
 - $V \text{ sección llena} = 2.97 \text{ m/s} > 0.5 \text{ m/s}$
 - $V_{\text{aprox. calado/5}} (0.072) = 1.70 \text{ m/s} > 0.3 \text{ m/s}$



EJE 3.2 Tramo 1 Pk 0+000 a 0+153 PEÑA

TIPO DE TUBERÍA: PVC **DIÁMETRO EXTERIOR (mm)** 0.364
400

Pendiente (m/m) 0.01 **COEF. MANNING N =** 0.009

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.390	0.000	0.30
0.020	0.172	0.002	0.012	0.582	0.001	1.20
0.030	0.230	0.005	0.022	0.872	0.004	4.40
0.040	0.262	0.007	0.027	1.000	0.007	7.00
0.050	0.291	0.010	0.034	1.166	0.012	11.70
0.060	0.318	0.013	0.041	1.321	0.017	17.20
0.070	0.343	0.015	0.044	1.385	0.021	20.80
0.080	0.367	0.018	0.049	1.488	0.027	26.80
0.090	0.390	0.022	0.056	1.626	0.036	35.80
0.100	0.413	0.025	0.061	1.722	0.043	43.00
0.110	0.435	0.028	0.064	1.778	0.050	49.80
0.120	0.456	0.032	0.070	1.887	0.060	60.40
0.130	0.477	0.035	0.073	1.941	0.068	67.90
0.140	0.497	0.039	0.078	2.028	0.079	79.10
0.150	0.518	0.042	0.081	2.080	0.087	87.40
0.160	0.538	0.046	0.086	2.165	0.100	99.60
0.170	0.558	0.050	0.090	2.231	0.112	111.60
0.180	0.578	0.053	0.092	2.264	0.120	120.00
0.190	0.598	0.057	0.095	2.313	0.132	131.90
0.200	0.618	0.060	0.097	2.346	0.141	140.70
0.210	0.638	0.064	0.100	2.394	0.153	153.20
0.220	0.659	0.068	0.103	2.441	0.166	166.00
0.230	0.679	0.071	0.105	2.473	0.176	175.60
0.240	0.700	0.074	0.106	2.489	0.184	184.20
0.250	0.722	0.078	0.108	2.520	0.197	196.50
0.260	0.744	0.081	0.109	2.535	0.205	205.40
0.270	0.767	0.084	0.110	2.551	0.214	214.30
0.280	0.791	0.087	0.110	2.551	0.222	221.90
0.290	0.816	0.090	0.110	2.551	0.230	229.60
0.300	0.842	0.093	0.110	2.551	0.237	237.00
0.310	0.870	0.096	0.110	2.551	0.245	245.00
0.320	0.901	0.098	0.109	2.535	0.248	248.00
0.330	0.935	0.100	0.107	2.504	0.250	250.00
0.340	0.976	0.102	0.105	2.473	0.252	252.00
0.360	1.067	0.104	0.097	2.346	0.244	244.00

- $Q \text{ min } (2.62 \text{ l/s}) - V \text{ aprox.} = 0.70 \text{ m/s} > 0.50 \text{ m/s}$
 - $Q \text{ max } (6.29 \text{ l/s}) - V \text{ aprox.} = 0.95 \text{ m/s} < 3.00 \text{ m/s}$
 - $Q \text{ 1/10 sección llena } (24.40 \text{ l/s}) - V \text{ aprox.} = 1.45 \text{ m/s} > 0.60 \text{ m/s}$
 - $Q \text{ 1/100 sección llena } (2.44 \text{ l/s}) - V \text{ aprox.} = 0.70 \text{ m/s} > 0.30 \text{ m/s}$
 - $V \text{ sección llena} = 2.35 \text{ m/s} > 0.5 \text{ m/s}$
 - $V_{\text{aprox. calado/5}} (0.072) = 1.39 \text{ m/s} > 0.3 \text{ m/s}$



**EJE 3.2 PEÑA Tramo 2 Pk 0+153 a
0+233**

TIPO DE TUBERÍA: PVC **DIÁMETRO EXTERIOR (mm)** 0.364
 400

Pendiente (m/m) 0.0065 **COEF. MANNING N =** 0.009

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.315	0.000	0.30
0.020	0.172	0.002	0.013	0.495	0.001	1.10
0.030	0.216	0.004	0.020	0.656	0.003	2.80
0.040	0.273	0.008	0.031	0.876	0.007	7.30
0.050	0.302	0.011	0.036	0.982	0.011	10.80
0.060	0.328	0.014	0.042	1.080	0.015	14.80
0.070	0.353	0.017	0.047	1.170	0.020	19.50
0.080	0.377	0.020	0.052	1.254	0.025	24.70
0.090	0.399	0.023	0.057	1.332	0.031	30.50
0.100	0.422	0.026	0.062	1.405	0.037	36.80
0.110	0.443	0.030	0.067	1.474	0.044	43.60
0.120	0.464	0.033	0.071	1.538	0.051	50.80
0.130	0.485	0.037	0.075	1.598	0.058	58.40
0.140	0.505	0.040	0.079	1.654	0.066	66.30
0.150	0.526	0.044	0.083	1.706	0.075	74.50
0.160	0.546	0.047	0.087	1.754	0.083	83.00
0.170	0.566	0.051	0.090	1.800	0.092	91.70
0.180	0.586	0.055	0.093	1.841	0.101	100.50
0.190	0.606	0.058	0.096	1.879	0.109	109.40
0.200	0.626	0.062	0.099	1.914	0.118	118.30
0.210	0.646	0.065	0.101	1.945	0.127	127.20
0.220	0.667	0.069	0.103	1.973	0.136	136.10
0.230	0.688	0.072	0.105	1.998	0.145	144.70
0.240	0.709	0.076	0.107	2.019	0.153	153.10
0.250	0.731	0.079	0.108	2.036	0.161	161.30
0.260	0.753	0.082	0.109	2.050	0.169	169.00
0.270	0.776	0.086	0.110	2.060	0.176	176.30
0.280	0.801	0.089	0.111	2.065	0.183	183.00
0.290	0.826	0.091	0.111	2.066	0.189	189.00
0.300	0.853	0.094	0.110	2.062	0.194	194.00
0.310	0.882	0.097	0.110	2.052	0.198	198.00
0.320	0.914	0.099	0.108	2.035	0.201	201.00
0.340	0.950	0.101	0.106	2.009	0.203	203.00
0.360	1.067	0.104	0.097	1.895	0.197	197.00

- Q min (2.62 l/s) --- V aprox. = 0.65 m/s > 0.50 m/s
- Q max (6.29 l/s) --- V aprox. = 0.85 m/s < 3.00 m/s
- Q 1/10 sección llena (19.70 l/s) --- V aprox. = 1.18 m/s > 0.60 m/s
- Q 1/100 sección llena (1.97 l/s) --- V aprox. = 0.60 m/s > 0.30 m/s
- V sección llena = 1.90 m/s > 0.5 m/s
- Vaprox. calado/5 (0.072) = 1.17 m/s > 0.3 m/s



EJE B 15 PEÑA Tramo 1 Pk 0+000 a 0+227

TIPO DE TUBERÍA: PVC

DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400

DI
0.364

Pendiente (m/m)

0012

COEFF. MANNING N = 0.009

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	(l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.428	0.000	0.30
0.020	0.177	0.002	0.011	0.602	0.001	1.20
0.030	0.212	0.004	0.019	0.867	0.004	3.50
0.040	0.246	0.006	0.024	1.013	0.006	6.10
0.050	0.276	0.009	0.033	1.252	0.011	11.30
0.060	0.304	0.011	0.036	1.327	0.015	14.60
0.070	0.330	0.014	0.042	1.471	0.021	20.60
0.080	0.355	0.017	0.048	1.608	0.027	27.30
0.100	0.402	0.023	0.057	1.803	0.042	41.50
0.120	0.445	0.030	0.067	2.008	0.060	60.20
0.140	0.487	0.037	0.076	2.184	0.081	80.80
0.160	0.528	0.044	0.083	2.316	0.102	101.90
0.180	0.568	0.051	0.090	2.444	0.125	124.60
0.200	0.608	0.059	0.097	2.570	0.152	151.60
0.220	0.648	0.066	0.102	2.657	0.175	175.40
0.240	0.690	0.073	0.106	2.726	0.199	199.00
0.260	0.733	0.080	0.109	2.777	0.222	222.20
0.280	0.779	0.086	0.110	2.794	0.240	240.30
0.300	0.829	0.092	0.111	2.811	0.259	258.60
0.320	0.885	0.097	0.110	2.794	0.271	271.00
0.330	0.917	0.099	0.108	2.760	0.273	273.00
0.340	0.954	0.101	0.106	2.726	0.275	275.00
0.360	1.067	0.104	0.097	2.570	0.267	267.00

**EJE B 16 PEÑA Tramo 1 Pk 0+000 a 0+120****TIPO DE TUBERÍA: PVC** **DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400** **DI 0.364****Pendiente (m/m)** **0.005** **COEF. MANNING N = 0.009**

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.276	0.000	0.20
0.020	0.172	0.002	0.013	0.434	0.001	1.00
0.025	0.193	0.003	0.016	0.501	0.002	1.60
0.030	0.212	0.004	0.019	0.564	0.002	2.30
0.040	0.246	0.006	0.025	0.677	0.004	4.20
0.050	0.276	0.009	0.031	0.778	0.007	6.70
0.060	0.304	0.011	0.037	0.870	0.010	9.80
0.070	0.330	0.014	0.042	0.955	0.013	13.40
0.080	0.355	0.017	0.048	1.034	0.018	17.50
0.090	0.379	0.020	0.053	1.107	0.022	22.20
0.100	0.402	0.023	0.058	1.175	0.027	27.30
0.120	0.445	0.030	0.067	1.298	0.039	38.80
0.140	0.487	0.037	0.076	1.406	0.052	51.90
0.150	0.507	0.040	0.080	1.455	0.059	58.80
0.160	0.528	0.044	0.083	1.501	0.066	66.10
0.180	0.568	0.051	0.090	1.582	0.081	81.20
0.190	0.588	0.055	0.093	1.618	0.089	88.90
0.200	0.608	0.059	0.096	1.651	0.097	96.70
0.220	0.648	0.066	0.101	1.709	0.112	112.40
0.240	0.690	0.073	0.106	1.754	0.128	127.70
0.260	0.733	0.080	0.108	1.787	0.142	142.10
0.280	0.779	0.086	0.110	1.807	0.155	155.20
0.300	0.829	0.092	0.111	1.812	0.166	166.00
0.320	0.885	0.097	0.110	1.798	0.174	174.00
0.340	0.954	0.101	0.106	1.759	0.178	178.00
0.360	1.067	0.104	0.097	1.662	0.173	173.00

**EJE B 16m Tramo 1 Pk 0+000 a 0+.03185
PEÑA****TIPO DE TUBERÍA: PVC** **DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400** **DI 0.364****Pendiente (m/m)** 0.005 **COEF. MANNING N = 0.009**

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.276	0.000	0.20
0.020	0.172	0.002	0.012	0.412	0.001	0.80
0.030	0.212	0.004	0.019	0.559	0.002	2.20
0.040	0.246	0.006	0.024	0.654	0.004	3.90
0.050	0.276	0.009	0.033	0.808	0.007	7.30
0.060	0.304	0.011	0.036	0.857	0.009	9.40
0.070	0.330	0.014	0.042	0.949	0.013	13.30
0.080	0.355	0.017	0.048	1.038	0.018	17.60
0.090	0.379	0.020	0.053	1.109	0.022	22.20
0.100	0.402	0.023	0.057	1.164	0.027	26.80
0.120	0.445	0.030	0.067	1.296	0.039	38.90
0.140	0.487	0.037	0.076	1.410	0.052	52.20
0.150	0.507	0.040	0.079	1.447	0.058	57.90
0.160	0.528	0.044	0.083	1.495	0.066	65.80
0.180	0.568	0.051	0.090	1.578	0.081	80.50
0.200	0.608	0.059	0.097	1.659	0.098	97.90
0.220	0.648	0.066	0.102	1.715	0.113	113.20
0.240	0.690	0.073	0.106	1.760	0.129	128.50
0.250	0.711	0.076	0.107	1.771	0.135	134.60
0.260	0.733	0.080	0.109	1.793	0.143	143.40
0.280	0.779	0.086	0.110	1.804	0.155	155.10
0.290	0.803	0.089	0.111	1.815	0.162	161.50
0.300	0.829	0.092	0.111	1.815	0.167	167.00
0.320	0.885	0.097	0.110	1.804	0.175	175.00
0.340	0.954	0.101	0.106	1.760	0.178	178.00
0.360	1.067	0.104	0.097	1.659	0.173	173.00



**EJE B 16m Tramo 2 Pk 0+325 a 0+505
PEÑA**

TIPO DE TUBERÍA: PVC **DIÁMETRO EXTERIOR
(mm) 400** **DI
0.364**

Pendiente (m/m) 0.016 **COEF. MANNING N = 0.009**

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.494	0.000	0.40
0.020	0.177	0.002	0.011	0.695	0.001	1.40
0.030	0.212	0.004	0.019	1.001	0.004	4.00
0.040	0.246	0.006	0.024	1.169	0.007	7.00
0.050	0.276	0.009	0.033	1.446	0.013	13.00
0.060	0.304	0.011	0.036	1.532	0.017	16.90
0.070	0.330	0.014	0.042	1.698	0.024	23.80
0.080	0.355	0.017	0.048	1.856	0.032	31.60
0.090	0.379	0.020	0.053	1.983	0.040	39.70
0.100	0.402	0.023	0.057	2.082	0.048	47.90
0.120	0.445	0.030	0.067	2.318	0.070	69.50
0.140	0.487	0.037	0.076	2.522	0.093	93.30
0.150	0.507	0.040	0.079	2.588	0.104	103.50
0.160	0.528	0.044	0.083	2.674	0.118	117.70
0.180	0.568	0.051	0.090	2.823	0.144	144.00
0.200	0.608	0.059	0.097	2.967	0.175	175.10
0.220	0.648	0.066	0.102	3.068	0.203	202.50
0.240	0.690	0.073	0.106	3.148	0.230	229.80
0.260	0.733	0.080	0.109	3.207	0.257	256.60
0.280	0.779	0.086	0.110	3.227	0.278	277.50
0.300	0.829	0.092	0.111	3.246	0.299	298.60
0.320	0.885	0.097	0.110	3.227	0.313	313.00
0.340	0.954	0.101	0.106	3.148	0.318	318.00
0.360	1.067	0.104	0.097	2.967	0.309	309.00



EJE B 17 PEÑA Tramo 1 Pk 0+000 a 0+085

TIPO DE TUBERÍA: PVC

DI
DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400 0,364

Pendiente (m/m)

COEF. MANNING N = 0.009

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.276	0.000	0.200
0.020	0.172	0.002	0.013	0.434	0.001	1.000
0.030	0.212	0.004	0.019	0.564	0.002	2.300
0.040	0.246	0.006	0.025	0.677	0.004	4.200
0.050	0.276	0.009	0.031	0.778	0.007	6.700
0.060	0.304	0.011	0.037	0.870	0.010	9.800
0.070	0.330	0.014	0.042	0.955	0.013	13.400
0.080	0.355	0.017	0.048	1.034	0.018	17.500
0.090	0.379	0.020	0.053	1.107	0.022	22.200
0.100	0.402	0.023	0.058	1.175	0.027	27.300
0.120	0.445	0.030	0.067	1.298	0.039	38.800
0.140	0.487	0.037	0.076	1.406	0.052	51.900
0.160	0.528	0.044	0.083	1.501	0.066	66.100
0.180	0.568	0.051	0.090	1.582	0.081	81.200
0.200	0.608	0.059	0.096	1.651	0.097	96.700
0.220	0.648	0.066	0.101	1.709	0.112	112.400
0.240	0.690	0.073	0.106	1.754	0.128	127.700
0.260	0.733	0.080	0.108	1.787	0.142	142.100
0.280	0.779	0.086	0.110	1.807	0.155	155.200
0.300	0.829	0.092	0.111	1.812	0.166	166.000
0.320	0.885	0.097	0.110	1.798	0.174	174.000
0.340	0.954	0.101	0.106	1.759	0.178	178.000
0.360	1.067	0.104	0.097	1.662	0.173	173.000

**EJE B 17 PEÑA Tramo 2 Pk 0+085 a 0+275****TIPO DE TUBERÍA: PVC****DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400** 0.364**Pendiente (m/m)** 0.0158**COEF. MANNING N = 0.009**

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.491	0.000	0.40
0.020	0.172	0.002	0.012	0.732	0.002	1.50
0.030	0.212	0.004	0.019	0.994	0.004	4.00
0.040	0.246	0.006	0.024	1.162	0.007	7.00
0.050	0.276	0.009	0.033	1.437	0.013	12.90
0.060	0.304	0.011	0.036	1.523	0.017	16.70
0.070	0.330	0.014	0.042	1.688	0.024	23.60
0.080	0.355	0.017	0.048	1.845	0.031	31.40
0.090	0.379	0.020	0.053	1.971	0.039	39.40
0.100	0.402	0.023	0.057	2.069	0.048	47.60
0.120	0.445	0.030	0.067	2.304	0.069	69.10
0.140	0.487	0.037	0.076	2.506	0.093	92.70
0.160	0.528	0.044	0.083	2.657	0.117	116.90
0.180	0.568	0.051	0.090	2.805	0.143	143.00
0.200	0.608	0.059	0.097	2.948	0.174	174.00
0.220	0.648	0.066	0.102	3.049	0.201	201.20
0.240	0.690	0.073	0.106	3.128	0.228	228.40
0.250	0.711	0.076	0.107	3.148	0.239	239.20
0.260	0.733	0.080	0.109	3.187	0.255	255.00
0.280	0.779	0.086	0.110	3.206	0.276	275.70
0.290	0.803	0.089	0.111	3.226	0.287	287.10
0.300	0.829	0.092	0.111	3.226	0.297	297.00
0.320	0.885	0.097	0.110	3.206	0.311	311.00
0.330	0.917	0.099	0.108	3.167	0.314	314.00
0.340	0.954	0.101	0.106	3.128	0.316	316.00
0.360	1.067	0.104	0.097	2.948	0.307	307.00



EJE B 17 PEÑA Tramo 3 Pk 0+275 a 0+455

TIPO DE TUBERÍA: PVC

**DIÁMETRO EXTERIOR
(mm) 400**

DI
0.364

Pendiente (m/m)

0023

COEFF. MANNING N = 0.009

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.592	0.001	0.50
0.020	0.177	0.002	0.011	0.833	0.002	1.70
0.030	0.212	0.004	0.019	1.200	0.005	4.80
0.040	0.246	0.006	0.024	1.402	0.008	8.40
0.050	0.276	0.009	0.033	1.734	0.016	15.60
0.060	0.304	0.011	0.036	1.837	0.020	20.20
0.070	0.330	0.014	0.042	2.036	0.029	28.50
0.080	0.355	0.017	0.048	2.226	0.038	37.80
0.090	0.379	0.020	0.053	2.378	0.048	47.60
0.100	0.402	0.023	0.057	2.496	0.057	57.40
0.120	0.445	0.030	0.067	2.780	0.083	83.40
0.140	0.487	0.037	0.076	3.023	0.112	111.90
0.160	0.528	0.044	0.083	3.206	0.141	141.10
0.180	0.568	0.051	0.090	3.384	0.173	172.60
0.200	0.608	0.059	0.097	3.557	0.210	209.90
0.220	0.648	0.066	0.102	3.679	0.243	242.80
0.240	0.690	0.073	0.106	3.774	0.276	275.50
0.260	0.733	0.080	0.109	3.845	0.308	307.60
0.280	0.779	0.086	0.110	3.869	0.333	332.70
0.290	0.803	0.089	0.111	3.892	0.346	346.40
0.300	0.829	0.092	0.111	3.892	0.358	358.10
0.320	0.885	0.097	0.110	3.869	0.375	375.00
0.340	0.954	0.101	0.106	3.774	0.381	381.00
0.360	1.067	0.104	0.097	3.557	0.370	370.00



EJE B 17 PEÑA Tramo 4 Pk 0+455 a 0+530

TIPO DE TUBERÍA: PVC **DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400** **DI**
0.364

Pendiente (m/m)

COEF. MANNING N = 0.009

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.629	0.001	0.500
0.020	0.172	0.002	0.013	0.990	0.002	2.200
0.030	0.212	0.004	0.019	1.286	0.005	5.200
0.040	0.246	0.006	0.025	1.543	0.010	9.600
0.050	0.276	0.009	0.031	1.774	0.015	15.300
0.060	0.304	0.011	0.037	1.985	0.022	22.300
0.070	0.330	0.014	0.042	2.178	0.031	30.500
0.080	0.355	0.017	0.048	2.357	0.040	40.000
0.090	0.379	0.020	0.053	2.524	0.051	50.500
0.100	0.402	0.023	0.058	2.679	0.062	62.200
0.120	0.445	0.030	0.067	2.961	0.089	88.500
0.140	0.487	0.037	0.076	3.207	0.118	118.300
0.160	0.528	0.044	0.083	3.422	0.151	150.700
0.180	0.568	0.051	0.090	3.608	0.185	185.100
0.200	0.608	0.059	0.096	3.766	0.221	220.600
0.220	0.648	0.066	0.101	3.897	0.256	256.300
0.240	0.690	0.073	0.106	4.000	0.291	291.100
0.260	0.733	0.080	0.108	4.076	0.324	324.100
0.280	0.779	0.086	0.110	4.121	0.354	353.900
0.300	0.829	0.092	0.111	4.131	0.379	379.000
0.320	0.885	0.097	0.110	4.101	0.397	397.000
0.340	0.954	0.101	0.106	4.012	0.406	406.000
0.360	1.067	0.104	0.097	3.791	0.394	394.000

**EJE B 17b Tramo 1 Pk 0+000 a 0+210
PEÑA****TIPO DE TUBERÍA: PVC** **DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400** **DI 0.364****Pendiente (m/m)** 0.03 **COEF. MANNING N = 0.009**

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.676	0.001	0.50
0.020	0.172	0.002	0.012	1.009	0.002	2.00
0.030	0.212	0.004	0.019	1.370	0.006	5.50
0.040	0.246	0.006	0.024	1.601	0.010	9.60
0.050	0.276	0.009	0.033	1.980	0.018	17.80
0.060	0.304	0.011	0.036	2.098	0.023	23.10
0.070	0.330	0.014	0.042	2.325	0.033	32.60
0.080	0.355	0.017	0.048	2.542	0.043	43.20
0.090	0.379	0.020	0.053	2.715	0.054	54.30
0.100	0.402	0.023	0.057	2.850	0.066	65.60
0.120	0.445	0.030	0.067	3.175	0.095	95.20
0.140	0.487	0.037	0.076	3.453	0.128	127.80
0.160	0.528	0.044	0.083	3.662	0.161	161.10
0.180	0.568	0.051	0.090	3.865	0.197	197.10
0.200	0.608	0.059	0.097	4.063	0.240	239.70
0.220	0.648	0.066	0.102	4.201	0.277	277.30
0.240	0.690	0.073	0.106	4.310	0.315	314.70
0.260	0.733	0.080	0.109	4.391	0.351	351.30
0.280	0.779	0.086	0.110	4.418	0.380	380.00
0.300	0.829	0.092	0.111	4.445	0.409	409.00
0.320	0.885	0.097	0.110	4.418	0.429	429.00
0.340	0.954	0.101	0.106	4.310	0.435	435.00
0.360	1.067	0.104	0.097	4.063	0.423	423.00



EJE B 20 PEÑA Tramo 3 Pk 0+178 a 0+322

TIPO DE TUBERÍA: PVC

DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400

DI
0.364

Pendiente (m/m)

0.015

COEFF. MANNING N = 0.009

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.478	0.000	0.40
0.020	0.177	0.002	0.011	0.673	0.001	1.30
0.030	0.212	0.004	0.019	0.969	0.004	3.90
0.040	0.246	0.006	0.024	1.132	0.007	6.80
0.050	0.276	0.009	0.033	1.400	0.013	12.60
0.060	0.304	0.011	0.036	1.484	0.016	16.30
0.070	0.330	0.014	0.042	1.644	0.023	23.00
0.080	0.355	0.017	0.048	1.797	0.031	30.50
0.090	0.379	0.020	0.053	1.920	0.038	38.40
0.100	0.402	0.023	0.057	2.016	0.046	46.40
0.120	0.445	0.030	0.067	2.245	0.067	67.40
0.140	0.487	0.037	0.076	2.442	0.090	90.40
0.160	0.528	0.044	0.083	2.589	0.114	113.90
0.180	0.568	0.051	0.090	2.733	0.139	139.40
0.200	0.608	0.059	0.097	2.873	0.170	169.50
0.220	0.648	0.066	0.102	2.971	0.196	196.10
0.240	0.690	0.073	0.106	3.048	0.223	222.50
0.260	0.733	0.080	0.109	3.105	0.248	248.40
0.280	0.779	0.086	0.110	3.124	0.269	268.70
0.290	0.803	0.089	0.111	3.143	0.280	279.70
0.300	0.829	0.092	0.111	3.143	0.289	289.20
0.320	0.885	0.097	0.110	3.124	0.303	303.00
0.330	0.917	0.099	0.108	3.086	0.306	306.00
0.340	0.954	0.101	0.106	3.048	0.308	308.00
0.360	1.067	0.104	0.097	2.873	0.299	299.00



EJE B 20 PEÑA Tramo 4 Pk 0+322 a 0+507

TIPO DE TUBERÍA: PVC

DI
DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400 0,364

Pendiente (m/m) 0.01

COEF. MANNING N = 0.009

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.390	0.000	0.300
0.020	0.172	0.002	0.013	0.614	0.001	1.400
0.030	0.212	0.004	0.019	0.797	0.003	3.200
0.040	0.246	0.006	0.025	0.957	0.006	6.000
0.050	0.276	0.009	0.031	1.100	0.010	9.500
0.060	0.304	0.011	0.037	1.231	0.014	13.800
0.070	0.330	0.014	0.042	1.351	0.019	18.900
0.080	0.355	0.017	0.048	1.462	0.025	24.800
0.090	0.379	0.020	0.053	1.565	0.031	31.300
0.100	0.402	0.023	0.058	1.662	0.039	38.600
0.120	0.445	0.030	0.067	1.836	0.055	54.900
0.140	0.487	0.037	0.076	1.989	0.073	73.300
0.160	0.528	0.044	0.083	2.122	0.094	93.500
0.180	0.568	0.051	0.090	2.237	0.115	114.800
0.190	0.588	0.055	0.093	2.289	0.126	125.700
0.200	0.608	0.059	0.096	2.335	0.137	136.800
0.220	0.648	0.066	0.101	2.417	0.159	158.900
0.240	0.690	0.073	0.106	2.481	0.181	180.600
0.260	0.733	0.080	0.108	2.528	0.201	201.000
0.280	0.779	0.086	0.110	2.555	0.220	219.500
0.300	0.829	0.092	0.111	2.562	0.235	235.000
0.320	0.885	0.097	0.110	2.543	0.246	246.000
0.340	0.954	0.101	0.106	2.488	0.252	252.000
0.360	1.067	0.104	0.097	2.351	0.244	244.000

**EJE B 21 PEÑA Tramo 1 Pk 0+000 a 0+175****TIPO DE TUBERÍA: PVC** **DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400** **DI 0.364****Pendiente (m/m)** **0.03** **COEF. MANNING N = 0.009**

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.676	0.001	0.50
0.020	0.172	0.002	0.012	1.009	0.002	2.00
0.030	0.212	0.004	0.019	1.370	0.006	5.50
0.040	0.246	0.006	0.024	1.601	0.010	9.60
0.050	0.276	0.009	0.033	1.980	0.018	17.80
0.060	0.304	0.011	0.036	2.098	0.023	23.10
0.070	0.330	0.014	0.042	2.325	0.033	32.60
0.080	0.355	0.017	0.048	2.542	0.043	43.20
0.090	0.379	0.020	0.053	2.715	0.054	54.30
0.100	0.402	0.023	0.057	2.850	0.066	65.60
0.120	0.445	0.030	0.067	3.175	0.095	95.20
0.140	0.487	0.037	0.076	3.453	0.128	127.80
0.160	0.528	0.044	0.083	3.662	0.161	161.10
0.180	0.568	0.051	0.090	3.865	0.197	197.10
0.190	0.588	0.055	0.094	3.979	0.219	218.80
0.200	0.608	0.059	0.097	4.063	0.240	239.70
0.220	0.648	0.066	0.102	4.201	0.277	277.30
0.240	0.690	0.073	0.106	4.310	0.315	314.70
0.260	0.733	0.080	0.109	4.391	0.351	351.30
0.280	0.779	0.086	0.110	4.418	0.380	380.00
0.300	0.829	0.092	0.111	4.445	0.409	409.00
0.320	0.885	0.097	0.110	4.418	0.429	429.00
0.340	0.954	0.101	0.106	4.310	0.435	435.00
0.360	1.067	0.104	0.097	4.063	0.423	423.00

**EJE B 21 PEÑA Tramo 2 Pk 0+175 a 0+240**

TIPO DE TUBERÍA: PVC **DIAMETRO EXTERIOR (mm) 400** **DI 0.364**

Pendiente (m/m) 0.035 **COEF. MANNING N = 0.009**

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	(l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.730	0.001	0.60
0.020	0.177	0.002	0.011	1.028	0.002	2.10
0.030	0.212	0.004	0.019	1.480	0.006	5.90
0.040	0.246	0.006	0.024	1.730	0.010	10.40
0.050	0.276	0.009	0.033	2.139	0.019	19.30
0.060	0.304	0.011	0.036	2.266	0.025	24.90
0.070	0.330	0.014	0.042	2.512	0.035	35.20
0.080	0.355	0.017	0.048	2.745	0.047	46.70
0.090	0.379	0.020	0.053	2.933	0.059	58.70
0.100	0.402	0.023	0.057	3.079	0.071	70.80
0.120	0.445	0.030	0.067	3.429	0.103	102.90
0.140	0.487	0.037	0.076	3.730	0.138	138.00
0.160	0.528	0.044	0.083	3.955	0.174	174.00
0.180	0.568	0.051	0.090	4.175	0.213	212.90
0.200	0.608	0.059	0.097	4.388	0.259	258.90
0.220	0.648	0.066	0.102	4.538	0.300	299.50
0.240	0.690	0.073	0.106	4.656	0.340	339.90
0.260	0.733	0.080	0.109	4.743	0.379	379.40
0.280	0.779	0.086	0.110	4.772	0.410	410.40
0.300	0.829	0.092	0.111	4.801	0.442	441.70
0.320	0.885	0.097	0.110	4.772	0.463	463.00
0.340	0.954	0.101	0.106	4.656	0.470	470.00
0.360	1.067	0.104	0.097	4.388	0.456	456.00



EJE B 21 PEÑA Tramo 3 Pk 0+240 a 0+350

TIPO DE TUBERÍA: PVC

DI
DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400 0,364

Pendiente (m/m)

COEF. MANNING N = 0.009

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.486	0.000	0.400
0.020	0.172	0.002	0.013	0.764	0.002	1.700
0.030	0.212	0.004	0.019	0.993	0.004	4.000
0.040	0.246	0.006	0.025	1.192	0.007	7.400
0.050	0.276	0.009	0.031	1.370	0.012	11.800
0.060	0.304	0.011	0.037	1.532	0.017	17.200
0.070	0.330	0.014	0.042	1.682	0.024	23.600
0.080	0.355	0.017	0.048	1.820	0.031	30.800
0.090	0.379	0.020	0.053	1.949	0.039	39.000
0.100	0.402	0.023	0.058	2.069	0.048	48.000
0.120	0.445	0.030	0.067	2.286	0.068	68.400
0.140	0.487	0.037	0.076	2.476	0.091	91.300
0.150	0.507	0.040	0.080	2.562	0.104	103.600
0.160	0.528	0.044	0.083	2.642	0.116	116.400
0.180	0.568	0.051	0.090	2.786	0.143	142.900
0.200	0.608	0.059	0.096	2.908	0.170	170.300
0.220	0.648	0.066	0.101	3.009	0.198	197.900
0.240	0.690	0.073	0.106	3.089	0.225	224.800
0.250	0.711	0.076	0.107	3.121	0.238	237.800
0.260	0.733	0.080	0.108	3.147	0.250	250.300
0.280	0.779	0.086	0.110	3.182	0.273	273.300
0.300	0.829	0.092	0.111	3.190	0.293	293.000
0.320	0.885	0.097	0.110	3.166	0.307	307.000
0.340	0.954	0.101	0.106	3.097	0.313	313.000
0.360	1.067	0.104	0.097	2.927	0.304	304.000



3.2.4 Eje 4

Este eje capta en cabecera del mismo las aguas de los ejes 1, 2 y 3, y de las cuencas 17, 18, 19 y 20. A este eje se conectan también los ramales B23 MOD, B26, B24 MOD, B25, B26c, B26a y B26. Todos estos caudales son conducidos por este colector hasta su vertido final en la EDAR de Algorós. Los caudales para dimensionar las conducciones son:

CUENCA	Q min. /Q max. (l/s)
EJE 1	1.19 / 2.84
EJE 2	4.40 / 10.56
EJE 3	4.40 / 10.60
17	0.73 / 1.76
18	0.35 / 0.85
19	0.1 / 0.25
20	0.1 / 0.25
TOTAL	11.27 / 27.11

Caudal medio = 19.19 l/s

El eje 4 tiene una longitud total de 3.416 m dividido en ocho tramos de acuerdo con la pendiente.

TRAMO	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)	DIAMETRO
1	178	2.80	Ø 400
2	237	2.20	Ø 400
3	1064	0.20	Ø 500
4	947	0.25	Ø 500
5	98	0.30	Ø 630
6	100	0.40	Ø 630
7	50	0.45	Ø 630
8	742	0.50	Ø 630
TOTAL	3.416		

La pendiente media del eje es de 0.43 %

**LISTADO DE CÁLCULOS HIDRÁULICOS EJE 4****EJE 4 PEÑA Tramo 1 Pk 0+000 a 0+178**

DI

TIPO DE TUBERÍA: PVC**DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400 0.364****Pendiente 0.028 COEF. MANNING N = 0.009
(m/m)**

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.653	0.001	0.50
0.020	0.174	0.002	0.011	0.920	0.002	1.80
0.030	0.230	0.005	0.022	1.460	0.007	7.30
0.040	0.262	0.007	0.027	1.673	0.012	11.70
0.050	0.291	0.010	0.034	1.951	0.020	19.50
0.060	0.318	0.013	0.041	2.211	0.029	28.70
0.080	0.355	0.017	0.048	2.456	0.042	41.70
0.090	0.379	0.020	0.053	2.623	0.053	52.50
0.100	0.402	0.023	0.057	2.754	0.063	63.30
0.120	0.445	0.030	0.067	3.067	0.092	92.00
0.140	0.487	0.037	0.076	3.336	0.123	123.40
0.160	0.528	0.044	0.083	3.538	0.156	155.70
0.180	0.568	0.051	0.090	3.734	0.190	190.40
0.200	0.608	0.059	0.097	3.925	0.232	231.60
0.220	0.648	0.066	0.102	4.059	0.268	267.90
0.240	0.690	0.073	0.106	4.164	0.304	304.00
0.260	0.733	0.080	0.109	4.242	0.339	339.40
0.280	0.779	0.086	0.110	4.268	0.367	367.10
0.300	0.829	0.092	0.111	4.294	0.395	395.10
0.320	0.885	0.097	0.110	4.268	0.414	414.00
0.340	0.954	0.101	0.106	4.164	0.421	420.60
0.360	1.067	0.104	0.097	3.925	0.408	408.20

- Q min (11.27 l/s) --- V approx. = 1.65 m/s > 0.50 m/s
- Q max (27.11 l/s) --- V approx. = 2.20 m/s < 3.00 m/s
- Q 1/10 sección llena (40.82 l/s) --- V approx. = 2.45 m/s > 0.60 m/s
- Q 1/100 sección llena (4.08 l/s) --- V approx. = 1.15 m/s > 0.30 m/s
- V sección llena = 3.93 m/s > 0.5 m/s
- Vaprox. calado/5 (0.072) = 2.30 m/s > 0.3 m/s



EJE 4 Tramo 2 Pk 0+178 a 0+405

TIPO DE TUBERÍA: PVC **DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400** **0.364**

Pendiente (m/m) **0.002** **COEF. MANNING N = 0.009**

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	(l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.175	0.000	0.10
0.015	0.148	0.001	0.010	0.226	0.000	0.30
0.025	0.174	0.002	0.013	0.279	0.001	0.60
0.035	0.230	0.005	0.022	0.393	0.002	2.00
0.045	0.262	0.007	0.028	0.461	0.003	3.40
0.055	0.291	0.010	0.034	0.522	0.005	5.20
0.065	0.318	0.013	0.040	0.578	0.007	7.30
0.080	0.355	0.017	0.048	0.654	0.011	11.10
0.090	0.379	0.020	0.053	0.700	0.014	14.00
0.100	0.402	0.023	0.058	0.743	0.017	17.30
0.120	0.445	0.030	0.067	0.821	0.025	24.60
0.140	0.487	0.037	0.076	0.889	0.033	32.80
0.160	0.528	0.044	0.083	0.949	0.042	41.80
0.180	0.568	0.051	0.090	1.001	0.051	51.30
0.200	0.608	0.059	0.096	1.044	0.061	61.20
0.220	0.648	0.066	0.101	1.081	0.071	71.10
0.240	0.690	0.073	0.106	1.109	0.081	80.70
0.260	0.733	0.080	0.108	1.130	0.090	89.90
0.280	0.779	0.086	0.110	1.143	0.098	98.20
0.300	0.829	0.092	0.111	1.146	0.105	105.10
0.320	0.885	0.097	0.110	1.137	0.110	110.20
0.340	0.954	0.101	0.106	1.113	0.113	112.50
0.360	1.067	0.104	0.097	1.051	0.109	109.20

- Q min (11.27 l/s) --- V approx. = 0.66 m/s > 0.50 m/s
- Q max (27.11 l/s) --- V approx. = 0.85 m/s < 3.00 m/s
- Q 1/10 sección llena (10.92 l/s) --- V approx. = 0.65 m/s > 0.60 m/s
- Q 1/100 sección llena (1.09 l/s) --- V approx. = 0.33 m/s > 0.30 m/s
- V sección llena = 1.05 m/s > 0.5 m/s
- Vaprox. calado/5 (0.072) = 0.61 m/s > 0.3 m/s



EJE 4 Tramo 3 Pk 0+405 a 1+479

TIPO DE TUBERÍA: PVC DI
DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 500 0.452

Pendiente 0.002 **COEF. MANNING N = 0.009**
 (m/m)

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0,020	0,192	0,003	0,013	0,276	0,001	0,69
0,040	0,273	0,007	0,026	0,431	0,003	3,01
0,060	0,337	0,013	0,037	0,557	0,007	7,03
0,080	0,393	0,019	0,049	0,664	0,013	12,73
0,100	0,443	0,026	0,060	0,758	0,020	20,00
0,120	0,489	0,034	0,070	0,842	0,029	28,75
0,140	0,534	0,042	0,079	0,917	0,039	38,82
0,160	0,576	0,051	0,088	0,985	0,050	50,06
0,180	0,617	0,060	0,097	1,046	0,062	62,29
0,200	0,658	0,069	0,104	1,100	0,075	75,34
0,220	0,698	0,078	0,111	1,148	0,089	89,00
0,240	0,738	0,087	0,117	1,191	0,103	103,05
0,260	0,778	0,096	0,123	1,227	0,117	117,26
0,280	0,819	0,104	0,127	1,259	0,131	131,40
0,300	0,861	0,113	0,131	1,284	0,145	145,19
0,320	0,904	0,121	0,134	1,304	0,158	158,34
0,340	0,949	0,129	0,136	1,317	0,171	170,52
0,360	0,997	0,137	0,137	1,324	0,181	181,37
0,380	1,049	0,144	0,137	1,322	0,190	190,42
0,400	1,107	0,150	0,136	1,312	0,197	197,06
0,420	1,177	0,155	0,132	1,289	0,200	200,36

- Q min (11.27 l/s) --- V approx. = 0.60 m/s > 0.50 m/s
- Q max (27.11 l/s) --- V approx. = 0.84 m/s < 3.00 m/s
- Q 1/10 sección llena (20.03 l/s) --- V approx. = 0.75 m/s > 0.60 m/s
- Q 1/100 sección llena (2.00 l/s) --- V approx. = 0.40 m/s > 0.30 m/s
- V sección llena = 1.289 m/s > 0.5 m/s
- Vaprox. calado/5 (0.09) = 0.70 m/s > 0.3 m/s



EJE 4 Tramo 4 Pk 1+479 a 2+426

TIPO DE TUBERÍA: PVC DI
DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 500 0.452

Pendiente 0.0025 **COEF. MANNING N = 0.009**
 (m/m)

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	(l/s)
0,020	0,192	0,003	0,013	0,308	0,001	0,77
0,040	0,273	0,007	0,026	0,482	0,003	3,36
0,060	0,337	0,013	0,037	0,622	0,008	7,86
0,080	0,393	0,019	0,049	0,742	0,014	14,23
0,100	0,443	0,026	0,060	0,848	0,022	22,36
0,120	0,489	0,034	0,070	0,941	0,032	32,14
0,140	0,534	0,042	0,079	1,026	0,043	43,40
0,160	0,576	0,051	0,088	1,101	0,056	55,97
0,180	0,617	0,060	0,097	1,169	0,070	69,65
0,200	0,658	0,069	0,104	1,230	0,084	84,23
0,220	0,698	0,078	0,111	1,284	0,100	99,50
0,240	0,738	0,087	0,117	1,331	0,115	115,21
0,260	0,778	0,096	0,123	1,372	0,131	131,10
0,280	0,819	0,104	0,127	1,407	0,147	146,91
0,300	0,861	0,113	0,131	1,436	0,162	162,32
0,320	0,904	0,121	0,134	1,457	0,177	177,02
0,340	0,949	0,129	0,136	1,472	0,191	190,65
0,360	0,997	0,137	0,137	1,480	0,203	202,77
0,380	1,049	0,144	0,137	1,478	0,213	212,89
0,400	1,107	0,150	0,136	1,467	0,220	220,32
0,420	1,177	0,155	0,132	1,441	0,224	224,01

- Q min (11.27 l/s) --- V aprox. = 0.70 m/s > 0.50 m/s
- Q max (27.11 l/s) --- V aprox. = 0.90 m/s < 3.00 m/s
- Q 1/10 sección llena (22.40 l/s) --- V aprox. = 0.84 m/s > 0.60 m/s
- Q 1/100 sección llena (2.24 l/s) --- V aprox. = 0.40 m/s > 0.30 m/s
- V sección llena = 1.44 m/s > 0.5 m/s
- Vaprox. calado/5 (0.09) = 0.80 m/s > 0.3 m/s



EJE 4 PEÑA Tramo 5 Pk 2+426 a 2+524

TIPO DE TUBERÍA: PVC DI
Pendiente 0.003 **DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 630** 0.590
(m/m) **COEF. MANNING N = 0.009**

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	(l/s)
0,020	0,219	0,003	0,013	0,339	0,001	0,97
0,040	0,311	0,008	0,026	0,532	0,004	4,27
0,060	0,383	0,015	0,038	0,689	0,010	10,05
0,080	0,445	0,022	0,050	0,825	0,018	18,32
0,100	0,501	0,031	0,061	0,946	0,029	29,03
0,120	0,552	0,040	0,072	1,055	0,042	42,08
0,140	0,600	0,050	0,083	1,155	0,057	57,36
0,160	0,646	0,060	0,093	1,247	0,075	74,70
0,180	0,691	0,071	0,102	1,331	0,094	93,97
0,200	0,733	0,082	0,111	1,408	0,115	114,96
0,220	0,775	0,093	0,120	1,480	0,138	137,51
0,240	0,816	0,104	0,128	1,545	0,161	161,40
0,260	0,857	0,116	0,136	1,606	0,186	186,42
0,280	0,897	0,128	0,143	1,661	0,212	212,35
0,300	0,937	0,140	0,149	1,711	0,239	238,94
0,320	0,977	0,151	0,155	1,756	0,266	265,95
0,340	1,017	0,163	0,160	1,797	0,293	293,11
0,360	1,058	0,175	0,165	1,832	0,320	320,14
0,380	1,099	0,186	0,169	1,863	0,347	346,75
0,400	1,141	0,197	0,173	1,888	0,373	372,62
0,420	1,185	0,208	0,176	1,909	0,397	397,42
0,440	1,230	0,219	0,178	1,924	0,421	420,76
0,460	1,277	0,229	0,179	1,934	0,442	442,23
0,480	1,327	0,238	0,180	1,937	0,461	461,35
0,500	1,380	0,247	0,179	1,933	0,478	477,55
0,520	1,439	0,255	0,177	1,921	0,490	490,08
0,540	1,505	0,262	0,174	1,899	0,498	497,89

- Q min (11.27 l/s) --- V approx. = 0.71m/s > 0.50 m/s
- Q max (27.11 l/s) --- V approx. = 0.91 m/s < 3.00 m/s
- Q 1/10 sección llena (49.78 l/s) --- V approx. = 1.08 m/s > 0.60 m/s
- Q 1/100 sección llena (4.97 l/s) --- V approx. = 0.55 m/s > 0.30 m/s
- V sección llena = 1.89 m/s > 0.5 m/s
- Vaprox. calado/5 (0.12) = 1.05 m/s > 0.3 m/s



EJE 4 PEÑA Tramo 6 Pk 2+524 a 2+624

TIPO DE TUBERÍA: PVC **DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 630** 0.590

**Pendiente
(m/m)**

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0,020	0,219	0,003	0,013	0,391	0,001	1,12
0,040	0,311	0,008	0,026	0,614	0,005	4,93
0,060	0,383	0,015	0,038	0,795	0,012	11,60
0,080	0,445	0,022	0,050	0,953	0,021	21,15
0,100	0,501	0,031	0,061	1,092	0,034	33,52
0,120	0,552	0,040	0,072	1,219	0,049	48,59
0,140	0,600	0,050	0,083	1,334	0,066	66,23
0,160	0,646	0,060	0,093	1,440	0,086	86,26
0,180	0,691	0,071	0,102	1,537	0,109	108,50
0,200	0,733	0,082	0,111	1,626	0,133	132,75
0,220	0,775	0,093	0,120	1,709	0,159	158,78
0,240	0,816	0,104	0,128	1,785	0,186	186,37
0,260	0,857	0,116	0,136	1,854	0,215	215,26
0,280	0,897	0,128	0,143	1,918	0,245	245,20
0,300	0,937	0,140	0,149	1,976	0,276	275,90
0,320	0,977	0,151	0,155	2,028	0,307	307,09
0,340	1,017	0,163	0,160	2,075	0,338	338,45
0,360	1,058	0,175	0,165	2,116	0,370	369,67
0,380	1,099	0,186	0,169	2,151	0,400	400,39
0,400	1,141	0,197	0,173	2,181	0,430	430,27
0,420	1,185	0,208	0,176	2,204	0,459	458,90
0,440	1,230	0,219	0,178	2,222	0,486	485,85
0,460	1,277	0,229	0,179	2,233	0,511	510,64
0,480	1,327	0,238	0,180	2,236	0,533	532,72
0,500	1,380	0,247	0,179	2,232	0,551	551,43
0,520	1,439	0,255	0,177	2,218	0,566	565,89
0,540	1,505	0,262	0,174	2,192	0,575	574,92

- $Q \min (11.27 \text{ l/s}) \text{ --- } V \text{ aprox.} = 0.78 \text{ m/s} > 0.50 \text{ m/s}$
 - $Q \max (27.11 \text{ l/s}) \text{ --- } V \text{ aprox.} = 1.08 \text{ m/s} < 3.00 \text{ m/s}$
 - $Q \frac{1}{10} \text{ sección llena } (57.49 \text{ l/s}) \text{ --- } V \text{ aprox.} = 1.26 \text{ m/s} > 0.60 \text{ m/s}$
 - $Q \frac{1}{100} \text{ sección llena } (5.74 \text{ l/s}) \text{ --- } V \text{ aprox.} = 0.65 \text{ m/s} > 0.30 \text{ m/s}$
 - $V \text{ sección llena} = 2.19 \text{ m/s} > 0.5 \text{ m/s}$
 - $V_{\text{aprox. calado/5}} (0.12) = 1.21 \text{ m/s} > 0.3 \text{ m/s}$



EJE 4 PEÑA Tramo 7 Pk 2+624 a 2+674

TIPO DE TUBERÍA: PVC DI
DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 630 0.590

Pendiente 0.0045 **COEF. MANNING N =** 0.009

(m/m)

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0,020	0,219	0,003	0,013	0,415	0,001	1,19
0,040	0,311	0,008	0,026	0,651	0,005	5,22
0,060	0,383	0,015	0,038	0,844	0,012	12,30
0,080	0,445	0,022	0,050	1,010	0,022	22,44
0,100	0,501	0,031	0,061	1,159	0,036	35,55
0,120	0,552	0,040	0,072	1,293	0,052	51,54
0,140	0,600	0,050	0,083	1,415	0,070	70,25
0,160	0,646	0,060	0,093	1,527	0,091	91,49
0,180	0,691	0,071	0,102	1,630	0,115	115,08
0,200	0,733	0,082	0,111	1,725	0,141	140,80
0,220	0,775	0,093	0,120	1,812	0,168	168,42
0,240	0,816	0,104	0,128	1,893	0,198	197,68
0,260	0,857	0,116	0,136	1,967	0,228	228,32
0,280	0,897	0,128	0,143	2,034	0,260	260,07
0,300	0,937	0,140	0,149	2,096	0,293	292,64
0,320	0,977	0,151	0,155	2,151	0,326	325,72
0,340	1,017	0,163	0,160	2,200	0,359	358,98
0,360	1,058	0,175	0,165	2,244	0,392	392,09
0,380	1,099	0,186	0,169	2,281	0,425	424,68
0,400	1,141	0,197	0,173	2,313	0,456	456,37
0,420	1,185	0,208	0,176	2,338	0,487	486,74
0,440	1,230	0,219	0,178	2,357	0,515	515,32
0,460	1,277	0,229	0,179	2,368	0,542	541,62
0,480	1,327	0,238	0,180	2,372	0,565	565,04
0,500	1,380	0,247	0,179	2,367	0,585	584,87
0,520	1,439	0,255	0,177	2,353	0,600	600,22
0,540	1,505	0,262	0,174	2,325	0,610	609,79

- Q min (11.27 l/s) --- V approx. = 0.81m/s > 0.50 m/s
- Q max (27.11 l/s) --- V approx. = 1.05 m/s < 3.00 m/s
- Q 1/10 sección llena (60.97 l/s) --- V approx. = 1.41 m/s > 0.60 m/s
- Q 1/100 sección llena (6.09 l/s) --- V approx. = 0.70 m/s > 0.30 m/s
- V sección llena = 2.32 m/s > 0.5 m/s
- Vaprox. calado/5 (0.12) = 1.29 m/s > 0.3 m/s


**EJE 4 PEÑA Tramo 8 Pk 2+674 a
3+416**

TIPO DE TUBERÍA: PVC **DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 630** **DI 0.590**
Pendiente 0.005 **COEF. MANNING N = 0.009**
(m/m)

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0,020	0,219	0,003	0,013	0,437	0,001	1,25
0,040	0,311	0,008	0,026	0,686	0,006	5,51
0,060	0,383	0,015	0,038	0,889	0,013	12,97
0,080	0,445	0,022	0,050	1,065	0,024	23,65
0,100	0,501	0,031	0,061	1,221	0,037	37,48
0,120	0,552	0,040	0,072	1,363	0,054	54,33
0,140	0,600	0,050	0,083	1,491	0,074	74,05
0,160	0,646	0,060	0,093	1,609	0,096	96,44
0,180	0,691	0,071	0,102	1,718	0,121	121,31
0,200	0,733	0,082	0,111	1,818	0,148	148,42
0,220	0,775	0,093	0,120	1,910	0,178	177,53
0,240	0,816	0,104	0,128	1,995	0,208	208,37
0,260	0,857	0,116	0,136	2,073	0,241	240,67
0,280	0,897	0,128	0,143	2,144	0,274	274,14
0,300	0,937	0,140	0,149	2,209	0,308	308,47
0,320	0,977	0,151	0,155	2,267	0,343	343,34
0,340	1,017	0,163	0,160	2,319	0,378	378,40
0,360	1,058	0,175	0,165	2,365	0,413	413,30
0,380	1,099	0,186	0,169	2,405	0,448	447,65
0,400	1,141	0,197	0,173	2,438	0,481	481,06
0,420	1,185	0,208	0,176	2,465	0,513	513,06
0,440	1,230	0,219	0,178	2,484	0,543	543,20
0,460	1,277	0,229	0,179	2,496	0,571	570,92
0,480	1,327	0,238	0,180	2,500	0,596	595,60
0,500	1,380	0,247	0,179	2,496	0,617	616,51
0,520	1,439	0,255	0,177	2,480	0,633	632,69
0,540	1,505	0,262	0,174	2,451	0,643	642,78

- Q min (11.27 l/s) --- V approx. = 0.84m/s > 0.50 m/s
- Q max (27.11 l/s) --- V approx. = 1.08 m/s < 3.00 m/s
- Q 1/10 sección llena (64.27 l/s) --- V approx. = 1.40 m/s > 0.60 m/s
- Q 1/100 sección llena (6.42 l/s) --- V approx. = 0.70 m/s > 0.30 m/s
- V sección llena = 2.45 m/s > 0.5 m/s
- Vapprox. calado/5 (0.12) = 1.36 m/s > 0.3 m/s

EJE B 23 MOD Tramo 1 Pk 0+000 a
0+676DI
TIPO DE TUBERÍA: PVC DIÁTRICO EXTERIOR (mm) 400 0.364Pendiente 0.005
(m/m)

COEF. MANING N = 0.009

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.276	0.000	0.20
0.020	0.177	0.002	0.011	0.389	0.001	0.80
0.030	0.212	0.004	0.019	0.559	0.002	2.20
0.040	0.246	0.006	0.024	0.654	0.004	3.90
0.050	0.276	0.009	0.033	0.808	0.007	7.30
0.060	0.304	0.011	0.036	0.857	0.009	9.40
0.070	0.330	0.014	0.042	0.949	0.013	13.30
0.080	0.355	0.017	0.048	1.038	0.018	17.60
0.090	0.379	0.020	0.053	1.109	0.022	22.20
0.100	0.402	0.023	0.057	1.164	0.027	26.80
0.120	0.445	0.030	0.067	1.296	0.039	38.90
0.140	0.487	0.037	0.076	1.410	0.052	52.20
0.160	0.528	0.044	0.083	1.495	0.066	65.80
0.180	0.568	0.051	0.090	1.578	0.081	80.50
0.200	0.608	0.059	0.097	1.659	0.098	97.90
0.220	0.648	0.066	0.102	1.715	0.113	113.20
0.240	0.690	0.073	0.106	1.760	0.129	128.50
0.260	0.733	0.080	0.109	1.793	0.143	143.40
0.280	0.779	0.086	0.110	1.804	0.155	155.10
0.300	0.829	0.092	0.111	1.815	0.167	167.00
0.320	0.885	0.097	0.110	1.804	0.175	175.00
0.340	0.954	0.101	0.106	1.760	0.178	178.00
0.360	1.067	0.104	0.097	1.659	0.173	173.00



EJE B 24 MOD Tramo 1 Pk 0+000 a 1+248

TIPO DE TUBERÍA: PVC

DI
DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400 0.364

Pendiente (m/m) 0.003

COEF. MANNING N = 0.009

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.214	0.000	0.200
0.020	0.172	0.002	0.013	0.336	0.001	0.800
0.030	0.212	0.004	0.019	0.437	0.002	1.800
0.040	0.246	0.006	0.025	0.524	0.003	3.300
0.050	0.276	0.009	0.031	0.603	0.005	5.200
0.060	0.304	0.011	0.037	0.674	0.008	7.600
0.070	0.330	0.014	0.042	0.740	0.010	10.400
0.080	0.355	0.017	0.048	0.801	0.014	13.600
0.090	0.379	0.020	0.053	0.857	0.017	17.200
0.100	0.402	0.023	0.058	0.910	0.021	21.100
0.120	0.445	0.030	0.067	1.006	0.030	30.100
0.140	0.487	0.037	0.076	1.089	0.040	40.200
0.160	0.528	0.044	0.083	1.162	0.051	51.200
0.180	0.568	0.051	0.090	1.225	0.063	62.900
0.200	0.608	0.059	0.096	1.279	0.075	74.900
0.220	0.648	0.066	0.101	1.324	0.087	87.000
0.240	0.690	0.073	0.106	1.359	0.099	98.900
0.260	0.733	0.080	0.108	1.384	0.110	110.100
0.280	0.779	0.086	0.110	1.400	0.120	120.200
0.300	0.829	0.092	0.111	1.403	0.129	129.000
0.320	0.885	0.097	0.110	1.393	0.135	135.000
0.340	0.954	0.101	0.106	1.363	0.138	138.000
0.360	1.067	0.104	0.097	1.288	0.134	134.000



**EJE B 25 PEÑA Tramo 1 Pk 0+000 a 0+153
Tramo 3 Pk 0+385 a
0+465**

DI

TIPO DE TUBERÍA: PVC **DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400** 0.364

Pendiente (m/m) 0.015 **COEF. MANNING N =** 0.009

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	(l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.478	0.000	0.40
0.020	0.172	0.002	0.013	0.752	0.002	1.70
0.030	0.212	0.004	0.019	0.977	0.004	4.00
0.040	0.246	0.006	0.025	1.172	0.007	7.30
0.050	0.276	0.009	0.031	1.348	0.012	11.60
0.060	0.304	0.011	0.037	1.507	0.017	16.90
0.070	0.330	0.014	0.042	1.654	0.023	23.20
0.080	0.355	0.017	0.048	1.790	0.030	30.30
0.090	0.379	0.020	0.053	1.917	0.038	38.40
0.100	0.402	0.023	0.058	2.035	0.047	47.30
0.120	0.445	0.030	0.067	2.249	0.067	67.30
0.140	0.487	0.037	0.076	2.436	0.090	89.80
0.160	0.528	0.044	0.083	2.599	0.115	114.50
0.180	0.568	0.051	0.090	2.740	0.141	140.60
0.200	0.608	0.059	0.096	2.860	0.168	167.50
0.220	0.648	0.066	0.101	2.960	0.195	194.60
0.240	0.690	0.073	0.106	3.038	0.221	221.10
0.260	0.733	0.080	0.108	3.096	0.246	246.20
0.280	0.779	0.086	0.110	3.130	0.269	268.80
0.300	0.829	0.092	0.111	3.138	0.288	288.00
0.320	0.885	0.097	0.110	3.115	0.302	302.00
0.340	0.954	0.101	0.106	3.047	0.308	308.00
0.360	1.067	0.104	0.097	2.879	0.299	299.00



EJE B 25 Tramo 2 Pk 0+153 a 0+385

TIPO DE TUBERÍA: PVC

**DIÁMETRO EXTERIOR
(mm) 400**

DI
0.364

**Pendiente
(m/m)**

COEFF. MANNING N = 0.009

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.552	0.000	0.40
0.020	0.177	0.002	0.011	0.777	0.002	1.60
0.030	0.212	0.004	0.019	1.119	0.005	4.50
0.040	0.246	0.006	0.024	1.307	0.008	7.80
0.050	0.276	0.009	0.033	1.617	0.015	14.60
0.060	0.304	0.011	0.036	1.713	0.019	18.80
0.070	0.330	0.014	0.042	1.899	0.027	26.60
0.080	0.355	0.017	0.048	2.075	0.035	35.30
0.090	0.379	0.020	0.053	2.217	0.044	44.30
0.100	0.402	0.023	0.057	2.327	0.054	53.50
0.120	0.445	0.030	0.067	2.592	0.078	77.80
0.140	0.487	0.037	0.076	2.819	0.104	104.30
0.160	0.528	0.044	0.083	2.990	0.132	131.60
0.180	0.568	0.051	0.090	3.156	0.161	161.00
0.200	0.608	0.059	0.097	3.317	0.196	195.70
0.220	0.648	0.066	0.102	3.430	0.226	226.40
0.240	0.690	0.073	0.106	3.519	0.257	256.90
0.260	0.733	0.080	0.109	3.586	0.287	286.90
0.280	0.779	0.086	0.110	3.607	0.310	310.20
0.300	0.829	0.092	0.111	3.629	0.334	333.90
0.320	0.885	0.097	0.110	3.607	0.350	350.00
0.340	0.954	0.101	0.106	3.519	0.355	355.00
0.360	1.067	0.104	0.097	3.317	0.345	345.00

**EJE B 25 PEÑA Tramo 4 Pk 0+465 a 0+520**

TIPO DE TUBERÍA: PVC DI
DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400 0.364

Pendiente 0.005 **COEF. MANNING N = 0.009**
(m/m)

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.276	0.000	0.20
0.020	0.172	0.002	0.012	0.412	0.001	0.80
0.025	0.193	0.003	0.016	0.499	0.002	1.50
0.030	0.212	0.004	0.019	0.559	0.002	2.20
0.040	0.246	0.006	0.024	0.654	0.004	3.90
0.050	0.276	0.009	0.033	0.808	0.007	7.30
0.060	0.304	0.011	0.036	0.857	0.009	9.40
0.070	0.330	0.014	0.042	0.949	0.013	13.30
0.080	0.355	0.017	0.048	1.038	0.018	17.60
0.090	0.379	0.020	0.053	1.109	0.022	22.20
0.100	0.402	0.023	0.057	1.164	0.027	26.80
0.120	0.445	0.030	0.067	1.296	0.039	38.90
0.140	0.487	0.037	0.076	1.410	0.052	52.20
0.160	0.528	0.044	0.083	1.495	0.066	65.80
0.180	0.568	0.051	0.090	1.578	0.081	80.50
0.200	0.608	0.059	0.097	1.659	0.098	97.90
0.220	0.648	0.066	0.102	1.715	0.113	113.20
0.240	0.690	0.073	0.106	1.760	0.129	128.50
0.250	0.711	0.076	0.107	1.771	0.135	134.60
0.260	0.733	0.080	0.109	1.793	0.143	143.40
0.280	0.779	0.086	0.110	1.804	0.155	155.10
0.300	0.829	0.092	0.111	1.815	0.167	167.00
0.320	0.885	0.097	0.110	1.804	0.175	175.00
0.340	0.954	0.101	0.106	1.760	0.178	178.00
0.360	1.067	0.104	0.097	1.659	0.173	173.00



EJE B 26c Tramo 1 Pk 0+000 a 0+340

TIPO DE TUBERÍA: PVC **DIÁMETRO EXTERIOR
(mm) 400** **DI
0.364**

Pendiente (m/m) 0.005 **COEF. MANNING N = 0.009**

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	(l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.276	0.000	0.20
0.020	0.177	0.002	0.011	0.389	0.001	0.80
0.030	0.212	0.004	0.019	0.559	0.002	2.20
0.040	0.246	0.006	0.024	0.654	0.004	3.90
0.050	0.276	0.009	0.033	0.808	0.007	7.30
0.060	0.304	0.011	0.036	0.857	0.009	9.40
0.070	0.330	0.014	0.042	0.949	0.013	13.30
0.080	0.355	0.017	0.048	1.038	0.018	17.60
0.090	0.379	0.020	0.053	1.109	0.022	22.20
0.100	0.402	0.023	0.057	1.164	0.027	26.80
0.120	0.445	0.030	0.067	1.296	0.039	38.90
0.140	0.507	0.040	0.079	1.447	0.058	57.90
0.160	0.528	0.044	0.083	1.495	0.066	65.80
0.180	0.568	0.051	0.090	1.578	0.081	80.50
0.200	0.608	0.059	0.097	1.659	0.098	97.90
0.220	0.648	0.066	0.102	1.715	0.113	113.20
0.240	0.690	0.073	0.106	1.760	0.129	128.50
0.260	0.733	0.080	0.109	1.793	0.143	143.40
0.280	0.779	0.086	0.110	1.804	0.155	155.10
0.300	0.829	0.092	0.111	1.815	0.167	167.00
0.320	0.885	0.097	0.110	1.804	0.175	175.00
0.340	0.954	0.101	0.106	1.760	0.178	178.00
0.360	1.067	0.104	0.097	1.659	0.173	173.00



EJE B 26 PEÑA Tramo 1 Pk 0+000 a 0+209

TIPO DE TUBERÍA: PVC

DI
DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400 0.364Pendiente
(m/m)

0.026

COEF. MANNING N = 0.009

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.629	0.001	0.50
0.020	0.177	0.002	0.011	0.886	0.002	1.80
0.030	0.212	0.004	0.019	1.276	0.005	5.10
0.040	0.246	0.006	0.024	1.491	0.009	8.90
0.050	0.276	0.009	0.033	1.843	0.017	16.60
0.060	0.304	0.011	0.036	1.953	0.022	21.50
0.070	0.330	0.014	0.042	2.165	0.030	30.30
0.080	0.355	0.017	0.048	2.366	0.040	40.20
0.090	0.379	0.020	0.053	2.528	0.051	50.60
0.100	0.402	0.023	0.057	2.654	0.061	61.00
0.120	0.445	0.030	0.067	2.955	0.089	88.70
0.140	0.487	0.037	0.076	3.215	0.119	119.00
0.160	0.528	0.044	0.083	3.409	0.150	150.00
0.180	0.568	0.051	0.090	3.598	0.184	183.50
0.200	0.608	0.059	0.097	3.782	0.223	223.10
0.220	0.648	0.066	0.102	3.911	0.258	258.10
0.240	0.690	0.073	0.106	4.013	0.293	292.90
0.260	0.733	0.080	0.109	4.088	0.327	327.00
0.280	0.779	0.086	0.110	4.113	0.354	353.70
0.300	0.829	0.092	0.111	4.138	0.381	380.70
0.320	0.885	0.097	0.110	4.113	0.399	399.00
0.340	0.954	0.101	0.106	4.013	0.405	405.00
0.360	1.067	0.104	0.097	3.782	0.393	393.00



EJE B 26a Tramo 1 Pk 0+000 a 0+150

TIPO DE TUBERÍA: PVC DI
DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400 0.364

Pendiente (m/m) 0.025 COEF. MANNING N = 0.009

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.617	0.001	0.50
0.020	0.172	0.002	0.013	0.971	0.002	2.20
0.030	0.212	0.004	0.019	1.261	0.005	5.10
0.040	0.246	0.006	0.025	1.513	0.009	9.40
0.050	0.276	0.009	0.031	1.740	0.015	15.00
0.060	0.304	0.011	0.037	1.946	0.022	21.80
0.070	0.330	0.014	0.042	2.136	0.030	29.90
0.080	0.355	0.017	0.048	2.311	0.039	39.20
0.090	0.379	0.020	0.053	2.475	0.050	49.60
0.100	0.402	0.023	0.058	2.627	0.061	61.00
0.120	0.445	0.030	0.067	2.903	0.087	86.80
0.140	0.487	0.037	0.076	3.145	0.116	116.00
0.160	0.528	0.044	0.083	3.355	0.148	147.80
0.180	0.568	0.051	0.090	3.538	0.182	181.50
0.200	0.608	0.059	0.096	3.693	0.216	216.30
0.220	0.648	0.066	0.101	3.821	0.251	251.30
0.240	0.690	0.073	0.106	3.923	0.286	285.50
0.260	0.733	0.080	0.108	3.996	0.318	317.80
0.280	0.779	0.086	0.110	4.041	0.347	347.10
0.300	0.829	0.092	0.111	4.051	0.372	372.00
0.320	0.885	0.097	0.110	4.021	0.390	390.00
0.340	0.954	0.101	0.106	3.934	0.398	398.00
0.360	1.067	0.104	0.097	3.717	0.386	386.00



EJE B 26a Tramo 2 Pk 0+150 a 0+224

TIPO DE TUBERÍA: PVC DI
DIÁMETRO EXTERIOR (mm) 400 0.364Pendiente 0.01 COEF. MANNING N = 0.009
(m/m)

Altura lámina (m)	Perímetro Mojado (m)	Superficie (m ²)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
0.010	0.121	0.001	0.007	0.390	0.000	0.30
0.020	0.172	0.002	0.012	0.582	0.001	1.20
0.030	0.212	0.004	0.019	0.791	0.003	3.20
0.040	0.246	0.006	0.024	0.924	0.006	5.50
0.050	0.276	0.009	0.033	1.143	0.010	10.30
0.060	0.304	0.011	0.036	1.211	0.013	13.30
0.070	0.330	0.014	0.042	1.343	0.019	18.80
0.080	0.355	0.017	0.048	1.468	0.025	24.90
0.090	0.379	0.020	0.053	1.568	0.031	31.40
0.100	0.402	0.023	0.057	1.646	0.038	37.90
0.120	0.445	0.030	0.067	1.833	0.055	55.00
0.140	0.487	0.037	0.076	1.994	0.074	73.80
0.160	0.528	0.044	0.083	2.114	0.093	93.00
0.180	0.568	0.051	0.090	2.231	0.114	113.80
0.200	0.608	0.059	0.097	2.346	0.138	138.40
0.220	0.648	0.066	0.102	2.426	0.160	160.10
0.240	0.690	0.073	0.106	2.489	0.182	181.70
0.260	0.733	0.080	0.109	2.535	0.203	202.80
0.280	0.779	0.086	0.110	2.551	0.219	219.40
0.300	0.829	0.092	0.111	2.566	0.236	236.00
0.320	0.885	0.097	0.110	2.551	0.247	247.00
0.340	0.954	0.101	0.106	2.489	0.251	251.00
0.360	1.067	0.104	0.097	2.346	0.244	244.00

ANEJO Nº 4

CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCCIONES



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. METODOLOGÍA DE CÁLCULO
3. RESULTADOS



ANEJO Nº 4: CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCCIONES

1. INTRODUCCIÓN

Para el cálculo de los esfuerzos mecánicos que se transmiten a la tubería por la acción de las cargas externas (rellenos y sobrecargas), se empleará la norma UNE 53 331 IN para el cálculo de acciones sobre tuberías plásticas enterradas.

En dicha norma se establece la metodología de cálculo para la determinación de las acciones actuantes y las condiciones de instalación.

En relación a estas acciones y esfuerzos se realizan las verificaciones de esfuerzos y estabilidad. La conducción prevista para todos los colectores es la tubería de PVC-U (policloruro de vinilo no plastificado) de doble pared, interior lisa y exterior corrugada (o perfilada), de rigidez nominal mínima de 8 KN/m², conocida en el mercado como "Sanecor" de la casa comercial Adequa-Uralita. Para el cálculo mecánico de la misma se ha utilizado el software realizado por Uralita y la Cátedra de Ingeniería Sanitaria y Ambiental de la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid, que se basa en las directrices para cálculo de la resistencia estática de la Norma ATV- A127, que se desarrolla por la Norma UNE 53331 IN.

El criterio seguido para el cálculo, dadas las distintas situaciones de carga en cuanto a alturas ha sido el siguiente:

- Para el diámetro utilizado (400 mm) se han analizado cargas de tierra de 1,00 m, 4m y 7,00 m, de forma que queda totalmente cubierto todo el abanico de situaciones posible.
- En todos los casos se consideran cargas de tráfico. Si bien no ocurre así en todas las situaciones, se considera un nivel más de seguridad tener en cuenta el tráfico.

En el punto 3 se incluyen los resultados de los cálculos de las condiciones de más significativas para el diámetro utilizado.



2. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Instalación bajo zanja o terraplén. Determinación de la presión vertical de las tierras

La presión vertical sobre el tubo debido a la carga de tierras viene determinada por la siguiente ecuación:

$$q_v = m C_z \gamma H$$

donde: q_v es la presión vertical sobre el tubo debido a la carga de tierras (KN/m^2)

m es el factor de concentración de la presión vertical

C_z es el coeficiente de carga de las tierras en zanja o bajo terraplén

H es la altura del recubrimiento por encima de la generatriz superior del tubo

C_z se calcula mediante las ecuaciones siguientes:

$$C_z = 1 \quad \text{para } 0 \leq \beta < \rho$$

$$C_z = 1 - \frac{1 - C_{z90}}{90} \beta \quad \text{para } \rho \leq \beta < 90$$

$$\text{donde } C_{z90} = \frac{1 - e^{-2(H/B)K_1 \tan \rho}}{2(H/B)K_1 \tan \rho}$$

m se calcula mediante las siguientes ecuaciones:

$$m = \frac{m_1 - 1}{3} \frac{B}{D_n} + \frac{4 - m_1}{3} \quad \text{para } 1 \leq B/D_n \leq 4$$

$$m = m_1 \quad \text{para } 4 \leq B/D_n \leq \infty$$

En cualquier caso, m debe ser: $m \leq 1 + 4 \tan \rho$

m_1 se calcula mediante las siguientes ecuaciones:

$$m_1 = \frac{m_m V_s + \frac{(m_m - 1)m_0 V_0}{1 - m_0}}{V_s + \frac{(m_m - 1)V_0}{1 - m_0}}$$

donde

$$m_0 = \frac{4K_2}{3 + K_2} \quad V_0 = \frac{(1 - K_2)P_j}{P_j - 0,25} \quad (P_j > 0,25)$$

K_2 se da en la tabla 1 y $P_j = 1$ para los dos tipos de apoyo A y B considerados.



$$m_m = 1 + \frac{\frac{H}{D_n}}{\frac{3,5}{P_j} + \frac{2,2E_1}{E_4(P_j - 0,25)} + \frac{H}{D_n} \left[\frac{0,62}{P_j} + \frac{1,6E_1}{E_4(P_j - 0,25)} \right]}$$

$$V_s = \frac{S_t P_j}{|C_v| E_2}$$

$$S_t = \frac{E_t}{12} \left(\frac{e}{r_m} \right)^3 \quad \text{es la rigidez del tubo a corto o largo plazo (N/mm²)}$$

donde:

$r_m \frac{D_n - e}{2}$ es el radio medio del tubo en metros

E_t es el módulo de elasticidad en flexión transversal del tubo a corto o largo plazo

El coeficiente para obtener la deformación vertical del diámetro del tubo, ΔD_v , se obtiene de la ecuación siguiente:

$$\Delta D_v = |C_v| \frac{q_{vt} - q_h}{S_t} 2r_m$$

donde:

$|C_v|$ es el valor absoluto del coeficiente de deformación vertical del tubo (ΔD_v)

C_{v1} es el factor de deformación vertical debido a q_v (véase tabla 2)

C_{v2} es el factor de deformación debido a q_{ht} (véase tabla 2)

δ es el coeficiente de reacción del relleno de la cama del tubo, que se calcula con la siguiente expresión:

$$\delta = \frac{C_{h1}}{V_{ts} - C_{h2}}$$

donde:

C_{h1} es el factor de deformación horizontal debido a q_v

C_{h2} es el factor de deformación horizontal debido a q_{ht}

V_{ts} es el coeficiente de rigidez del sistema tubo - suelo y tiene por expresión:

$$V_{ts} = \frac{S_t}{S_{sh}}$$

donde S_{sh} es la rigidez horizontal del relleno hasta la clave del tubo (N/mm^2)

$$S_{sh} = 0,6\xi E_2$$

ξ es el factor de corrección calculado por la siguiente expresión:



$$\zeta = \frac{1,662 + 0,639 \left(\frac{B}{D_n} - 1 \right)}{\left(\frac{B}{D_n} - 1 \right) + \left(1,662 - 0,361 \left(\frac{B}{D_n} - 1 \right) \right) \frac{E_2}{E_3}}$$

donde:

E_1 , E_2 , E_3 y E_4 son los módulos de compresión en las diferentes zonas del relleno y de la zanja (véase tabla 3).

Tabla 1. Coeficiente de empuje lateral de las tierras de relleno

Grupo de suelo	K_1	K_2
G1. No cohesivo	0,5	0,4
G2. Poco cohesivo	0,5	0,3
G3. Medianamente cohesivo	0,5	0,2
G4. Cohesivo	0,5	0,1

Tabla 2. Factores de deformación

Ángulo de apoyo 2α	C_{v1}	C_{h1}	C_{v2}	C_{h2}
60	-0,1053	0,1026	0,0640	-0,0658
90	-0,0966	0,0956	0,0640	-0,0658
120	-0,0893	0,0891	0,0640	-0,0658
180	-0,0833	0,0833	0,0640	-0,0658

Tabla 3: Módulos de compresión en función del tipo de suelo (N/mm^2) y la compactación proctor normal (%)

Grupo de suelo	85%	90%	92%	95%	97%	100%
G1	2,5	6	9	16	23	40
G2	1,2	3	4	8	11	20
G3	0,8	2	3	5	8	14
G4	0,6	1,5	2	4	6	10

Determinación de la presión lateral de las tierras (Q_{HT})

La presión lateral de las tierras sobre el tubo viene dada por la siguiente ecuación:

$$q_{ht} = \delta(q_v - q_{vt})$$

$$q_h = nK_2C_z\gamma H$$

$$n = \frac{4 - m_1}{3}$$

donde:

q_h es la presión lateral del relleno el tubo (KN/m^2)

n es el factor de concentración de la presión lateral del suelo

K_2 es el coeficiente de empuje lateral de las tierras de relleno

q_{ht} es la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo

δ es el coeficiente de reacción del relleno de la cama del tubo



- H_1 es la altura del recubrimiento por encima de la generatriz superior del tubo, hasta el nivel natural del suelo
 H_{terr} es la altura del terraplén
 m_1 se calcula con la expresión apuntada en el apartado 2.1.1

Determinación de la presión vertical debida a las sobrecargas

Sobrecargas concentradas

La presión vertical sobre un tubo enterrado debida a las sobrecargas concentradas se calculará mediante la siguiente expresión:

$$P_{vc} = P_c \varphi C_c$$

donde:

- P_{vc} es la presión vertical sobre el tubo debida a las sobrecargas concentradas (KN/m^2).
 P_c es el valor de la sobrecarga concentrada, en KN. En caso de vehículos, se toma la sobrecarga máxima por rueda.
 φ es el coeficiente de impacto para sobrecargas móviles
 C_c es el coeficiente de carga para sobrecargas concentradas, dada por la siguiente expresión:

$$C_c = \frac{1}{D_n} - \frac{2}{\pi D_n} \left[\arcsen \left(2H \sqrt{\frac{X_1}{X_2 X_3}} \right) - \frac{2HD_n}{\sqrt{X_1}} \left(\frac{1}{X_2} - \frac{1}{X_3} \right) \right] + \frac{1}{H^2} \Sigma I$$

siendo:

$$X_1 = 4H^2 + D_n^2 + 1$$

$$X_2 = 4H^2 + 1$$

$$X_3 = 4H^2 + D_n^2$$

donde:

- D_n es el diámetro nominal del tubo (m).

- H es la altura del relleno sobre la generatriz superior del tubo (m). Si el tubo está instalado bajo una zona pavimentada, H se sustituye por H_e (altura equivalente), la cual se calcula mediante la expresión:

$$H_e = H + \frac{0,9}{\sqrt[3]{E_1}} (h_1 \sqrt[3]{E_{f1}} + h_2 \sqrt[3]{E_{f2}})$$

donde:

- H es la altura del recubrimiento de tierra por encima de la generatriz superior del tubo, hasta la parte inferior del firme (m). En caso de zanja terraplenada: $H=H_1+H_{terr}$.

- E_1 es el módulo de compresión del relleno de la zanja por encima de la zona de influencia del tubo (N/mm^2).

- h_1 y h_2 son los espesores de la primera y segunda capa del firme (m).

- E_{f1} y E_{f2} son los módulos de compresión de la primera y segunda capa de firme (N/mm^2).

- ΣI depende de la situación de otras sobrecargas concentradas en las proximidades de la vertical del tubo. En el caso de vehículos, depende de la distancia entre ruedas (a) y de la distancia entre ejes (b).



Para camiones de dos ejes:

$$\sum I = \frac{3H^5}{2\pi} \left[(a^2 + H^2)^{-2,5} + (b^2 + H^2)^{-2,5} + (c^2 + H^2)^{-2,5} \right]$$

Para el caso de camiones de tres ejes:

$$\sum I = \frac{3H^5}{2\pi} \left[(a^2 + H^2)^{-2,5} + 2(b^2 + H^2)^{-2,5} + 2(c^2 + H^2)^{-2,5} \right]$$

Las ecuaciones para el cálculo de ΣI son válidas cuando las cargas por eje son iguales. En caso contrario, el segundo y el tercer término entre corchetes deben multiplicarse por la relación de cargas entre el eje menos cargado y el más cargado.

Sobrecargas repartidas

La presión vertical sobre un tubo enterrado, debida a una sobrecarga repartida, se calculará mediante la siguiente ecuación:

$$P_{vr} = C_d P_d \varphi$$

donde:

P_{vr} es la presión vertical sobre el tubo debida a las sobrecargas repartidas (kN/m^2)

C_d es el coeficiente de carga para sobrecargas repartidas

P_d es el valor de la sobrecarga repartida (kN/m^2)

φ es el coeficiente de impacto para los distintos tipos de vehículos

Cálculo de la deformación

La variación del diámetro vertical:

$$\Delta D_v = |C_v| \frac{q_v - q_h}{S_t} 2r_m$$

S_t ha de venir expresada en kN/m^2

La deformación relativa:

$$\delta = \Delta D_v \frac{100}{2r_m}$$

este valor debe ser menor o igual al 5% a largo plazo.



DETERMINACIÓN DE LAS SOLICITACIONES

Determinación de los momentos flectores circunferenciales

- a) Por carga vertical, q_{vt}

$$M_{qvt} = m_{qvt} q_{vt} r_m^2$$

donde m_{qvt} es el coeficiente de momento

- b) Por carga horizontal, q_h

$$M_{qh} = m_{qh} q_h r_m^2$$

donde m_{qh} es el coeficiente de momento

- c) Por reacción horizontal, q_{ht}

$$M_{qht} = m_{qht} q_{ht} r_m^2$$

donde m_{qht} es el coeficiente de momento

- d) Por peso propio del tubo, t

$$M_t = m_t \gamma_1 e r_m^2$$

donde:

m_t es el coeficiente de momento

γ_1 es el peso específico del material del tubo (KN/m^3). Para el PVC es 14,6 y para el PE 9,5
 e es el espesor del tubo (m)

- e) Por el peso del agua, considerando el tubo lleno

$$M_a = m_a \gamma_a r_m^2$$

donde m_a es el coeficiente de momento

- f) Por la presión del agua, P_a

$$M_{pa} = (P_i - P_e) r_r r_e \left(\frac{1}{2} - \frac{r_i r_e}{r_e^2 - r_i^2} \ln \frac{r_e}{r_i} \right)$$

donde:

P_i es la presión interior del agua (KN/m^2)

P_e es la presión exterior del agua, referida al eje del tubo(KN/m^2)

r_i es el radio interior del tubo(m)

r_e es el radio exterior del tubo (m)

El momento flector total será igual a:

$$M = M_{qvt} + M_{qh} + M_{qht} + M_t + M_a + M_{pa}$$

Para cada caso debe calcularse el momento flector en clave, riñones y base.



Determinación de las fuerzas axiles

a) Por carga vertical, q_{vt}

$$N_{vt} = n_{vt} q_{vt} r_m^2$$

donde n_{vt} es el coeficiente de momento

b) Por carga horizontal, q_h

$$N_{qh} = n_{qh} q_h r_m^2$$

donde n_{qh} es el coeficiente de momento

c) reacción horizontal, q_{ht}

$$N_{qht} = n_{qht} q_{ht} r_m^2$$

donde n_{qht} es el coeficiente de momento

d) peso propio del tubo, t

$$N_t = n_t \gamma_1 e r_m^2$$

donde:

n_t es el coeficiente de momento

γ_1 es el peso específico del material del tubo (KN/m^3). Para el PVC es 14,6 y para el PE 9,5

e es el espesor del tubo (m)

e) Por el peso del agua, considerando el tubo lleno

$$N_a = m_a \gamma_a r_m^2$$

donde n_a es el coeficiente de momento

f) Por la presión del agua, P_a

$$N_{pa} = (P_i - P_e) r_r r_e \left(\frac{1}{2} - \frac{r_i r_e}{r_e^2 - r_i^2} \ln \frac{r_e}{r_i} \right)$$

donde:

P_i es la presión interior del agua (KN/m^2)

P_e es la presión exterior del agua, referida al eje del tubo (KN/m^2)

r_i es el radio interior del tubo (m)

r_e es el radio exterior del tubo (m)

El momento flector total será igual a:

$$N = N_{qvt} + N_{qh} + N_{qht} + N_t + N_a + N_{pa}$$

Para cada caso debe calcularse el momento flector en clave, riñones y base.



Cálculo de los esfuerzos tangenciales máximos

El esfuerzo tangencial máximo viene dado por:

$$\sigma = \frac{N}{S} \pm \frac{M100}{W} \alpha_k 10$$

donde:

M es la suma de momentos por unidad de longitud

N es la suma de fuerzas axiles por unidad de longitud

S es el área de la sección longitudinal de la pared del tubo por unidad de longitud (cm²/cm)

S = 100e

W es el momento resistente de la sección (cm³/cm)

$$W = 100 \frac{e^2}{6}$$

α_k es un factor de corrección por curvatura, que tiene en cuenta las fibras periféricas interiores, α_{ki} , y las exteriores, α_{ke}

$$\alpha_{ki} = 1 + \frac{1}{3} \frac{e}{r_m} \quad \alpha_{ke} = 1 - \frac{1}{3} \frac{e}{r_m}$$

DIMENSIONADO

Verificación del esfuerzo tangencial

Viene dada por la siguiente expresión:

$$v = \frac{\sigma_t}{\sigma}$$

donde σ_t es el valor del esfuerzo tangencial de diseño a flexión - tracción

y presenta los siguientes valores límite:

PVC (corto plazo) = 90 N/mm² PE (corto plazo) = 30 N/mm²

PVC (largo plazo) = 50 N/mm² PE (largo plazo) = 14,4 N/mm²

Comprobación de la estabilidad dimensional. Cálculo de la presión crítica de colapsado

Cálculo de la presión del terreno

La presión del terreno viene dada por:

$$critq_{vt} = 2\sqrt{S_t S_{sh}}$$

El coeficiente de seguridad al aplastamiento es:

$$\eta_1 = \frac{critq_{vt}}{q_{vt}}$$



Cálculo de la presión exterior del agua

La presión exterior del agua viene dada por:

$$critP_e = \alpha_d S_t$$

donde α_d es el coeficiente de penetración.

El coeficiente de seguridad al aplastamiento resulta:

$$\eta_2 = \frac{critP_e}{P_e}$$

donde:

P_e es la presión exterior del agua, o presión hidrostática, referida al eje del tubo (N/mm^2), que se calcula:

$$P_e = \gamma_a \left(H_a + \frac{D_n}{2} \right) 10^{-3}$$

donde:

γ_a es el peso específico del agua (10 KN/m^3)

H_a es la altura del nivel freático sobre la clave del tubo (m)

D_n es el diámetro nominal del tubo (m)

Acción simultánea de la presión del suelo y del agua externa

El coeficiente de seguridad al aplastamiento resulta:

$$\eta_3 = \frac{1}{\frac{q_{vt}}{critq_{vt}} + \frac{P_e}{critP_e}}$$

3. RESULTADOS

Se adjuntan a continuación los listados de cálculo de las conducciones analizadas, donde se puede comprobar que tanto para las cargas de tierra más pequeñas, como para las máximas que pueden presentarse, se cumplen los coeficientes de seguridad establecidos.

**Cálculo mecánico de tuberías.**

Título: COLECTORES PEÑA ÁGUILAS Y LLANO SAN JOSÉ. ELCHE

Autor: Dn-400 mm. H=1,0 m.

Hoja: 1

PARÁMETROS DE CÁLCULO**CARACTERÍSTICAS DEL TUBO:**

Tipo de conducto:	Saneamiento.
Material:	PVC CORRUGADO.
Clase de material:	SN-8.
Norma:	ATV A 127.
Diámetro normalizado:	400
Diámetro exterior:	400.0 mm.
Diámetro interior:	364.0 mm.
Espesor:	18.0 mm.
Módulo elasticidad Et:	2,000.0 N/mm ² .
Módulo elasticidad LP Et:	970.0 N/mm ² .
Peso específico GAMMA:	13.8 kN/m ³ .
Rotura flexotracción:	90.0 N/mm ² .
Rotura flexotracción 1/p:	50.0 N/mm ² .
Rigidez circunferencial específica:	8.0 kN/m ² .

CLASE DE SEGURIDAD:**Coefficiente de seguridad clase A:**

Frente a fallo por rotura:	2,5.
Frente a la inestabilidad:	2,5.
Deformación admisible a largo plazo:	6%.

CONDICIONES DE LA ZANJA:

Tipo de instalación:

Tipo 1: Instalación en zanja o terraplén.

Tipo de instalación (subtipo):

Zanja estrecha.

Altura del relleno (H):

1.0 m.

Anchura de la zanja (B):

1.2 m.

Ángulo del talud (BETA):

78.7 grados.

NIVEL FREÁTICO:

No existe nivel freático.

CARACTERÍSTICAS DEL APOYO:

Tipo de apoyo:

Tipo I: Apoyo sobre cama granular.

Ángulo de apoyo:

120.0 grados.

Relación de proyección:

1.0

**Cálculo mecánico de tuberías.**

Título: COLECTORES PEÑA ÁGUILAS Y LLANO SAN JOSÉ. ELCHE

Autor: Dn-400 mm. H=1,0 m.

Hoja: 2

CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS:**Zona1:**

Tipo de suelo:	Grupo 2.
% Compactación:	95.0%.
E1:	8.0 N/mm ² .
GAMMA 1:	20.0 kN/m ³ .
Ángulo rozamiento interno Ro:	30.0
Ángulo rozamiento relleno Ro':	20.0

Zona2:

Tipo de suelo:	Grupo 2.
% Compactación:	95.0%.
E2:	8.0 N/mm ² .
GAMMA 2:	20.0 kN/m ³ .
Coeficiente empuje K1:	0.5
Coeficiente empuje K2:	0.3

Zona3:

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	100%.
E3:	40.0 N/mm ² .

Zona4:

Tipo de suelo:	Grupo 4.
% Compactación:	100%.
E4:	10.0 N/mm ² .

SOBRECARGAS VERTICALES (TRÁFICO):

Tipo de sobrecarga:	Concentrada.
Tipo de vehículo:	LT 12 (LIGERO).
Número de ejes:	2
Distancia entre ejes:	2 m.
Distancia entre ruedas:	3 m.
Tipo de firme:	Normal.
Coeficiente (F _i):	1.5
Altura equivalente de tierras:	0.0 m.

**Cálculo mecánico de tuberías.**

Título: COLECTORES PEÑA ÁGUILAS Y LLANO SAN JOSÉ. ELCHE

Autor: Dn-400 mm. H=1,0 m.

Hoja: 3

CARGAS QUE SE EMPLEARÁN EN LOS CÁLCULOS:Cargas debidas a la tierra:

Coeficiente carga de tierras (Cz):	0.88
Coeficiente carga de tierras (Cz90):	0.86
Coeficiente (Cn):	0.0
Coeficiente (Cn90):	0.0
Carga vertical tierras (Pe):	17.6 kN/m ² .

Cargas debidas al tráfico:

Valor FA	40
Valor FE	80
Valor rA:	1.15
Valor rE:	2.26
Carga máx. de Boussinesq (Pf):	18.99 kN/m ² .
Factor de corrección (af):	0.91
Carga vertical tráfico (P):	17.21 kN/m ² .
Factor de impacto (FI):	1.5
Carga vertical mayorada (Pv):	25.81 kN/m ² .

DISTRIBUCIÓN DE CARGAS:Corrección E2:

Relación B/D:	3.0000
Coeficiente ALFA_b _i :	0.6667
Coeficiente ALFA_b _j :	0.8889
Coeficiente f (HF=00.00):	1.0000
Compactación Dpr:	95.0 %.
Módulo corregido E2' (N/mm ²):	Tensión
	7.1111
	Def. c/p.
	4.7407
	Def. l/p.
	4.7407

Relación de rigidez:

Rigidez del tubo Sr (N/mm ²):	0.0640
Factor de corrección TAU:	1.3568
Rigidez horizontal SBH (N/mm ²):	5.7891
Rigidez sistema Tubo-Suelo VRB:	0.0111
Relación Pr. lateral-Pr. Vertical K2:	0.3000
Rigidez vert. relleno SBV:	7.1111
Coef. reacción relleno lat. K*:	1.1593
Coef. def. diam. vert. Cv*:	-0.0151
Relación de rigidez Vs:	0.5959
	Tensión
	0.0640
	1.3926
	3.9612
	0.0162
	0.3000
	0.3000
	4.7407
	4.7407
	1.0164
	-0.0183
	0.7397
	1.1312
	-0.0109
	0.6007

Factores de concentración:

Descarga relativa efectiva a':	Tensión
Máximo factor de concentración	1.1250
Factor concentración LANDA_R:	1.2461
Factor concentración LANDA_B:	0.9207
	0.5264
	0.9829
	0.9481

Influencia de la anchura de la zanja:

Factor concentración LANDA_RG:	0.9471
Factor límite del factor de concentración:	0.9829

Límite superior LANDA_f0:	3.8500
Límite inferior LANDA_fu:	0.5292

**Cálculo mecánico de tuberías.**

Título: COLECTORES PEÑA ÁGUILAS Y LLANO SAN JOSÉ. ELCHE

Autor: Dn-400 mm. H=1,0 m.

Hoja: 4

CARGAS DE CÁLCULO:

	<u>Tensión</u>	<u>Def. c/p.</u>	<u>Def. l/p.</u>
Carga vertical sobre tubo Qvt:	42.4784	17.2957	42.4951
Componente carga relleno Qh:	6.6185	6.5242	6.6160
Componente carga deformación Qh*:	41.5730	10.9481	40.5879

CÁLCULO DE ESFUERZOS:Tipo I -> $2 * \alpha = 120$ Momentos (kN*m/m)

	<u>Clave</u>	<u>Riñones</u>	<u>Base</u>
Por carga vertical:	0.396	-0.402	0.418
Por carga horizontal:	-0.059	0.059	-0.059
Por reacción horizontal:	-0.269	0.309	-0.269
Por peso propio:	0.003	-0.004	0.005
Por peso del agua:	0.013	-0.015	0.018
Suma de momentos:	0.084	-0.053	0.112
<u>Axiales (kN/m)</u>	<u>Clave</u>	<u>Riñones</u>	<u>Base</u>
Por carga vertical:	0.217	-8.031	-0.217
Por carga horizontal:	-1.251	0.000	-1.251
Por reacción horizontal:	-4.535	0.000	-4.535
Por peso propio:	0.012	-0.074	-0.012
Por peso del agua:	0.223	0.077	0.492
Suma de axiales:	-5.335	-8.028	-5.524

CÁLCULO DE TENSIONES Y DEFORMACIONES:Cálculo de los factores de corrección por curvatura:

Factor ALFA_ki:	1.0317
Factor ALFA_ka:	0.9683

Cálculo de tensiones:

(Tensión de flexotensión en las condiciones de la instalación):	
Tensión en la clave:	3.3386 N/mm ² .
Tensión en los riñones:	1.0387 N/mm ² .
Tensión en la base:	4.7051 N/mm ² .

Cálculo de deformaciones:

	<u>Corto plazo</u>	<u>Largo plazo</u>	
Variación del diámetro:	-1.1615	-4.7645	mm.
Acortamiento relativo del diámetro vertical:	0.3072	1.2600	%.

CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD:

	<u>Corto plazo</u>	<u>Largo plazo</u>	
<u>Carga de tierras:</u>			
Carga crítica de abolladura:	1.0070	0.7013	N/mm ² .
<u>Presión del agua exterior:</u>			
Coefficiente ALFA_d:	9.0500	10.9817	
Presión del agua extrema:	0.0000	0.0000	N/mm ² .
Valor crítico de Pa:	0.5792	0.0000	N/mm ² .

**Cálculo mecánico de tuberías.**

Título: COLECTORES PEÑA ÁGUILAS Y LLANO SAN JOSÉ. ELCHE

Autor: Dn-400 mm. H=1,0 m.

Hoja: 5

VERIFICACIÓN:Verificación de tensión:

	<u>Coef. calculado</u>	<u>Coef. requerido</u>
	<u>Corto Plazo</u>	
NU Clave:	26.9575	2.5000
NU Riñones:	86.6488	2.5000
NU Base	19.1281	2.5000

Verificación de la estabilidad:

	<u>Coef. calculado</u>	<u>Coef. requerido</u>
	<u>Corto Plazo</u>	<u>Largo Plazo</u>
NU Carga tierras:	58.2234	16.5032
NU Presión Agua externa:	0.0000	0.0000
NU simultáneas:	58.2234	16.5032

Verificación de deformación:

	<u>Valor calculado</u>	<u>Valor requerido</u>
	<u>Corto Plazo</u>	<u>Largo plazo</u>
Acortamiento relativo:	0.3072	1.2600

CONCLUSIÓN:**TUBO VÁLIDO.**

**Cálculo mecánico de tuberías.**

Titulo: COLECTORES PEÑA ÁGUILAS Y LLANO SAN JOSÉ. ELCHE
Autor: Dn-400 mm. H=4,0 m
Hoja: 1

PARÁMETROS DE CÁLCULO**CARACTERÍSTICAS DEL TUBO:**

Tipo de conducto:	Saneamiento.
Material:	PVC CORRUGADO.
Clase de material:	SN-8.
Norma:	ATV A 127.
Diámetro normalizado:	400
Diámetro exterior:	400.0 mm.
Diámetro interior:	364.0 mm.
Espesor:	18.0 mm.
Módulo elasticidad Et:	2,000.0 N/mm ² .
Módulo elasticidad LP Et:	970.0 N/mm ² .
Peso específico GAMMA:	13.8 kN/m ³ .
Rotura flexotracción:	90.0 N/mm ² .
Rotura flexotracción 1/p:	50.0 N/mm ² .
Rigidez circunferencial específica:	8.0 kN/m ² .

CLASE DE SEGURIDAD:**Coefficiente de seguridad clase A:**

Frente a fallo por rotura:	2,5.
Frente a la inestabilidad:	2,5.
Deformación admisible a largo plazo:	6%.

CONDICIONES DE LA ZANJA:

Tipo de instalación:	Tipo 1: Instalación en zanja o terraplén.
Tipo de instalación (subtipo):	Zanja estrecha.
Altura del relleno (H):	4.0 m.
Anchura de la zanja (B):	1.2 m.
Ángulo del talud (BETA):	78.7 grados.

NIVEL FREÁTICO:

No existe nivel freático.

CARACTERÍSTICAS DEL APOYO:

Tipo de apoyo:	Tipo I: Apoyo sobre cama granular.
Ángulo de apoyo:	120.0 grados.
Relación de proyección:	1.0

**Cálculo mecánico de tuberías.**

Titulo: COLECTORES PEÑA ÁGUILAS Y LLANO SAN JOSÉ. ELCHE
Autor: Dn-400 mm. H=4,0 m
Hoja: 2

CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS:**Zona1:**

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	95.0%.
E1:	16.0 N/mm ² .
GAMMA 1:	20.0 kN/m ³ .
Ángulo rozamiento interno Ro:	35.0
Ángulo rozamiento relleno Ro':	23.33

Zona2:

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	95.0%.
E2:	16.0 N/mm ² .
GAMMA 2:	20.0 kN/m ³ .
Coeficiente empuje K1:	0.5
Coeficiente empuje K2:	0.4

Zona3:

Tipo de suelo:	Grupo 2.
% Compactación:	100%.
E3:	20.0 N/mm ² .

Zona4:

Tipo de suelo:	Grupo 4.
% Compactación:	100%.
E4:	10.0 N/mm ² .

SOBRECARGAS VERTICALES (TRÁFICO):

Tipo de sobrecarga:	Concentrada.
Tipo de vehículo:	LT 12 (LIGERO).
Número de ejes:	2
Distancia entre ejes:	2 m.
Distancia entre ruedas:	3 m.
Tipo de firme:	Normal.
Coeficiente (F _i):	1.5
Altura equivalente de tierras:	0.0 m.

**Cálculo mecánico de tuberías.**

Título: COLECTORES PEÑA ÁGUILAS Y LLANO SAN JOSÉ. ELCHE

Autor: Dn-400 mm. H=4,0 m

Hoja: 3

CARGAS QUE SE EMPLEARÁN EN LOS CÁLCULOS:Cargas debidas a la tierra:

Coeficiente carga de tierras (Cz):	0.59
Coeficiente carga de tierras (Cz90):	0.53
Coeficiente (Cn):	0.0
Coeficiente (Cn90):	0.0
Carga vertical tierras (Pe):	47.15 kN/m2.

Cargas debidas al tráfico:

Valor FA	40
Valor FE	80
Valor rA:	1.15
Valor rE:	2.26
Carga máx. de Boussinesq (Pf):	2.39 kN/m2.
Factor de corrección (af):	1.0
Carga vertical tráfico (P):	2.39 kN/m2.
Factor de impacto (FI):	1.5
Carga vertical mayorada (Pv):	3.58 kN/m2.

DISTRIBUCIÓN DE CARGAS:Corrección E2:

Relación B/D:	3.0000
Coeficiente ALFA_b1:	0.6667
Coeficiente ALFA_b2:	0.8889
Coeficiente f (HF=00.00):	1.0000
Compactación Dpr:	95.0 %.
Módulo corregido E2' (N/mm2):	14.2222

Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
9.4815	9.4815	9.4815

Relación de rigidez:

Rigidez del tubo Sr (N/mm2):	0.0640
Factor de corrección TAU:	1.1018
Rigidez horizontal SBH (N/mm2):	9.4021
Rigidez sistema Tubo-Suelo VRB:	0.0068
Relación Pr. lateral-Pr. Vertical K2:	0.4000
Rigidez vert. relleno SBV:	14.2222
Coef. reacción relleno lat. K*:	1.2272
Coef. def. diam. vert. Cv*:	-0.0108
Relación de rigidez Vs:	0.4181

Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
9.4815	9.4815	9.4815

Factores de concentración:

Descarga relativa efectiva a':	1.1250
Máximo factor de concentración	1.2387
Factor concentración LANDA_R:	0.8899
Factor concentración LANDA_B:	1.0367
Factor concentración LANDA_RG:	0.9266

Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
1.6875	1.6875	1.6875
1.3845	1.3845	1.3845
0.9424	0.9424	0.8912
1.0192	1.0192	1.0363
0.9616	0.9616	0.9274

Influencia de la anchura de la zanja:

Factor concentración LANDA_RG:	0.9266
Factor límite del factor de concentración:	

Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
3.4000	3.4000	3.4000
0.1427	0.1427	0.1427

**Cálculo mecánico de tuberías.**

Título: COLECTORES PEÑA ÁGUILAS Y LLANO SAN JOSÉ. ELCHE

Autor: Dn-400 mm. H=4,0 m

Hoja: 4

CARGAS DE CÁLCULO:

	Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
Carga vertical sobre tubo Qvt:	47.2665	45.3366	47.3060
Componente carga relleno Qh:	21.1514	20.8218	21.1435
Componente carga deformación Qh*:	32.0472	27.1707	30.9835

CÁLCULO DE ESFUERZOS:Tipo I -> $2 * \alpha = 120$ Momentos (kN*m/m)

	Clave	Riñones	Base
Por carga vertical:	0.441	-0.448	0.465
Por carga horizontal:	-0.189	0.189	-0.189
Por reacción horizontal:	-0.207	0.238	-0.207
Por peso propio:	0.003	-0.004	0.005
Por peso del agua:	0.013	-0.015	0.018
Suma de momentos:	0.061	-0.039	0.090
Axiales (kN/m)	Clave	Riñones	Base
Por carga vertical:	0.241	-8.937	-0.241
Por carga horizontal:	-3.999	0.000	-3.999
Por reacción horizontal:	-3.496	0.000	-3.496
Por peso propio:	0.012	-0.074	-0.012
Por peso del agua:	0.223	0.077	0.492
Suma de axiales:	-7.019	-8.934	-7.257

CÁLCULO DE TENSIONES Y DEFORMACIONES:Cálculo de los factores de corrección por curvatura:

Factor ALFA_ki:	1.0317
Factor ALFA_ka:	0.9683

Cálculo de tensiones:

(Tensión de flexotensión en las condiciones de la instalación):	
Tensión en la clave:	1.8058 N/mm ²
Tensión en los riñones:	0.2055 N/mm ²
Tensión en la base:	3.2866 N/mm ²

Cálculo de deformaciones:

	Corto plazo	Largo plazo	
Variación del diámetro:	-1.7912	-2.3925	mm.
Acortamiento relativo del diámetro vertical:	0.4737	0.6327	%.

CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD:

	Corto plazo	Largo plazo	
<u>Carga de tierras:</u>			
Carga crítica de abolladura:	1.3232	0.9215	N/mm ² .
<u>Presión del agua exterior:</u>			
Coefficiente ALFA_d:	10.5500	12.4215	
Presión del agua extrema:	0.0000	0.0000	N/mm ² .
Valor crítico de Pa:	0.6752	0.0000	N/mm ² .

**Cálculo mecánico de tuberías.**

Título: COLECTORES PEÑA ÁGUILAS Y LLANO SAN JOSÉ. ELCHE

Autor: Dn-400 mm. H=4,0 m

Hoja: 5

VERIFICACIÓN:Verificación de tensión:

	<u>Coef. calculado</u>	<u>Coef. requerido</u>
	<u>Corto Plazo</u>	
NU Clave:	49.8381	2.5000
NU Riñones:	437.8787	2.5000
NU Base	27.3842	2.5000

Verificación de la estabilidad:

	<u>Coef. calculado</u>	<u>Coef. requerido</u>
	<u>Corto Plazo</u>	<u>Largo Plazo</u>
NU Carga tierras:	29.1863	19.4797
NU Presión Agua externa:	0.0000	0.0000
NU simultáneas:	29.1863	19.4797

Verificación de deformación:

	<u>Valor calculado</u>	<u>Valor requerido</u>
	<u>Corto Plazo</u>	<u>Largo plazo</u>
Acortamiento relativo:	0.4737	0.6327

CONCLUSIÓN:**TUBO VÁLIDO.**

**Cálculo mecánico de tuberías.**

Titulo: COLECTORES PEÑA ÁGUILAS Y LLANO SAN JOSÉ. ELCHE
Autor: Dn-400 mm. H=7,0 m
Hoja: 1

PARÁMETROS DE CÁLCULO**CARACTERÍSTICAS DEL TUBO:**

Tipo de conducto:	Saneamiento.
Material:	PVC CORRUGADO.
Clase de material:	SN-8.
Norma:	ATV A 127.
Diámetro normalizado:	400
Diámetro exterior:	400.0 mm.
Diámetro interior:	364.0 mm.
Espesor:	18.0 mm.
Módulo elasticidad Et:	2,000.0 N/mm ² .
Módulo elasticidad LP Et:	970.0 N/mm ² .
Peso específico GAMMA:	13.8 kN/m ³ .
Rotura flexotracción:	90.0 N/mm ² .
Rotura flexotracción 1/p:	50.0 N/mm ² .
Rigidez circunferencial específica:	8.0 kN/m ² .

CLASE DE SEGURIDAD:**Coefficiente de seguridad clase A:**

Frente a fallo por rotura:	2,5.
Frente a la inestabilidad:	2,5.
Deformación admisible a largo plazo:	6%.

CONDICIONES DE LA ZANJA:

Tipo de instalación:	Tipo 1: Instalación en zanja o terraplén.
Tipo de instalación (subtipo):	Zanja estrecha.
Altura del relleno (H):	7.0 m.
Anchura de la zanja (B):	1.2 m.
Ángulo del talud (BETA):	78.7 grados.

NIVEL FREÁTICO:

No existe nivel freático.

CARACTERÍSTICAS DEL APOYO:

Tipo de apoyo:	Tipo I: Apoyo sobre cama granular.
Ángulo de apoyo:	120.0 grados.
Relación de proyección:	1.0

**Cálculo mecánico de tuberías.**

Titulo: COLECTORES PEÑA ÁGUILAS Y LLANO SAN JOSÉ. ELCHE
Autor: Dn-400 mm. H=7,0 m
Hoja: 2

CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS:**Zona1:**

Tipo de suelo:	Grupo 2.
% Compactación:	95.0%.
E1:	8.0 N/mm ² .
GAMMA 1:	20.0 kN/m ³ .
Ángulo rozamiento interno Ro:	30.0
Ángulo rozamiento relleno Ro':	20.0

Zona2:

Tipo de suelo:	Grupo 2.
% Compactación:	95.0%.
E2:	8.0 N/mm ² .
GAMMA 2:	20.0 kN/m ³ .
Coeficiente empuje K1:	0.5
Coeficiente empuje K2:	0.3

Zona3:

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	100%.
E3:	40.0 N/mm ² .

Zona4:

Tipo de suelo:	Grupo 4.
% Compactación:	100%.
E4:	10.0 N/mm ² .

SOBRECARGAS VERTICALES (TRÁFICO):

Tipo de sobrecarga:	Concentrada.
Tipo de vehículo:	LT 12 (LIGERO).
Número de ejes:	2
Distancia entre ejes:	2 m.
Distancia entre ruedas:	3 m.
Tipo de firme:	Normal.
Coeficiente (F _i):	1.5
Altura equivalente de tierras:	0.0 m.

**Cálculo mecánico de tuberías.**

Título: COLECTORES PEÑA ÁGUILAS Y LLANO SAN JOSÉ. ELCHE

Autor: Dn-400 mm. H=7,0 m

Hoja: 3

CARGAS QUE SE EMPLEARÁN EN LOS CÁLCULOS:Cargas debidas a la tierra:

Coeficiente carga de tierras (Cz):	0.49
Coeficiente carga de tierras (Cz90):	0.41
Coeficiente (Cn):	0.0
Coeficiente (Cn90):	0.0
Carga vertical tierras (Pe):	68.34 kN/m2.

Cargas debidas al tráfico:

Valor FA	40
Valor FE	80
Valor rA:	1.15
Valor rE:	2.26
Carga máx. de Boussinesq (Pf):	1.0 kN/m2.
Factor de corrección (af):	1.0
Carga vertical tráfico (P):	1.0 kN/m2.
Factor de impacto (FI):	1.5
Carga vertical mayorada (Pv):	1.5 kN/m2.

DISTRIBUCIÓN DE CARGAS:Corrección E2:

Relación B/D:	3.0000
Coeficiente ALFA_b1:	0.6667
Coeficiente ALFA_b2:	0.8889
Coeficiente f (HF=00.00):	1.0000
Compactación Dpr:	95.0 %.
Módulo corregido E2' (N/mm2):	7.1111
	Tensión
	Def. c/p.
	Def. l/p.

Relación de rigidez:

Rigidez del tubo Sr (N/mm2):	0.0640
Factor de corrección TAU:	1.3568
Rigidez horizontal SBH (N/mm2):	5.7891
Rigidez sistema Tubo-Suelo VRB:	0.0111
Relación Pr. lateral-Pr. Vertical K2:	0.3000
Rigidez vert. relleno SBV:	7.1111
Coef. reacción relleno lat. K*:	1.1593
Coef. def. diam. vert. Cv*:	-0.0151
Relación de rigidez Vs:	0.5959
	Tensión
	Def. c/p.
	Def. l/p.

Factores de concentración:

Descarga relativa efectiva a':	1.1250
Máximo factor de concentración	1.4335
Factor concentración LANDA_R:	0.8910
Factor concentración LANDA_B:	1.0363
	Tensión
	Def. c/p.
	Def. l/p.

Influencia de la anchura de la zanja:

Factor concentración LANDA_RG:	0.9273
Factor límite del factor de concentración:	0.9768

Límite superior LANDA_f0:

Límite superior LANDA_f0:	2.9500
Límite inferior LANDA_fu:	0.0990

Límite inferior LANDA_fu:	0.0990
	0.0990

**Cálculo mecánico de tuberías.**

Título: COLECTORES PEÑA ÁGUILAS Y LLANO SAN JOSÉ. ELCHE

Autor: Dn-400 mm. H=7,0 m

Hoja: 4

CARGAS DE CÁLCULO:

	<u>Tensión</u>	<u>Def. c/p.</u>	<u>Def. l/p.</u>
Carga vertical sobre tubo Qvt:	64.8678	66.7558	65.1728
Componente carga relleno Qh:	22.4469	21.9392	22.4011
Componente carga deformación Qh*:	49.1794	45.5513	48.3851

CÁLCULO DE ESFUERZOS:Tipo I -> $2 * \alpha = 120$ Momentos (kN*m/m)

	<u>Clave</u>	<u>Riñones</u>	<u>Base</u>
Por carga vertical:	0.605	-0.614	0.638
Por carga horizontal:	-0.201	0.201	-0.201
Por reacción horizontal:	-0.318	0.366	-0.318
Por peso propio:	0.003	-0.004	0.005
Por peso del agua:	0.013	-0.015	0.018
Suma de momentos:	0.103	-0.067	0.141
<u>Axiales (kN/m)</u>	<u>Clave</u>	<u>Riñones</u>	<u>Base</u>
Por carga vertical:	0.331	-12.265	-0.331
Por carga horizontal:	-4.244	0.000	-4.244
Por reacción horizontal:	-5.365	0.000	-5.365
Por peso propio:	0.012	-0.074	-0.012
Por peso del agua:	0.223	0.077	0.492
Suma de axiales:	-9.043	-12.261	-9.461

CÁLCULO DE TENSIONES Y DEFORMACIONES:Cálculo de los factores de corrección por curvatura:

Factor ALFA_ki:	1.0317
Factor ALFA_ka:	0.9683

Cálculo de tensiones:

(Tensión de flexotensión en las condiciones de la instalación):	
Tensión en la clave:	3.5756 N/mm ² .
Tensión en los riñones:	0.9185 N/mm ² .
Tensión en la base:	5.4761 N/mm ² .

Cálculo de deformaciones:

	<u>Corto plazo</u>	<u>Largo plazo</u>	
Variación del diámetro:	-4.8328	-5.6798	mm.
Acortamiento relativo del diámetro vertical:	1.2780	1.5020	%.

CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD:

	<u>Corto plazo</u>	<u>Largo plazo</u>	
<u>Carga de tierras:</u>			
Carga crítica de abolladura:	1.0070	0.7013	N/mm ² .
<u>Presión del agua exterior:</u>			
Coefficiente ALFA_d:	9.0500	10.9817	
Presión del agua extrema:	0.0000	0.0000	N/mm ² .
Valor crítico de Pa:	0.5792	0.0000	N/mm ² .

**Cálculo mecánico de tuberías.**

Título: COLECTORES PEÑA ÁGUILAS Y LLANO SAN JOSÉ. ELCHE

Autor: Dn-400 mm. H=7,0 m

Hoja: 5

VERIFICACIÓN:Verificación de tensión:

	<u>Coef. calculado</u>	<u>Coef. requerido</u>
	<u>Corto Plazo</u>	
NU Clave:	25.1706	2.5000
NU Riñones:	97.9894	2.5000
NU Base	16.4352	2.5000

Verificación de la estabilidad:

	<u>Coef. calculado</u>	<u>Coef. requerido</u>
	<u>Corto Plazo</u>	<u>Largo Plazo</u>
NU Carga tierras:	15.0851	10.7607
NU Presión Agua externa:	0.0000	0.0000
NU simultáneas:	15.0851	10.7607

Verificación de deformación:

	<u>Valor calculado</u>	<u>Valor requerido</u>
	<u>Corto Plazo</u>	<u>Largo plazo</u>
Acortamiento relativo:	1.2780	1.5020
		6.0000

CONCLUSIÓN:**TUBO VÁLIDO.**

ANEJO Nº 5

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. JUSTIFICACIÓN DEL COSTE DE LA MANO DE OBRA
3. JUSTIFICACIÓN DEL COSTE DE LA MAQUINARIA
4. JUSTIFICACIÓN DEL COSTE DE LOS MATERIALES
5. COSTES DIRECTOS
6. COSTES INDIRECTOS
7. CUADROS JUSTIFICATIVOS DE PRECIOS



ANEJO Nº 5: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. INTRODUCCIÓN

Se incluye en este anexo la justificación de los precios de la mano de obra, maquinaria y materiales básicos empleados en la valoración del presente proyecto. A partir de estos precios unitarios se construyen los precios auxiliares y, con todos ellos, los precios de las unidades de obra que dan forma al presupuesto del proyecto.

2. JUSTIFICACIÓN DEL COSTE DE LA MANO DE OBRA

Para determinar el coste de la mano de obra de las distintas categorías laborales que intervienen en la ejecución de las obras del presente proyecto se ha tenido en cuenta el Convenio Colectivo de la Construcción y Obras Públicas de la Provincia de Alicante, vigente actualmente

El coste total horario se obtiene de la suma de las percepciones económicas salariales y las no salariales en función del cuadro de niveles publicados en el citado Convenio Colectivo. Con estos supuestos se calculan los jornales y costes horarios del personal en función de su categoría laboral.

3. JUSTIFICACIÓN DEL COSTE DE LA MAQUINARIA

En el cálculo de los costes horarios de la maquinaria que figura en el presente anexo se ha tenido en cuenta el Manual de Costes de Maquinaria editado por SEOPAN en Enero de 2010 y sus distintas actualizaciones.

El coste final se ha ajustado teniendo en cuenta las características propias de la obra proyectada, su ubicación, duración así como la información proporcionada por los distintos parques de maquinaria que operan en la provincia de Alicante.

4. JUSTIFICACIÓN DEL COSTE DE LOS MATERIALES

Los precios unitarios de los distintos materiales se han obtenido de la información recabada de los distintos proveedores de la provincia, comparando posteriormente sus precios y eligiendo los más convenientes.

Una vez seleccionados los materiales necesarios se procede a elaborar el precio unitario de cada uno de ellos entendiendo este precio como la suma del coste del material en fábrica más la repercusión del coste del transporte hasta el lugar previsto para su ubicación.



5. COSTES DIRECTOS

Se consideran costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria.
- Los gastos del personal, combustible, energía, etc., que son necesarios para el funcionamiento de la maquinaria.
- Los materiales a los precios resultantes a pie de obra que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.

6. COSTES INDIRECTOS

Son todos aquellos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como: instalaciones a pie de obra, almacenes talleres, etc., así como los derivados del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y que no interviene directamente en la ejecución de unidades concretas tales como ingenieros, topógrafos, administrativos, etc.

Según el artículo 1º de la O.M. de 12 de Junio de 1968, la determinación de los costes indirectos se obtienen según la siguiente expresión:

$$Ph = \left(\frac{1+k}{100} \right) \times Cn$$

Siendo:

- Ph: Precio de ejecución.
- K: Coeficiente de costes indirectos.
- Cn: Costes directos de la unidad de obra.

El coeficiente de costes indirectos K es la suma de K₁ y K₂ (K = K₁ + K₂); donde:

- K₁: es el porcentaje de imprevistos cuyo valor es igual a 1 cuando se trata de obras terrestres.
- K₂: es el porcentaje resultante de la relación entre costes indirectos y directos.



$$K_2 = \left(\frac{C_i}{C_d} \right) \times 100$$

- Ci: Costes indirectos de la obra.
- Cd: Costes directos de la obra.

El plazo de ejecución previsto para las obras definidas en el presente proyecto es de 4 meses y su coste directo asciende a unos 450.000 euros, en base a lo cual el coeficiente de costes indirectos es el siguiente:

- **Cálculo del valor de los costes indirectos:**

RELACIÓN DE COSTES INDIRECTOS	
1 Jefe de obra (tiempo parcial)	6.350,00 €
1 Topógrafo (tiempo parcial)	4.550,00 €
1 Encargado general (tiempo parcial)	4.850,00 €
1 Auxiliar Administrativo (tiempo parcial)	4.400,00 €
Instalaciones, oficinas y almacenes	2.100,00 €
TOTAL	22.250,00 €

- **Relación entre costes indirectos y directos:**

Aplicando a las unidades del proyecto los costes directos se obtiene un presupuesto de la obra de unos 450.000 euros; por lo que el coeficiente que relaciona los costes indirectos y directos adopta el siguiente valor:

$$K_2 = \left(\frac{C_i}{C_d} \right) \times 100 = \left(\frac{22.250}{450.000} \right) \times 100 = 4,94\% \approx 5\%$$

- **Cálculo del coeficiente de costes indirectos:**

$$K = K_1 + K_2 = 1 + 5 = 6\%$$

Valor que se aplica en los precios de costes directos para obtener el precio total.



7. CUADROS JUSTIFICATIVOS DE PRECIOS

A continuación se adjuntan los cuadros de mano de obra, maquinaria, materiales, precios auxiliares y precios descompuestos utilizados para la determinación del precio de cada una de las unidades de obra intervenientes.

PRECIOS UNITARIOS

MANO DE OBRA

CUADRO DE MANO DE OBRA

COD	DESIGNACION	PRECIO (EUROS)
MO20002	H OFICIAL DE PRIMERA	19,19
MO20004	H PEÓN ESPECIALIZADO	18,28
MO20005	H PEÓN ORDINARIO	18,02

PRECIOS UNITARIOS

MAQUINARIA

CUADRO DE MAQUINARIA

COD	DESIGNACION	PRECIO (EUROS)
MQ010101	H MINIDUMPER DE 0.5 M ³ (SIN OPERARIO)	7,00
MQ010102	H CAMIÓN VOLQUETE HASTA 12 TM	26,73
MQ010105	H CAMIÓN VOLQUETE HASTA 25 TM	28,50
MQ010108	H CAMIÓN CISTERNA DE 6 M ³	17,01
MQ010109	H CAMIÓN CISTERNA DE 10 M ³ CON MOTO BOMBA	26,72
MQ020201	H CAMIÓN CON AUTODESCARGA HASTA 1.5 TM	28,17
MQ030301	H BULLDOZER DE 65 CV D-7	35,79
MQ030310	H PALA CARGADORA-RETROEXCAVADORA 55 CV	23,83
MQ030311	H PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS 70 CV	24,06
MQ030313	H RETROEXCAVADORA SOBRE NEUMÁTICOS 75 CV	27,46
MQ030315	H RETROEXCAVADORA CON MARTILLO HIDRÁULICO 75 CV	37,84
MQ040403	H MOTONIVELADORA DE 135 CV	38,48
MQ050502	H COMPACTADOR VIBRATORIO 0.70 A 1 M DE 1300 KG (SIN OPERARIO)	5,95
MQ050503	H COMPACTADOR VIBRATORIO DE 10 TM AUTOPROPULSADO	16,50
MQ050504	H COMPACTADOR VIBRATORIO DE 12 A 15 TM AUTOPROPULSADO	31,77
MQ050506	H COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS DE 120 CV Y 25 TM	47,28
MQ060601	H BARREDORA MECÁNICA AUTOPROPULSADA DE 20 CV	27,79
MQ060602	H CAMIÓN CUBA DE 7 M ³ PARA RIEGOS BITUMINOSOS	41,17
MQ060603	H PLANTA ASFÁLTICA 150 TM/H EN CALIENTE	194,41
MQ060606	H EXTENDEDORA DE AGLOMERADO ASFÁLTICO	74,97
MQ070701	H CORTADORA DE FIRME CON DISCO DE 450 MM (SIN OPERARIO)	6,38
MQ080804	H AUTOHORMIGONERA DE 6 M ³	17,32
MQ080809	H PLANTA DE FABRICACIÓN DE HORMIGÓN	212,64

PRECIOS UNITARIOS

MATERIALES

CUADRO DE MATERIALES

COD		DESIGNACION	PRECIO (EUROS)
MT010103	M ³	ARENA DE GRANULOMETRÍA 0/6, LAVADA, A PIE DE OBRA	6,15
MT010201T	TM	GRAVILLA CALIZA 10 A 20 MM, PROCEDENTE DE MACHAQUEO, A PIE DE OBRA	3,17
MT010503	M ³	SUELO SELECCIONADO DE PRÉSTAMO, A PIE DE OBRA, INCLUYENDO, ARRANQUE, CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA	2,96
MT010506	M ³	TIERRA VEGETAL DE PRÉSTAMO, A PIE DE OBRA, INCLUYENDO ARRANQUE, CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA	1,00
MT010702	M ³	ZAHORRA ARTIFICIAL, HUSO SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES, A PIE DE OBRA	7,20
MT020701	KG	ACERO S-275, INCLUYENDO CORTE, MONTAJE, SOLDADURAS Y CONTROL DE CALIDAD EN TALLER.	1,07
MT040303	TM	BETÚN ASFÁLTICO 50/70	278,71
MT040502	TM	EMULSIÓN ASFÁLTICA ECR 1-ECL 1 PARA RIEGO DE ADHERENCIA - IMPRIMACION	234,55
MT040718	TM	MEZCLA ASFÁLTICA AC-16 PORFÍDICA, EN CALIENTE, INCLUSO FILLER, SIN LIGANTE	7,85
MT050101	M ³	AGUA	0,52
MT050203	TM	CEMENTO ENVASADO, A PIE DE OBRA	72,43
MT070704	M	ENTIBACIÓN DE CAJONES CORTANTES HASTA 3.80 M DE PROFUNDIDAD CON SUS ACCESORIOS.	7,14
MT214101B	UD	PLACA TESTIGO 40X40X10 CM	11,24
MT214204	M	TUBERÍA PVC CORRUGADO, Ø 200 MM, COLOR TEJA, PARA SANEAMIENTO SN8 CON JUNTA ELASTICA	22,52
MT214206	M	TUBERÍA PVC CORRUGADO, Ø 400 MM, COLOR TEJA, PARA SANEAMIENTO SN8 CON JUNTA ELASTICA	26,69
MT214310	UD	POZO DE REGISTRO DE DOBLE PARED COLOR TEJA SN8 Ø1200, CONO REDUCTOR, JUNTA DE ESTANQUEIDAD CON ACCESORIOS Y MANGUITOS CON CLIP ELASTOMÉRICO PARA ENTRONQUES DE ACOMETIDAS Y COLECTORES.	466,41
MT214312	M	INCREMENTO DE ALTURA PARA POZO DOBLE PARED COLOR TEJA CORRUGADO SN8 DE Ø1200.	156,30
MT2611503	M	CABLE TELECONTROL A PIE DE OBRA.	1,28
MT2611504	M	DISPOSITIVO DE SEÑALIZACIÓN MEDIANTE GEORADAR FORMADO POR MALLA DE 500 MM DE ANCHO DE POLIPROPILENO CON HILO DE ACERO INOXIDABLE AISI 304 DE 0.50MM DE DIÁMETRO CON UNA ISOLACIÓN DE POLIPROPILENO NEGRO DE 1.2MM.	2,12
Parq1	UD	ARQUETA DE HORMIGÓN ARMADO DE Ø 1600 DE SECCIÓN INTERIOR EN PLANTA Y 4,0 METROS DE ALTURA	1.456,21
Parq2	UD	TAPA DE HORMIGÓN ARMADO DE Ø 1490 MM, ESPESOR DE 20 CM	414,40
Parq3	UD	ARQUETA DE HORMIGÓN ARMADO 2,0X1,5X1,00 M	1.146,40

SANEAMIENTO DE PEÑA DE LAS AGUILAS Y LLANO DE SAN JOSE. ELCHE. 4^a FASE

Cuadro de Materiales

COD	DESIGNACION	PRECIO (EUROS)
Parq4	UD TAPA DE HORMIGÓN ARMADO 2360X1860 MM, E= 0,20 M	449,60
T2501002	M TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL(K=9) Ø80 MM CON JUNTA STANDARD (AUTOMÁTICA FLEXIBLE)	16,23
T2511156	M TUBERÍA DE PE, Ø 75 MM 10 ATM ALTA DENSIDAD.	6,07
T2511156A	M TUBERÍA DE PE, Ø 75 MM 16 ATM ALTA DENSIDAD.	6,48
T2511158	M TUBERÍA DE PE, Ø 110 MM 10 ATM ALTA DENSIDAD.	14,08
T2511158b	M TUBERÍA DE PE, Ø 110 MM 16 ATM ALTA DENSIDAD.	14,78
T2511159	M TUBERÍA DE PE, Ø 125 MM 10 ATM ALTA DENSIDAD.	15,72
T2511160	M TUBERÍA DE PE, Ø 140 MM 10 ATM ALTA DENSIDAD.	16,37
T2511161	M TUBERÍA DE PE, Ø 160 MM 10 ATM ALTA DENSIDAD.	18,11
T2511162	M TUBERÍA DE PE, Ø 180 MM 10 ATM ALTA DENSIDAD.	19,02
T2571222	M BANDA ADHESIVA	0,18
T3001103	UD MARCO Y TAPA Ø 600 MM D400, DE FUNDICIÓN DÚCTIL, MODELO MUNICIPAL SEGÚN PLANO DE DETALLE, A PIE DE OBRA	95,23
XB02	UD FONDO DE POZO TOP 100S RETRO FIT KIT D=1400 MM. MATERIAL: PLASTICO REFORZADO POR FIBRAS DE VIDRIO	1.411,12
XB03	UD TRAMPA FUNDICIÓN DÚCTIL D400 ESTANCA 580 X 785	356,66
XB04	UD REGISTRO FD D400 CIERRE TRIANGULAR 700 X 1065	713,35

PRECIOS AUXILIARES

Precios Auxiliares

COD	Ud.	Descripción		Precio	Total Euros
AX0101000		M³ DEMOLICION DE FIRME HASTA 25 CM DE ESPESOR INCLUSO CORTE PREVIO DE BORDES, FRESADO DE ZONAS LOCALIZADAS CONTIGUAS, CARGA DE LOS PRODUCTOS OBTENIDOS SOBRE CAMIÓN Y TRANSPORTE A VERTEDERO			
MO20005	0,127	H	PEÓN ORDINARIO	18,02	2,29
MQ070701	0,100	H	CORTADORA DE FIRME CON DISCO DE 450 MM (SIN OPERARIO)	6,38	0,64
MQ030315	0,090	H	RETROEXCAVADORA CON MARTILLO HIDRÁULICO 75 CV	37,84	3,41
MQ030311	0,100	H	PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS 70 CV	24,06	2,41
MQ010105	0,090	H	CAMIÓN VOLQUETE HASTA 25 TM	28,50	2,57
Importe				11,32	
AX01022		M³ EXCAVACION LOCALIZADA EN ZANJA, POZO O TRINCHERA, EN TODO TIPO DE TERRENO, SIN CLASIFICAR, INCLUSO LIMPIEZA Y NIVELACION DE FONDO, PERFILEADO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A ACOPIO O VERTEDERO			
MO20005	0,042	H	PEÓN ORDINARIO	18,02	0,76
MQ030313	0,200	H	RETROEXCAVADORA SOBRE NEUMÁTICOS 75 CV	27,46	5,49
MQ030315	0,100	H	RETROEXCAVADORA CON MARTILLO HIDRÁULICO 75 CV	37,84	3,78
MQ010105	0,100	H	CAMIÓN VOLQUETE HASTA 25 TM	28,50	2,85
Importe				12,88	
AX0105031b		M³ RELLENO DE ZANJA, POZO O TRINCHERA CON ZAHORRA ARTIFICIAL PROCEDENTE DE CANTERA, INCLUYENDO EXTENSION, RIEGO Y COMPACTACION AL 98% DEL PROCTOR MODIFICADO EN TONGADAS NO MAYORES DE 20 CM			
MO20005	0,127	H	PEÓN ORDINARIO	18,02	2,29
MT010702	1,200	M ³	ZAHORRA ARTIFICIAL	7,20	8,64
MT050101	0,050	M ³	AGUA	0,52	0,03
MQ030310	0,020	H	PALA CARGADORA-RETROEXCAVADORA 55 CV	23,83	0,48
MQ010108	0,010	H	CAMIÓN CISTERNA DE 6 M ³	17,01	0,17
MQ050502	0,100	H	COMPACTADOR VIBRATORIO 0.70 A 1 M DE 1300 KG (SIN OPERARIO)	5,95	0,60
Importe				12,21	
AX02031		M³ RELLENO DE ZANJA, POZO O TRINCHERA CON SUELO TOLERABLE PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN , INCLUYENDO EXTENSION, RIEGO Y COMPACTACION AL 98% DEL PROCTOR MODIFICADO EN TONGADAS NO MAYORES DE 20 CM			
MO20005	0,127	H	PEÓN ORDINARIO	18,02	2,29
MT050101	0,050	M ³	AGUA	0,52	0,03
MQ030310	0,020	H	PALA CARGADORA-RETROEXCAVADORA 55 CV	23,83	0,48
MQ010108	0,010	H	CAMIÓN CISTERNA DE 6 M ³	17,01	0,17
MQ050502	0,100	H	COMPACTADOR VIBRATORIO 0.70 A 1 M DE 1300 KG (SIN OPERARIO)	5,95	0,60
Importe				3,57	

Precios Auxiliares

COD	Ud.		Descripción	Precio	Total Euros
AX02091 M³ RELLENO LOCALIZADO DE ZANJA, POZO O TRINCHERA CON ARENA PROCEDENTE DE CANTERA, INCLUYENDO EXTENSION, RASANTEO Y COMPACTACION EN TONGADAS NO MAYORES DE 20 CM					
MO20005	0,127	H	PEÓN ORDINARIO	18,02	2,29
MT010103	1,000	M ³	ARENA DE GRANULOMETRÍA 0/6, LAVADA, A PIE DE OBRA	6,15	6,15
MQ030310	0,045	H	PALA CARGADORA-RETROEXCAVADORA 55 CV	23,83	1,07
MQ050502	0,060	H	COMPACTADOR VIBRATORIO 0.70 A 1 M DE 1300 KG (SIN OPERARIO)	5,95	0,36
Importe					9,87
AX0695001 M DEMOLICION Y DESMONTAJE DE RED Y ARQUETAS DE AGUA POTABLE O RIEGO EXISTENTE Y EL DESMANTELAMIENTO FINAL DE LA INSTALACIÓN TEMPORAL. INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS OBTENIDOS A VERTEDERO AUTORIZADO					
MO20005	0,008	H	PEÓN ORDINARIO	18,02	0,14
MQ030310	0,010	H	PALA CARGADORA-RETROEXCAVADORA 55 CV	23,83	0,24
MQ030315	0,010	H	RETROEXCAVADORA CON MARTILLO HIDRÁULICO 75 CV	37,84	0,38
MQ010102	0,030	H	CAMIÓN VOLQUETE HASTA 12 TM	26,73	0,80
Importe					1,56
AX0695002 M DEMOLICION Y DESMONTAJE DE RED Y ARQUETAS DE AGUA O RIEGO EXISTENTE Y EL DESMANTELAMIENTO FINAL DE LA INSTALACIÓN TEMPORAL. INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS OBTENIDOS A VERTEDERO AUTORIZADO					
MO20005	0,021	H	PEÓN ORDINARIO	18,02	0,38
MQ030310	0,025	H	PALA CARGADORA-RETROEXCAVADORA 55 CV	23,83	0,60
MQ030315	0,025	H	RETROEXCAVADORA CON MARTILLO HIDRÁULICO 75 CV	37,84	0,95
MQ010102	0,100	H	CAMIÓN VOLQUETE HASTA 12 TM	26,73	2,67
Importe					4,60
AX105041 M³ RELLENO DE ZANJA, POZO O TRINCHERA CON ARENA PROCEDENTE DE CANTERA, INCLUYENDO EXTENSION, RASANTEO Y COMPACTACION EN TONGADAS NO MAYORES DE 20 CM					
MO20005	0,127	H	PEÓN ORDINARIO	18,02	2,29
MT010103	1,000	M ³	ARENA DE GRANULOMETRÍA 0/6, LAVADA, A PIE DE OBRA	6,15	6,15
MQ030310	0,045	H	PALA CARGADORA-RETROEXCAVADORA 55 CV	23,83	1,07
MQ050502	0,060	H	COMPACTADOR VIBRATORIO 0.70 A 1 M DE 1300 KG (SIN OPERARIO)	5,95	0,36
Importe					9,87
AX50003 M³ HORMIGÓN HL-150/P/20/, A PIE DE OBRA					
MT010103	0,650	M ³	ARENA DE GRANULOMETRÍA 0/6, LAVADA, A PIE DE OBRA	6,15	4,00
MT010201T	1,550	TM	GRAVILLA CALIZA 5 A 20 MM, PROCEDENTE DE MACHAQUEO, A PIE DE	3,17	4,91
MT050203	0,150	TM	CEMENTO ENVASADO, A PIE DE OBRA	72,43	10,86
MT050101	0,170	M ³	AGUA	0,52	0,09
MQ030310	0,020	H	PALA CARGADORA-RETROEXCAVADORA 55 CV	23,83	0,48
MQ080804	0,080	H	AUTOHORMIGONERA DE 6 M ³	17,32	1,39
MQ080809	0,050	H	PLANTA DE FABRICACIÓN DE HORMIGÓN	212,64	10,63
MO20004	0,032	H	PEÓN ESPECIALIZADO	18,28	0,58
Importe					32,94

Precios Auxiliares

COD	Ud.	Descripción			Precio	Total Euros
AX50006 M³ HORMIGÓN HNE-20/P/20/ A PIE DE OBRA						
MT010103	0,650	M ³	ARENA DE GRANULOMETRÍA 0/6, LAVADA, A PIE DE OBRA		6,15	4,00
MT010201T	1,550	TM	GRAVILLA CALIZA 5 A 20 MM, PROCEDENTE DE MACHAQUEO, A PIE DE		3,17	4,91
MT050203	0,314	TM	CEMENTO ENVASADO, A PIE DE OBRA		72,43	22,74
MT050101	0,170	M ³	AGUA		0,52	0,09
MQ030310	0,020	H	PALA CARGADORA-RETROEXCAVADORA 55 CV		23,83	0,48
MQ080804	0,080	H	AUTOHORMIGONERA DE 6 M ³		17,32	1,39
MQ080809	0,050	H	PLANTA DE FABRICACIÓN DE HORMIGÓN		212,64	10,63
MO20004	0,034	H	PEÓN ESPECIALIZADO		18,28	0,62
Importe						44,86
AX50007 M³ HORMIGÓN HA-25/P/20/ A PIE DE OBRA						
MT010103	0,650	M ³	ARENA DE GRANULOMETRÍA 0/6, LAVADA, A PIE DE OBRA		6,15	4,00
MT010201T	1,550	TM	GRAVILLA CALIZA 5 A 20 MM, PROCEDENTE DE MACHAQUEO, A PIE DE		3,17	4,91
MT050203	0,365	TM	CEMENTO ENVASADO, A PIE DE OBRA		72,43	26,44
MT050101	0,170	M ³	AGUA		0,52	0,09
MQ030310	0,020	H	PALA CARGADORA-RETROEXCAVADORA 55 CV		23,83	0,48
MQ080804	0,080	H	AUTOHORMIGONERA DE 6 M ³		17,32	1,39
MQ080809	0,050	H	PLANTA DE FABRICACIÓN DE HORMIGÓN		212,64	10,63
MO20004	0,034	H	PEÓN ESPECIALIZADO		18,28	0,62
Importe						48,56

PRECIOS DESCOMPUESTOS
UNIDADES DE OBRA

Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
D0101000		M³ DEMOLICION DE FIRME HASTA 25 CM DE ESPESOR INCLUSO CORTE PREVIO DE BORDES, FRESADO DE ZONAS LOCALIZADAS CONTIGUAS, CARGA DE LOS PRODUCTOS OBTENIDOS SOBRE CAMIÓN Y TRANSPORTE A VERTEDERO		
MO20005	0,127 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	2,29
MQ070701	0,100 H	CORTADORA DE FIRME CON DISCO DE 450 MM (SIN OPERARIO)	6,38	0,64
MQ030315	0,090 H	RETROEXCAVADORA CON MARTILLO HIDRÁULICO 75 CV	37,84	3,41
MQ030311	0,100 H	PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS 70 CV	24,06	2,41
MQ010105	0,090 H	CAMIÓN VOLQUETE HASTA 25 TM	28,50	2,57
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	11,32	0,34
	6,000 %	Costes indirectos	11,66	0,70
		Precio Total por M³.....		12,36
D0102001		M² DESBROCE DEL TERRENO INCLUSO ARRANQUE DE VEGETACION Y ARBOLADO, CARGA SOBRE CAMIÓN Y TRANSPORTE A VERTEDERO		
MQ030301	0,004 H	BULLDOZER DE 65 CV D-7	35,79	0,14
MQ030311	0,004 H	PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS 70 CV	24,06	0,10
MQ010105	0,010 H	CAMIÓN VOLQUETE HASTA 25 TM	28,50	0,29
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	0,53	0,02
	6,000 %	Costes indirectos	0,55	0,03
		Precio Total por M².....		0,58
D0104063		M³ EXCAVACION EN ZANJA O POZO PARA ALOJAMIENTO DE SERVICIOS, EN TODO TIPO DE TERRENO SIN CLASIFICAR, INCLUSO P.P. DE CATAS MECANICAS O MANUALES PARA LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES, AGOTAMIENTO DEL NIVEL FREATICO, LIMPIEZA Y NIVELACION DE FONDO, PERFILEADO DE TALUDES, SUMINISTRO, MONTAJE Y DESMONTAJE DE EQUIPO DE ENTIBACION METÁLICA, CODALES, ESLINGAS, LLAVES DE CODAL, CARGA SOBRE CAMIÓN Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO		
MO20005	0,030 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	0,54
MQ030313	0,100 H	RETROEXCAVADORA SOBRE NEUMÁTICOS 75 CV	27,46	2,75
MQ030315	0,044 H	RETROEXCAVADORA CON MARTILLO HIDRÁULICO 75 CV	37,84	1,66
MQ010105	0,085 H	CAMIÓN VOLQUETE HASTA 25 TM	28,50	2,42
MT070704	0,200 M	ENTIBACIÓN HASTA 3.80 M	7,14	1,43
%agotamiento	1,000 %	AGOTAMIENTOS	8,80	0,09
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	8,89	0,27
	6,000 %	Costes indirectos	9,16	0,55
		Precio Total por M³.....		9,71
D0105031		M³ RELLENO DE ZANJA, POZO O TRINCHERA CON ZAHORRA ARTIFICIAL PROCEDENTE DE CANTERA, INCLUYENDO EXTENSION, RIEGO Y COMPACTACION AL 98% DEL PROCTOR MODIFICADO EN TONGADAS NO MAYORES DE 20 CM		
MO20005	0,127 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	2,29
MT010702	1,200 M ³	ZAHORRA ARTIFICIAL	7,20	8,64
MT050101	0,050 M ³	AGUA	0,52	0,03
MQ030310	0,020 H	PALA CARGADORA-RETROEXCAVADORA 55 CV	23,83	0,48
MQ010108	0,010 H	CAMIÓN CISTERNA DE 6 M ³	17,01	0,17
MQ050502	0,100 H	COMPACTADOR VIBRATORIO 0.70 A 1 M DE 1300 KG (SIN OPERARIO)	5,95	0,60
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	12,21	0,37
	6,000 %	Costes indirectos	12,58	0,75
		Precio Total por M³.....		13,33

Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción		Precio	Total Euros
D0105041		M³ RELLENO DE ZANJA, POZO O TRINCHERA CON ARENA PROCEDENTE DE CANTERA, INCLUYENDO EXTENSION, RASANTEO Y COMPACTACION EN TONGADAS NO MAYORES DE 20 CM			
MO20005	0,127 H	PEÓN ORDINARIO		18,02	2,29
MT010103	1,000 M ³	ARENA DE GRANULOMETRÍA 0/6, LAVADA, A PIE DE OBRA		6,15	6,15
MQ030310	0,045 H	PALA CARGADORA-RETROEXCAVADORA 55 CV		23,83	1,07
MQ050502	0,060 H	COMPACTADOR VIBRATORIO 0.70 A 1 M DE 1300 KG (SIN OPERARIO)		5,95	0,36
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES		9,87	0,30
	6,000 %	Costes indirectos		10,17	0,61
Precio Total por M³.....				10,78	
D0105051		M³ RELLENO LOCALIZADO DE ZANJA, POZO O TRINCHERA CON SUELO TOLERABLE PROCEDENTE DE LA EXCAVACION DE LA OBRA, INCLUYENDO EXTENSION, RIEGO, COMPACTACION AL 98% DEL PROCTOR MODIFICADO EN TONGADAS NO MAYORES DE 25 CM			
MO20005	0,170 H	PEÓN ORDINARIO		18,02	3,06
MT050101	0,050 M ³	AGUA		0,52	0,03
MQ030310	0,025 H	PALA CARGADORA-RETROEXCAVADORA 55 CV		23,83	0,60
MQ010108	0,010 H	CAMIÓN CISTERNA DE 6 M ³		17,01	0,17
MQ050502	0,150 H	COMPACTADOR VIBRATORIO 0.70 A 1 M DE 1300 KG (SIN OPERARIO)		5,95	0,89
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES		4,75	0,14
	6,000 %	Costes indirectos		4,89	0,29
Precio Total por M³.....				5,18	
D0105071		M³ RELLENO LOCALIZADO DE ZANJA, POZO O TRINCHERA CON SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRESTAMO, EXCAVACION, CARGA, TRANSPORTE A OBRA, EXTENSION, RIEGO, COMPACTACION AL 98% DEL PROCTOR MODIFICADO EN TONGADAS NO MAYORES DE 25 CM			
MO20005	0,170 H	PEÓN ORDINARIO		18,02	3,06
MT010503	1,200 M ³	SUELO SELECCIONADO DE PRÉSTAMO		2,96	3,55
MT050101	0,050 M ³	AGUA		0,52	0,03
MQ030310	0,020 H	PALA CARGADORA-RETROEXCAVADORA 55 CV		23,83	0,48
MQ010108	0,010 H	CAMIÓN CISTERNA DE 6 M ³		17,01	0,17
MQ050502	0,150 H	COMPACTADOR VIBRATORIO 0.70 A 1 M DE 1300 KG (SIN OPERARIO)		5,95	0,89
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES		8,18	0,25
	6,000 %	Costes indirectos		8,43	0,51
Precio Total por M³.....				8,94	
D0303104		M ACOMETIDA POR GRAVEDAD REALIZADA CON CANALIZACION DE TUBERIA DE PVC SN8 (8KN/M2) COLOR TEJA, DOBLE PARED CORRUGADO EXTERIOR LISO INTERIOR SEGUN UNE-EN13476, DE 200 MM DE DIAMETRO NOMINAL, CON UNION POR COPA DE JUNTA ELASTICA, INCLUIDO CORTE Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO, EXCAVACIÓN EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO INCLUSO ROCA CARGA Y TRANSPORTE DE EXCEDENTES A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO, SUMINISTRO DE TUBERIA Y P.P. DE TAPÓN, MONTAJE, RELLENO COMPACTADO CON ARENA Y SUELO TOLERABLE PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN, P.P. DE PLACA TESTIGO, DESPUNTES Y PRUEBAS.			
MO20002	0,025 H	OFICIAL DE PRIMERA		19,19	0,48
MO20005	0,051 H	PEÓN ORDINARIO		18,02	0,92
MQ020201	0,035 H	CAMIÓN CON AUTODESCARGA HASTA 1.5 TM		28,17	0,99
MT214204	1,000 M	TUBERÍA PVC CORRUGADO, Ø 200 MM COLOR TEJA		22,52	22,52
MT214101B	0,200 Ud	PLACA TESTIGO 40X40X10 CM		11,24	2,25
AX0101000	0,090 M ³	DEMOLICION DE FIRME		11,32	1,02
AX01022	1,140 M ³	ZANJA LOCAL SIN CLASIFICAR		12,88	14,68
AX02091	0,370 M ³	R.LOCAL.C./ARENA		9,87	3,65
AX02031	0,770 M ³	R.ZANJA CON SUELTO DE LA EXCAVACIÓN		3,57	2,75
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES		49,26	1,48
	6,000 %	Costes indirectos		50,74	3,04
Precio Total por M.....				53,78	

Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
D0303107		M CANALIZACION CON TUBERIA DE PVC SN8 (8KN/M2) COLOR TEJA, DOBLE PARED CORRUGADO EXTERIOR LISO INTERIOR SEGUN UNE-EN13476, DE 400 MM DE DIAMETRO NOMINAL, CON UNION POR COPA DE JUNTA ELASTICA, INCLUIDO SUMINISTRO, MONTAJE, DESPUNTES Y PRUEBAS.		
MO20002	0,034 H	OFICIAL DE PRIMERA	19,19	0,65
MO20005	0,068 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	1,23
MQ020201	0,040 H	CAMIÓN CON AUTODESCARGA HASTA 1.5 TM	28,17	1,13
MT214206	1,000 M	TUBERÍA PVC CORRUGADO, Ø 400 MM COLOR TEJA	26,69	26,69
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	29,70	0,89
	6,000 %	Costes indirectos	30,59	1,84
Precio Total por M.....				32,43
D0303501		M ACOMETIDA EN PRESIÓN REALIZADA CON CANALIZACION DE TUBERIA DE PE Ø 75 PN 16 SN10 (10KN/M2), SOLDADA A TOPE, INCLUIDO CORTE Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO, EXCAVACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE EXCEDENTES A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO, SUMINISTRO DE TUBERÍA Y P.P. DE TAPÓN Y PIEZAS ESPECIALES, MONTAJE, CAMA DE ARENA, RELLENO COMPACTADO CON SUELO TOLERABLE PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN, CAPA SUPERIOR DE ZAHORRA COMPACTASA, DESPUNTES Y PRUEBAS.		
MO20002	0,025 H	OFICIAL DE PRIMERA	19,19	0,48
MO20005	0,051 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	0,92
MQ020201	0,035 H	CAMIÓN CON AUTODESCARGA HASTA 1.5 TM	28,17	0,99
T2511156A	1,000 M	Ø 75 MM 16 ATM ALTA DENSIDAD, TUBERÍA DE PE	6,48	6,48
AX0101000	0,090 M³	DEMOLICION DE FIRME	11,32	1,02
AX01022	0,390 M³	ZANJA LOCAL SIN CLASIFICAR	12,88	5,02
AX105041	0,295 M³	R. ZANJA CON ARENA	9,87	2,91
AX02031	0,120 M³	R.ZANJA CON SUELO DE LA EXCAVACIÓN	3,57	0,43
AX0105031b	0,150 M³	R.ZANJA CON ZAHORRA ARTIFICIAL	12,21	1,83
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	20,08	0,60
	6,000 %	Costes indirectos	20,68	1,24
Precio Total por M.....				21,92
D03035010		M PRISMA PARA ACOMETIDA EN PRESIÓN REALIZADA CON CANALIZACION DE 10 TUBERIAS DE PE Ø 75 PN 16 SN10 (10KN/M2), SOLDADA A TOPE, EMBEBIDA EN HORMIGÓN HNE-20 INCLUIDO CORTE Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO, EXCAVACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE EXCEDENTES A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO, SUMINISTRO DE TUBERÍA Y P.P. DE TAPÓN Y PIEZAS ESPECIALES, MONTAJE, RELLENO COMPACTADO CON SUELO TOLERABLE PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN, DESPUNTES Y PRUEBAS.		
MO20002	0,102 H	OFICIAL DE PRIMERA	19,19	1,96
MO20005	0,204 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	3,68
MQ020201	0,060 H	CAMIÓN CON AUTODESCARGA HASTA 1.5 TM	28,17	1,69
T2511156A	10,000 M	Ø 75 MM 16 ATM ALTA DENSIDAD, TUBERÍA DE PE	6,48	64,80
AX0101000	0,083 M³	DEMOLICION DE FIRME	11,32	0,94
AX01022	0,630 M³	ZANJA LOCAL SIN CLASIFICAR	12,88	8,11
AX50006	0,248 M³	HNE-20/P/20/	44,86	11,13
AX02031	0,382 M³	R.ZANJA CON SUELO DE LA EXCAVACIÓN	3,57	1,36
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	93,67	2,81
	6,000 %	Costes indirectos	96,48	5,79
Precio Total por M.....				102,27

Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
D0303502		M PRISMA PARA ACOMETIDA EN PRESIÓN REALIZADA CON CANALIZACION DE 2 TUBERIAS DE PE Ø 75 PN 16 SN10 (10KN/M2) , SOLDADA A TOPE, EMBEBIDA EN HORMIGÓN HNE-20 INCLUIDO CORTE Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO, EXCAVACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE EXCEDENTES A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO, SUMINISTRO DE TUBERÍA Y P.P. DE TAPÓN Y PIEZAS ESPECIALES, MONTAJE, RELLENO COMPACTADO CON SUELO TOLERABLE PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN, DESPUNTES Y PRUEBAS.		
MO20002	0,034 H	OFICIAL DE PRIMERA	19,19	0,65
MO20005	0,068 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	1,23
MQ020201	0,035 H	CAMIÓN CON AUTODESCARGA HASTA 1.5 TM	28,17	0,99
T2511156A	3,000 M	Ø 75 MM 16 ATM ALTA DENSIDAD, TUBERÍA DE PE	6,48	19,44
AX0101000	0,045 M ³	DEMOLICION DE FIRME	11,32	0,51
AX01022	0,230 M ³	ZANJA LOCAL.SIN CLASIFICAR	12,88	2,96
AX50006	0,060 M ³	HNE-20/P/20/	44,86	2,69
AX02031	0,170 M ³	R.ZANJA CON SUELO DE LA EXCAVACIÓN	3,57	0,61
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	29,08	0,87
	6,000 %	Costes indirectos	29,95	1,80
Precio Total por M.....				31,75
D0303503		M PRISMA PARA ACOMETIDA EN PRESIÓN REALIZADA CON CANALIZACION DE 3 TUBERIAS DE PE Ø 75 PN 16 SN10 (10KN/M2) , SOLDADA A TOPE, EMBEBIDA EN HORMIGÓN HNE-20 INCLUIDO CORTE Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO, EXCAVACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE EXCEDENTES A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO, SUMINISTRO DE TUBERÍA Y P.P. DE TAPÓN Y PIEZAS ESPECIALES, MONTAJE, RELLENO COMPACTADO CON SUELO TOLERABLE PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN, DESPUNTES Y PRUEBAS.		
MO20002	0,042 H	OFICIAL DE PRIMERA	19,19	0,81
MO20005	0,085 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	1,53
MQ020201	0,035 H	CAMIÓN CON AUTODESCARGA HASTA 1.5 TM	28,17	0,99
T2511156A	3,000 M	Ø 75 MM 16 ATM ALTA DENSIDAD, TUBERÍA DE PE	6,48	19,44
AX0101000	0,045 M ³	DEMOLICION DE FIRME	11,32	0,51
AX01022	0,345 M ³	ZANJA LOCAL.SIN CLASIFICAR	12,88	4,44
AX50006	0,090 M ³	HNE-20/P/20/	44,86	4,04
AX02031	0,255 M ³	R.ZANJA CON SUELO DE LA EXCAVACIÓN	3,57	0,91
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	32,67	0,98
	6,000 %	Costes indirectos	33,65	2,02
Precio Total por M.....				35,67
D0303504		M PRISMA PARA ACOMETIDA EN PRESIÓN REALIZADA CON CANALIZACION DE 4 TUBERIAS DE PE Ø 75 PN 16 SN10 (10KN/M2) , SOLDADA A TOPE, EMBEBIDA EN HORMIGÓN HNE-20 INCLUIDO CORTE Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO, EXCAVACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE EXCEDENTES A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO, SUMINISTRO DE TUBERÍA Y P.P. DE TAPÓN Y PIEZAS ESPECIALES, MONTAJE, RELLENO COMPACTADO CON SUELO TOLERABLE PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN, DESPUNTES Y PRUEBAS.		
MO20002	0,051 H	OFICIAL DE PRIMERA	19,19	0,98
MO20005	0,102 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	1,84
MQ020201	0,040 H	CAMIÓN CON AUTODESCARGA HASTA 1.5 TM	28,17	1,13
T2511156A	4,000 M	Ø 75 MM 16 ATM ALTA DENSIDAD, TUBERÍA DE PE	6,48	25,92
AX0101000	0,045 M ³	DEMOLICION DE FIRME	11,32	0,51
AX01022	0,345 M ³	ZANJA LOCAL.SIN CLASIFICAR	12,88	4,44
AX50006	0,090 M ³	HNE-20/P/20/	44,86	4,04
AX02031	0,255 M ³	R.ZANJA CON SUELO DE LA EXCAVACIÓN	3,57	0,91
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	39,77	1,19
	6,000 %	Costes indirectos	40,96	2,46
Precio Total por M.....				43,42

Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
D0303505		M PRISMA PARA ACOMETIDA EN PRESIÓN REALIZADA CON CANALIZACION DE 5 TUBERIAS DE PE Ø 75 PN 16 SN10 (10KN/M2) , SOLDADA A TOPE, EMBEBIDA EN HORMIGÓN HNE-20 INCLUIDO CORTE Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO, EXCAVACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE EXCEDENTES A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO, SUMINISTRO DE TUBERÍA Y P.P. DE TAPÓN Y PIEZAS ESPECIALES, MONTAJE, RELLENO COMPACTADO CON SUELO TOLERABLE PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN, DESPUNTES Y PRUEBAS.		
MO20002	0,059 H	OFICIAL DE PRIMERA	19,19	1,13
MO20005	0,119 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	2,14
MQ020201	0,040 H	CAMIÓN CON AUTODESCARGA HASTA 1.5 TM	28,17	1,13
T2511156A	5,000 M	Ø 75 MM 16 ATM ALTA DENSIDAD, TUBERÍA DE PE	6,48	32,40
AX0101000	0,068 M ³	DEMOLICION DE FIRME	11,32	0,77
AX01022	0,390 M ³	ZANJA LOCAL.SIN CLASIFICAR	12,88	5,02
AX50006	0,135 M ³	HNE-20/P/20/	44,86	6,06
AX02031	0,255 M ³	R.ZANJA CON SUELO DE LA EXCAVACIÓN	3,57	0,91
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	49,56	1,49
	6,000 %	Costes indirectos	51,05	3,06
Precio Total por M.....				54,11
D0303506		M PRISMA PARA ACOMETIDA EN PRESIÓN REALIZADA CON CANALIZACION DE 6 TUBERIAS DE PE Ø 75 PN 16 SN10 (10KN/M2) , SOLDADA A TOPE, EMBEBIDA EN HORMIGÓN HNE-20 INCLUIDO CORTE Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO, EXCAVACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE EXCEDENTES A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO, SUMINISTRO DE TUBERÍA Y P.P. DE TAPÓN Y PIEZAS ESPECIALES, MONTAJE, RELLENO COMPACTADO CON SUELO TOLERABLE PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN, DESPUNTES Y PRUEBAS.		
MO20002	0,068 H	OFICIAL DE PRIMERA	19,19	1,30
MO20005	0,136 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	2,45
MQ020201	0,045 H	CAMIÓN CON AUTODESCARGA HASTA 1.5 TM	28,17	1,27
T2511156A	6,000 M	Ø 75 MM 16 ATM ALTA DENSIDAD, TUBERÍA DE PE	6,48	38,88
AX0101000	0,068 M ³	DEMOLICION DE FIRME	11,32	0,77
AX01022	0,390 M ³	ZANJA LOCAL.SIN CLASIFICAR	12,88	5,02
AX50006	0,135 M ³	HNE-20/P/20/	44,86	6,06
AX02031	0,255 M ³	R.ZANJA CON SUELO DE LA EXCAVACIÓN	3,57	0,91
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	56,66	1,70
	6,000 %	Costes indirectos	58,36	3,50
Precio Total por M.....				61,86
D0303507		M PRISMA PARA ACOMETIDA EN PRESIÓN REALIZADA CON CANALIZACION DE 7 TUBERIAS DE PE Ø 75 PN 16 SN10 (10KN/M2) , SOLDADA A TOPE, EMBEBIDA EN HORMIGÓN HNE-20 INCLUIDO CORTE Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO, EXCAVACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE EXCEDENTES A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO, SUMINISTRO DE TUBERÍA Y P.P. DE TAPÓN Y PIEZAS ESPECIALES, MONTAJE, RELLENO COMPACTADO CON SUELO TOLERABLE PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN, DESPUNTES Y PRUEBAS.		
MO20002	0,076 H	OFICIAL DE PRIMERA	19,19	1,46
MO20005	0,153 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	2,76
MQ020201	0,050 H	CAMIÓN CON AUTODESCARGA HASTA 1.5 TM	28,17	1,41
T2511156A	7,000 M	Ø 75 MM 16 ATM ALTA DENSIDAD, TUBERÍA DE PE	6,48	45,36
AX0101000	0,068 M ³	DEMOLICION DE FIRME	11,32	0,77
AX01022	0,585 M ³	ZANJA LOCAL.SIN CLASIFICAR	12,88	7,53
AX50006	0,203 M ³	HNE-20/P/20/	44,86	9,11
AX02031	0,382 M ³	R.ZANJA CON SUELO DE LA EXCAVACIÓN	3,57	1,36
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	69,76	2,09
	6,000 %	Costes indirectos	71,85	4,31
Precio Total por M.....				76,16

Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
D0303508		M PRISMA PARA ACOMETIDA EN PRESIÓN REALIZADA CON CANALIZACION DE 8 TUBERIAS DE PE Ø 75 PN 16 SN10 (10KN/M2) , SOLDADA A TOPE, EMBEBIDA EN HORMIGÓN HNE-20 INCLUIDO CORTE Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO, EXCAVACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE EXCEDENTES A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO, SUMINISTRO DE TUBERÍA Y P.P. DE TAPÓN Y PIEZAS ESPECIALES, MONTAJE, RELLENO COMPACTADO CON SUELO TOLERABLE PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN, DESPUNTES Y PRUEBAS.		
MO20002	0,085 H	OFICIAL DE PRIMERA	19,19	1,63
MO20005	0,170 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	3,06
MQ020201	0,050 H	CAMIÓN CON AUTODESCARGA HASTA 1.5 TM	28,17	1,41
T2511156A	8,000 M	Ø 75 MM 16 ATM ALTA DENSIDAD, TUBERÍA DE PE	6,48	51,84
AX0101000	0,068 M ³	DEMOLICION DE FIRME	11,32	0,77
AX01022	0,585 M ³	ZANJA LOCAL.SIN CLASIFICAR	12,88	7,53
AX50006	0,203 M ³	HNE-20/P/20/	44,86	9,11
AX02031	0,382 M ³	R.ZANJA CON SUELO DE LA EXCAVACIÓN	3,57	1,36
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	76,71	2,30
	6,000 %	Costes indirectos	79,01	4,74
		Precio Total por M.....		83,75
D0303509		M PRISMA PARA ACOMETIDA EN PRESIÓN REALIZADA CON CANALIZACION DE 9 TUBERIAS DE PE Ø 75 PN 16 SN10 (10KN/M2) , SOLDADA A TOPE, EMBEBIDA EN HORMIGÓN HNE-20 INCLUIDO CORTE Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO, EXCAVACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE EXCEDENTES A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO, SUMINISTRO DE TUBERÍA Y P.P. DE TAPÓN Y PIEZAS ESPECIALES, MONTAJE, RELLENO COMPACTADO CON SUELO TOLERABLE PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN, DESPUNTES Y PRUEBAS.		
MO20002	0,093 H	OFICIAL DE PRIMERA	19,19	1,78
MO20005	0,187 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	3,37
MQ020201	0,060 H	CAMIÓN CON AUTODESCARGA HASTA 1.5 TM	28,17	1,69
T2511156A	9,000 M	Ø 75 MM 16 ATM ALTA DENSIDAD, TUBERÍA DE PE	6,48	58,32
AX0101000	0,068 M ³	DEMOLICION DE FIRME	11,32	0,77
AX01022	0,585 M ³	ZANJA LOCAL.SIN CLASIFICAR	12,88	7,53
AX50006	0,203 M ³	HNE-20/P/20/	44,86	9,11
AX02031	0,382 M ³	R.ZANJA CON SUELO DE LA EXCAVACIÓN	3,57	1,36
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	83,93	2,52
	6,000 %	Costes indirectos	86,45	5,19
		Precio Total por M.....		91,64
D0308200		Ud POZO DE REGISTRO DE PVC CORRUGADO COLOR TEJA DOBLE PARED SN8 DE 1.2 M DE DIAMETRO PARA COLECTORES DE 200, 315, 400, 500 Y 630 MM DE DIAMETRO, DE 2.00 M DE ALTURA NOMINAL, CONO REDUCTOR A Ø 600 MM EN PEAD DE ALTA RIGIDEZ CON JUNTA DE ESTANQUEIDAD, MANGUITO PASAMUROS DE Ø 200, 315, 400, 500 Y 630 MM Y CLIP ELASTOMERIC PARA ENTRONQUES DE ACOMETIDAS Y COLECTORES. INCLUSO MOVIMIENTO DE TIERRAS Y HORMIGONADO DE SOLERA, MARCO Y TAPA DE FUNDICION DUCTIL D-400 DE 60 CM DE DIAMETRO MODELO MUNICIPAL.TOTALMENTE ACABADO SEGUN DETALLES DE PLANOS.		
MO20002	0,425 H	OFICIAL DE PRIMERA	19,19	8,16
MO20005	0,425 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	7,66
MQ020201	0,500 H	CAMIÓN CON AUTODESCARGA HASTA 1.5 TM	28,17	14,09
T3001103	1,000 Ud	MARCO Y TAPA Ø 600 MM D400, DE FUNDICIÓN DÚCTIL, MODELO SEGÚN	95,23	95,23
MT214310	1,000 Ud	POZO Ø1200 PARA TUBERIAS HASTA Ø630	466,41	466,41
AX01022	6,480 M ³	ZANJA LOCAL.SIN CLASIFICAR	12,88	83,46
AX50006	1,400 M ³	HNE-20/P/20/	44,86	62,80
AX02091	1,940 M ³	R.LOCAL.C./ARENA	9,87	19,15
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	756,96	22,71
	6,000 %	Costes indirectos	779,67	46,78
		Precio Total por Ud.....		826,45

Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
D0308202		M INCREMENTO DE ALTURA DE POZO DE REGISTRO DE PVC CORRUGADO COLOR TEJA DOBLE PARED SN8 DE 1.2 M DE DIAMETRO PARA RECIBIR COLECTORES DE 200, 315, 400, 500 Y 630 MM DE DIAMETRO, INCLUSO MOVIMIENTO DE TIERRAS. TOTALMENTE ACABADO.		
MO20002	0,212 H	OFICIAL DE PRIMERA	19,19	4,07
MO20005	0,212 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	3,82
MQ020201	0,250 H	CAMIÓN CON AUTODESCARGA HASTA 1.5 TM	28,17	7,04
MT214312	1,000 M	INCREMENTO DE ALTURA DE POZO Ø1200	156,30	156,30
AX01022	3,240 M ³	ZANJA LOCAL SIN CLASIFICAR	12,88	41,73
AX02091	2,110 M ³	R.LOCAL.C./ARENA	9,87	20,83
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	233,79	7,01
	6,000 %	Costes indirectos	240,80	14,45
Precio Total por M.....				255,25
D0308301		Ud ARQUETA DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADA DE Ø 1600 DE SECCIÓN INTERIOR EN PLANTA HASTA 4,0 METROS DE ALTURA EXTERIOR CON SOLERA DE 20 CM Y 3 PASAMUROS DE Ø 400, CUBIERTA PREFABRICADA DE HORMIGÓN ARMADO DE Ø 1490 MM, ESPESOR DE 20 CM Y UN HUECO DE 1,31X0,92 METROS, 2 TRAMPAS DE ACCESO DE FUNDICIÓN DÚCTIL D400 ESTANCAS 580 X 785, FONDO DE POZO TOP 100S D=1400 MM EN POLIÉSTER REFORZADO POR FIBRAS DE VIDRIO CON HORMIGONADO DEL ESPACIO COMPRENDIDO CON LA SOLERA Y 2 ZÓCALOS DN 100 CON SISTEMA MULTIJUNTA. TOTALMENTE COLOCADA		
Parq1	1,000 Ud	ARQUETA DE HORMIGÓN ARMADO DE Ø 1600 X 4 METROS	1.456,21	1.456,21
Parq2	1,000 Ud	TAPA DE HORMIGÓN ARMADO DE Ø 1490 MM E= 0,20 M	414,40	414,40
XB02	1,000 Ud	FONDO DE POZO TOP 100S	1.411,12	1.411,12
XB03	2,000 Ud	TRAMPA SENCILLA 580 X 785	356,66	713,32
AX50003	2,600 M ³	HL-150/P/20/	32,94	85,64
AX50007	0,500 M ³	HA-25/P/20/	48,56	24,28
MO20002	3,000 H	OFICIAL DE PRIMERA	19,19	57,57
MO20005	3,000 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	54,06
MQ030313	1,000 H	RETROEXCAVADORA SOBRE NEUMÁTICOS 75 CV	27,46	27,46
	6,000 %	Costes indirectos	4.244,06	254,64
Precio Total por Ud.....				4.498,70
D0308302		Ud ARQUETA DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADA 2,0X1,5 METROS DE SECCIÓN INTERIOR EN PLANTA Y 1,2 METROS DE ALTURA EXTERIOR CON SOLERA DE 20 CM Y 3 PASAMUROS DE Ø 300, CUBIERTA PREFABRICADA DE HORMIGÓN ARMADO DE 2360X1860 MM, ESPESOR DE 20 CM Y REGISTRO DE FUNDICIÓN DÚCTIL D400 CIERRE TRIANGULAR DE APERTURA LIBRE 700 X 1065. TOTALMENTE COLOCADA.		
Parq3	1,000 Ud	ARQUETA DE HORMIGÓN ARMADO 2,0X1,5X1,00 M	1.146,40	1.146,40
Parq4	1,000 Ud	TAPA DE HORMIGÓN ARMADO 2360X1860 MM, E= 0,20 M	449,60	449,60
XB04	1,000 Ud	REGISTRO FD D400 TRIANGULAR 700 X 1065	713,35	713,35
MO20002	2,000 H	OFICIAL DE PRIMERA	19,19	38,38
MO20005	2,000 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	36,04
MQ030313	0,800 H	RETROEXCAVADORA SOBRE NEUMÁTICOS 75 CV	27,46	21,97
	6,000 %	Costes indirectos	2.405,74	144,34
Precio Total por Ud.....				2.550,08

Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
D0601002		M TUBERIA DE 80 MM.DE DIAMETRO NOMINAL DE FUNDICION DUCTIL, CON RECUBRIMIENTO INTERNO DE MORTERO CEMENTO Y EXTERNO ZINCADO Y BARNIZADO, DE LA SERIE K=9, JUNTA AUTOMATICA FLEXIBLE. INCLUYENDO CINTA DE SEÑALIZACIÓN, RELLENO DE ARENA, TRANSPORTE, COLOCACION, PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, VALVULERÍA, ARQUETAS DE REGISTRO, REPOSICIÓN DE ACOMETIDAS DEFINITIVAS, PRUEBAS, LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y CONEXIONES. EN REPOSICIÓN DE CONDUCCIONES EXISTENTES INCOMPATIBLES CON LA RED DE SANEAMIENTO PROYECTADA, INCLUYENDO LA DEMOLICIÓN, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO DE LAS MISMAS Y EL MANTENIMIENTO DEL SERVICIO MEDIANTE CONDUCCIONES Y ACOMETIDAS PROVISIONALES Y EL DESMANTELAMIENTO FINAL DE LA INSTALACIÓN TEMPORAL.		
MO20002	0,042 H	OFICIAL DE PRIMERA	19,19	0,81
MO20004	0,085 H	PEÓN ESPECIALIZADO	18,28	1,55
T2571222	0,270 M	BANDA ADHESIVA	0,18	0,05
T2501002	1,000 M	TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL(K=9) Ø80 MM CON JUNTA STANDARD (AUTOMÁTICA FLEXIBLE)	16,23	16,23
MT010103	0,283 M ³	ARENA DE GRANULOMETRÍA 0/6, LAVADA, A PIE DE OBRA	6,15	1,74
AX0695001	1,000 M	DEMOLICION Y DESMONTAJE RED DE AGUA POTABLE O RIEGO	1,56	1,56
% Reprov	3,000 %	REPOSICIÓN PROVISIONAL DE RED Y ACOMETIDAS	21,94	0,66
%PE	15,000 %	PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES	22,60	3,39
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	25,99	0,78
	6,000 %	Costes indirectos	26,77	1,61
Precio Total por M.....				28,38
D0601003		M TUBERIA DE 100 MM.DE DIAMETRO NOMINAL, DE FUNDICION DUCTIL, CON RECUBRIMIENTO INTERNO DE MORTERO CEMENTO Y EXTERNO ZINCADO Y BARNIZADO, DE LA SERIE K=9, JUNTA AUTOMATICA FLEXIBLE. . INCLUYENDO CINTA DE SEÑALIZACIÓN, RELLENO DE ARENA, TRANSPORTE, COLOCACION, PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, VALVULERÍA, ARQUETAS DE REGISTRO, REPOSICIÓN DE ACOMETIDAS DEFINITIVAS, PRUEBAS, LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y CONEXIONES. EN REPOSICIÓN DE CONDUCCIONES EXISTENTES INCOMPATIBLES CON LA RED DE SANEAMIENTO PROYECTADA, INCLUYENDO LA DEMOLICIÓN, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO DE LAS MISMAS Y EL MANTENIMIENTO DEL SERVICIO MEDIANTE CONDUCCIONES Y ACOMETIDAS PROVISIONALES Y EL DESMANTELAMIENTO FINAL DE LA INSTALACIÓN TEMPORAL.		
MO20002	0,042 H	OFICIAL DE PRIMERA	19,19	0,81
MO20004	0,042 H	PEÓN ESPECIALIZADO	18,28	0,77
T2571222	0,300 M	BANDA ADHESIVA	0,18	0,05
T2501003	1,000 M	TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL(K=9) Ø100 MM CON JUNTA STANDARD (AUTOMÁTICA FLEXIBLE)	18,37	18,37
MT010103	0,292 M ³	ARENA DE GRANULOMETRÍA 0/6, LAVADA, A PIE DE OBRA	6,15	1,80
AX0695001	1,000 M	DEMOLICION Y DESMONTAJE RED DE AGUA POTABLE O RIEGO	1,56	1,56
% Reprov	3,000 %	REPOSICIÓN PROVISIONAL DE RED Y ACOMETIDAS	23,36	0,70
%PE	15,000 %	PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES	24,06	3,61
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	27,67	0,83
	6,000 %	Costes indirectos	28,50	1,71
Precio Total por M.....				30,21

Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
D0601005		M TUBERIA DE 150 MM.DE DIAMETRO NOMINAL, DE FUNDICION DUCTIL, CON RECUBRIMIENTO INTERNO DE MORTERO CEMENTO Y EXTERNO ZINCADO Y BARNIZADO, DE LA SERIE K=9, JUNTA AUTOMATICA FLEXIBLE. . INCLUYENDO CINTA DE SEÑALIZACIÓN, RELLENO DE ARENA, TRANSPORTE, COLOCACION, PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, VALVULERÍA, ARQUETAS DE REGISTRO, REPOSICIÓN DE ACOMETIDAS DEFINITIVAS, PRUEBAS, LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y CONEXIONES. EN REPOSICIÓN DE CONDUCCIONES EXISTENTES INCOMPATIBLES CON LA RED DE SANEAMIENTO PROYECTADA, INCLUYENDO LA DEMOLICIÓN, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO DE LAS MISMAS Y EL MANTENIMIENTO DEL SERVICIO MEDIANTE CONDUCCIONES Y ACOMETIDAS PROVISIONALES Y EL DESMANTELAMIENTO FINAL DE LA INSTALACIÓN TEMPORAL.		
MO20002	0,051 H	OFICIAL DE PRIMERA	19,19	0,98
MO20004	0,102 H	PEÓN ESPECIALIZADO	18,28	1,86
T2571222	0,430 M	BANDA ADHESIVA	0,18	0,08
T2501005	1,000 M	TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL(K=9) Ø150 MM CON JUNTA STANDARD (AUTOMÁTICA FLEXIBLE)	27,00	27,00
MT010103	0,312 M ³	ARENA DE GRANULOMETRÍA 0/6, LAVADA, A PIE DE OBRA	6,15	1,92
AX0695001	1,000 M	DEMOLICION Y DESMONTAJE RED DE AGUA POTABLE O RIEGO	1,56	1,56
% Reprov	3,000 %	REPOSICIÓN PROVISIONAL DE RED Y ACOMETIDAS	33,40	1,00
%PE	15,000 %	PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES	34,40	5,16
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	39,56	1,19
	6,000 %	Costes indirectos	40,75	2,45
Precio Total por M.....				43,20
D0951206		M DE TUBERIA DE PE 63 MM.DE DIAMETRO NOMINAL, Y 10 ATM PN, RELLENO DE ARENA, TRANSPORTE, COLOCACION Y PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES. VALVULERÍA, ARQUETAS DE REGISTRO Y REPOSICIÓN DE ACOMETIDAS DEFINITIVAS.PRUEBAS, LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN. EN REPOSICIÓN DE CONDUCCIONES EXISTENTES INCOMPATIBLES CON LA RED DE SANEAMIENTO PROYECTADA, INCLUYENDO LA DEMOLICIÓN DE LAS MISMAS Y EL MANTENIMIENTO DEL SERVICIO MEDIANTE CONDUCCIONES Y ACOMETIDAS PROVISIONALES Y EL DESMANTELAMIENTO FINAL DE LA INSTALACIÓN TEMPORAL.		
MO20002	0,042 H	OFICIAL DE PRIMERA	19,19	0,81
MO20004	0,042 H	PEÓN ESPECIALIZADO	18,28	0,77
MT272129	1,000 M	Ø 63 MM 10 ATM ALTA DENSIDAD, TUBERÍA DE PE	6,10	6,10
MT010103	0,260 M ³	ARENA DE GRANULOMETRÍA 0/6, LAVADA, A PIE DE OBRA	6,15	1,60
AX0695002	1,000 M	DEMOLICION Y DESMONTAJE RED DE AGUA O RIEGO	4,60	4,60
% Reprov	20,000 %	REPOSICIÓN PROVISIONAL DE RED Y ACOMETIDAS	13,88	2,78
%PEPEAD	15,000 %	PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES TUBERIAS DE POLIETILENO	16,66	2,50
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	19,16	0,57
	6,000 %	Costes indirectos	19,73	1,18
Precio Total por M.....				20,91

Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
D0951701		M TUBERIA DE PE Ø 75 MM Y PN 10 ATM. AD,INSTALADA EN ZANJA, RELLENO DE ARENA, MALLA DETECCION Y CABLE DE TELECONTROL, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES. VALVULERIA, ARQUETAS DE REGISTRO Y REPOSICIÓN DE ACOMETIDAS DEFINITIVAS. EN REPOSICIÓN DE CONDUCCIONES EXISTENTES INCOMPATIBLES CON LA RED DE SANEAMIENTO PROYECTADA, INCLUYENDO LA DEMOLICIÓN DE LAS MISMAS Y EL MANTENIMIENTO DEL SERVICIO MEDIANTE CONDUCCIONES Y ACOMETIDAS PROVISIONALES Y EL DESMANTELAMIENTO FINAL DE LA INSTALACIÓN TEMPORAL.		
MO20002	0,085 H	OFICIAL DE PRIMERA	19,19	1,63
MO20005	0,085 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	1,53
T2511156	1,000 M	Ø 75 MM 10 ATM ALTA DENSIDAD, TUBERÍA DE PE	6,07	6,07
MT010103	0,280 M ³	ARENA DE GRANULOMETRÍA 0/6, LAVADA, A PIE DE OBRA	6,15	1,72
MT2611503	1,000 M	CABLE PARA TELECONTROL	1,28	1,28
MT2611504	1,000 M	MALLA DETECCIÓN	2,12	2,12
AX0695002	1,000 M	DEMOLICION Y DESMONTAJE RED DE AGUA O RIEGO	4,60	4,60
% Repprov	20,000 %	REPOSICIÓN PROVISIONAL DE RED Y ACOMETIDAS	18,95	3,79
%PEPEAD	10,000 %	PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES TUBERIAS DE POLIETILENO	22,74	2,27
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	25,01	0,75
	6,000 %	Costes indirectos	25,76	1,55
Precio Total por M.....				27,31
D0951702		M TUBERIA DE PE AD 110 MM DE DIAMETRO NOMINAL Y 16 ATM PN, INCLUIDO SUMINISTRO, MONTAJE, DESPUNTES, PRUEBAS Y PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES.		
MO20002	0,059 H	OFICIAL DE PRIMERA	19,19	1,13
MO20005	0,059 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	1,06
T2511158b	1,000 M	Ø 110 MM 16 ATM ALTA DENSIDAD, TUBERÍA DE PE	14,78	14,78
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	16,97	0,51
	6,000 %	Costes indirectos	17,48	1,05
Precio Total por M.....				18,53
D0951703		M TUBERIA DE PE Ø 110 MM Y PN 10 ATM. AD,INSTALADA EN ZANJA, RELLENO DE ARENA, MALLA DETECCION Y CABLE DE TELECONTROL, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES. VALVULERIA, ARQUETAS DE REGISTRO Y REPOSICIÓN DE ACOMETIDAS DEFINITIVAS. EN REPOSICIÓN DE CONDUCCIONES EXISTENTES INCOMPATIBLES CON LA RED DE SANEAMIENTO PROYECTADA, INCLUYENDO LA DEMOLICIÓN DE LAS MISMAS Y EL MANTENIMIENTO DEL SERVICIO MEDIANTE CONDUCCIONES Y ACOMETIDAS PROVISIONALES Y EL DESMANTELAMIENTO FINAL DE LA INSTALACIÓN TEMPORAL.		
MO20002	0,085 H	OFICIAL DE PRIMERA	19,19	1,63
MO20005	0,085 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	1,53
T2511158	1,000 M	Ø 110 MM 10 ATM ALTA DENSIDAD, TUBERÍA DE PE	14,08	14,08
MT010103	0,296 M ³	ARENA DE GRANULOMETRÍA 0/6, LAVADA, A PIE DE OBRA	6,15	1,82
MT2611503	1,000 M	CABLE PARA TELECONTROL	1,28	1,28
MT2611504	1,000 M	MALLA DETECCIÓN	2,12	2,12
AX0695002	1,000 M	DEMOLICION Y DESMONTAJE RED DE AGUA O RIEGO	4,60	4,60
% Repprov	20,000 %	REPOSICIÓN PROVISIONAL DE RED Y ACOMETIDAS	27,06	5,41
%PEPEAD	15,000 %	PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES TUBERIAS DE POLIETILENO	32,47	4,87
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	37,34	1,12
	6,000 %	Costes indirectos	38,46	2,31
Precio Total por M.....				40,77

Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
D0951703a		M TUBERIA DE PE Ø 90 MM Y PN 10 ATM. AD,INSTALADA EN ZANJA, RELLENO DE ARENA, MALLA DETECCION Y CABLE DE TELECONTROL, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES. VALVULERIA, ARQUETAS DE REGISTRO Y REPOSICIÓN DE ACOMETIDAS DEFINITIVAS. EN REPOSICIÓN DE CONDUCCIONES EXISTENTES INCOMPATIBLES CON LA RED DE SANEAMIENTO PROYECTADA, INCLUYENDO LA DEMOLICIÓN DE LAS MISMAS Y EL MANTENIMIENTO DEL SERVICIO MEDIANTE CONDUCCIONES Y ACOMETIDAS PROVISIONALES Y EL DESMANTELAMIENTO FINAL DE LA INSTALACIÓN TEMPORAL.		
MO20002	0,085 H	OFICIAL DE PRIMERA	19,19	1,63
MO20005	0,085 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	1,53
T2511157	1,000 M	Ø 90 MM 10 ATM ALTA DENSIDAD, TUBERÍA DE PE	13,61	13,61
MT010103	0,280 M ³	ARENA DE GRANULOMETRÍA 0/6, LAVADA, A PIE DE OBRA	6,15	1,72
MT2611503	1,000 M	CABLE PARA TELECONTROL	1,28	1,28
MT2611504	1,000 M	MALLA DETECCIÓN	2,12	2,12
AX0695002	1,000 M	DEMOLICION Y DESMONTAJE RED DE AGUA O RIEGO	4,60	4,60
% Repprov	20,000 %	REPOSICIÓN PROVISIONAL DE RED Y ACOMETIDAS	26,49	5,30
%PEPEAD	15,000 %	PARTES PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES TUBERIAS DE POLIETILENO	31,79	4,77
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	36,56	1,10
	6,000 %	Costes indirectos	37,66	2,26
Precio Total por M.....				39,92
D0951703c		M TUBERIA DE PE 110 MM.DE DIAMETRO NOMINAL, Y 10 ATM PN, RELLENO DE ARENA, TRANSPORTE, COLOCACION Y PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES. VALVULERIA, ARQUETAS DE REGISTRO Y REPOSICIÓN DE ACOMETIDAS DEFINITIVAS.PRUEBAS, LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN. EN REPOSICIÓN DE CONDUCCIONES EXISTENTES INCOMPATIBLES CON LA RED DE SANEAMIENTO PROYECTADA, INCLUYENDO LA DEMOLICIÓN DE LAS MISMAS Y EL MANTENIMIENTO DEL SERVICIO MEDIANTE CONDUCCIONES Y ACOMETIDAS PROVISIONALES Y EL DESMANTELAMIENTO FINAL DE LA INSTALACIÓN TEMPORAL.		
MO20002	0,059 H	OFICIAL DE PRIMERA	19,19	1,13
MO20005	0,059 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	1,06
T2511158	1,000 M	Ø 110 MM 10 ATM ALTA DENSIDAD, TUBERÍA DE PE	14,08	14,08
MT010103	0,296 M ³	ARENA DE GRANULOMETRÍA 0/6, LAVADA, A PIE DE OBRA	6,15	1,82
AX0695002	1,000 M	DEMOLICION Y DESMONTAJE RED DE AGUA O RIEGO	4,60	4,60
% Repprov	20,000 %	REPOSICIÓN PROVISIONAL DE RED Y ACOMETIDAS	22,69	4,54
%PEPEAD	15,000 %	PARTES PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES TUBERIAS DE POLIETILENO	27,23	4,08
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	31,31	0,94
	6,000 %	Costes indirectos	32,25	1,94
Precio Total por M.....				34,19

Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
D0951704		M TUBERIA DE PE Ø 125 MM Y PN 10 ATM. AD,INSTALADA EN ZANJA, RELLENO DE ARENA, MALLA DETECCION Y CABLE DE TELECONTROL, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES. VALVULERIA, ARQUETAS DE REGISTRO Y REPOSICIÓN DE ACOMETIDAS DEFINITIVAS. EN REPOSICIÓN DE CONDUCCIONES EXISTENTES INCOMPATIBLES CON LA RED DE SANEAMIENTO PROYECTADA, INCLUYENDO LA DEMOLICIÓN DE LAS MISMAS Y EL MANTENIMIENTO DEL SERVICIO MEDIANTE CONDUCCIONES Y ACOMETIDAS PROVISIONALES Y EL DESMANTELAMIENTO FINAL DE LA INSTALACIÓN TEMPORAL.		
MO20002	0,085 H	OFICIAL DE PRIMERA	19,19	1,63
MO20005	0,085 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	1,53
T2511159	1,000 M	Ø 125 MM 10 ATM ALTA DENSIDAD, TUBERÍA DE PE	15,72	15,72
MT010103	0,302 M ³	ARENA DE GRANULOMETRÍA 0/6, LAVADA, A PIE DE OBRA	6,15	1,86
MT2611503	1,000 M	CABLE PARA TELECONTROL	1,28	1,28
MT2611504	1,000 M	MALLA DETECCIÓN	2,12	2,12
AX0695002	1,000 M	DEMOLICION Y DESMONTAJE RED DE AGUA O RIEGO	4,60	4,60
% Repprov	20,000 %	REPOSICIÓN PROVISIONAL DE RED Y ACOMETIDAS	28,74	5,75
%PEPEAD	15,000 %	PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES TUBERIAS DE POLIETILENO	34,49	5,17
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	39,66	1,19
	6,000 %	Costes indirectos	40,85	2,45
Precio Total por M.....				43,30
D0951705		M TUBERIA DE PE Ø 140 MM Y PN 10 ATM. AD,INSTALADA EN ZANJA, RELLENO DE ARENA, MALLA DETECCION Y CABLE DE TELECONTROL, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES. VALVULERIA, ARQUETAS DE REGISTRO Y REPOSICIÓN DE ACOMETIDAS DEFINITIVAS. EN REPOSICIÓN DE CONDUCCIONES EXISTENTES INCOMPATIBLES CON LA RED DE SANEAMIENTO PROYECTADA, INCLUYENDO LA DEMOLICIÓN DE LAS MISMAS Y EL MANTENIMIENTO DEL SERVICIO MEDIANTE CONDUCCIONES Y ACOMETIDAS PROVISIONALES Y EL DESMANTELAMIENTO FINAL DE LA INSTALACIÓN TEMPORAL.		
MO20002	0,093 H	OFICIAL DE PRIMERA	19,19	1,78
MO20005	0,093 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	1,68
T2511160	1,000 M	Ø 140 MM 10 ATM ALTA DENSIDAD, TUBERÍA DE PE	16,37	16,37
MT010103	0,308 M ³	ARENA DE GRANULOMETRÍA 0/6, LAVADA, A PIE DE OBRA	6,15	1,89
MT2611503	1,000 M	CABLE PARA TELECONTROL	1,28	1,28
MT2611504	1,000 M	MALLA DETECCIÓN	2,12	2,12
AX0695002	1,000 M	DEMOLICION Y DESMONTAJE RED DE AGUA O RIEGO	4,60	4,60
% Repprov	20,000 %	REPOSICIÓN PROVISIONAL DE RED Y ACOMETIDAS	29,72	5,94
%PEPEAD	15,000 %	PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES TUBERIAS DE POLIETILENO	35,66	5,35
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	41,01	1,23
	6,000 %	Costes indirectos	42,24	2,53
Precio Total por M.....				44,77

Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
D0951706		M TUBERIA DE PE Ø 160 MM Y PN 10 ATM. AD,INSTALADA EN ZANJA, RELLENO DE ARENA, MALLA DETECCION Y CABLE DE TELECONTROL, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES. VALVULERIA, ARQUETAS DE REGISTRO Y REPOSICIÓN DE ACOMETIDAS DEFINITIVAS. EN REPOSICIÓN DE CONDUCCIONES EXISTENTES INCOMPATIBLES CON LA RED DE SANEAMIENTO PROYECTADA, INCLUYENDO LA DEMOLICIÓN DE LAS MISMAS Y EL MANTENIMIENTO DEL SERVICIO MEDIANTE CONDUCCIONES Y ACOMETIDAS PROVISIONALES Y EL DESMANTELAMIENTO FINAL DE LA INSTALACIÓN TEMPORAL.		
MO20002	0,093 H	OFICIAL DE PRIMERA	19,19	1,78
MO20005	0,093 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	1,68
T2511161	1,000 M	Ø 160 MM 10 ATM ALTA DENSIDAD, TUBERÍA DE PE	18,11	18,11
MT010103	0,316 M³	ARENA DE GRANULOMETRÍA 0/6, LAVADA, A PIE DE OBRA	6,15	1,94
MT2611503	1,000 M	CABLE PARA TELECONTROL	1,28	1,28
MT2611504	1,000 M	MALLA DETECCIÓN	2,12	2,12
AX0695002	1,000 M	DEMOLICION Y DESMONTAJE RED DE AGUA O RIEGO	4,60	4,60
% Repprov	20,000 %	REPOSICIÓN PROVISIONAL DE RED Y ACOMETIDAS	31,51	6,30
%PEPEAD	15,000 %	PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES TUBERIAS DE POLIETILENO	37,81	5,67
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	43,48	1,30
	6,000 %	Costes indirectos	44,78	2,69
Precio Total por M.....				47,47
D0951707		M TUBERIA DE PE Ø 180 MM Y PN 10 ATM. AD,INSTALADA EN ZANJA, RELLENO DE ARENA, MALLA DETECCION Y CABLE DE TELECONTROL, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES. VALVULERIA, ARQUETAS DE REGISTRO Y REPOSICIÓN DE ACOMETIDAS DEFINITIVAS. EN REPOSICIÓN DE CONDUCCIONES EXISTENTES INCOMPATIBLES CON LA RED DE SANEAMIENTO PROYECTADA, INCLUYENDO LA DEMOLICIÓN DE LAS MISMAS Y EL MANTENIMIENTO DEL SERVICIO MEDIANTE CONDUCCIONES Y ACOMETIDAS PROVISIONALES Y EL DESMANTELAMIENTO FINAL DE LA INSTALACIÓN TEMPORAL.		
MO20002	0,093 H	OFICIAL DE PRIMERA	19,19	1,78
MO20005	0,093 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	1,68
T2511162	1,000 M	Ø 180 MM 10 ATM ALTA DENSIDAD, TUBERÍA DE PE	19,02	19,02
MT010103	0,322 M³	ARENA DE GRANULOMETRÍA 0/6, LAVADA, A PIE DE OBRA	6,15	1,98
MT2611503	1,000 M	CABLE PARA TELECONTROL	1,28	1,28
MT2611504	1,000 M	MALLA DETECCIÓN	2,12	2,12
AX0695002	1,000 M	DEMOLICION Y DESMONTAJE RED DE AGUA O RIEGO	4,60	4,60
% Repprov	20,000 %	REPOSICIÓN PROVISIONAL DE RED Y ACOMETIDAS	32,46	6,49
%PEPEAD	15,000 %	PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES TUBERIAS DE POLIETILENO	38,95	5,84
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	44,79	1,34
	6,000 %	Costes indirectos	46,13	2,77
Precio Total por M.....				48,90

Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
D1001001		M³ ACOPIO Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACION DE LA OBRA Y EL MATERIAL VEGETAL PROCEDENTE DEL DESBROCE INCLUSO TRITURACION PREVIA Y REFINO DE LA SUPERFICIE.		
MO20005	0,008 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	0,14
MT050101	0,050 M ³	AGUA	0,52	0,03
MQ030310	0,020 H	PALA CARGADORA-RETROEXCAVADORA 55 CV	23,83	0,48
MQ010102	0,010 H	CAMIÓN VOLQUETE HASTA 12 TM	26,73	0,27
MQ010109	0,010 H	CAMIÓN CISTERNA DE 10 M ³ CON MOTO BOMBA	26,72	0,27
MQ050503	0,010 H	COMPACTADOR VIBRATORIO DE 10 TM	16,50	0,17
		AUTOPROPULSADO		
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	1,36	0,04
	6,000 %	Costes indirectos	1,40	0,08
Precio Total por M³.....				1,48
D1001002		M³ ACOPIO Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL DE PRESTAMO. INCLUSO REFINO DE LA SUPERFICIE.		
MO20005	0,010 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	0,18
MT050101	0,050 M ³	AGUA	0,52	0,03
MT010506	1,000 M ³	TIERRA VEGETAL DE PRÉSTAMO	1,00	1,00
MQ030310	0,015 H	PALA CARGADORA-RETROEXCAVADORA 55 CV	23,83	0,36
MQ010102	0,010 H	CAMIÓN VOLQUETE HASTA 12 TM	26,73	0,27
MQ010109	0,010 H	CAMIÓN CISTERNA DE 10 M ³ CON MOTO BOMBA	26,72	0,27
MQ050503	0,010 H	COMPACTADOR VIBRATORIO DE 10 TM	16,50	0,17
		AUTOPROPULSADO		
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	2,28	0,07
	6,000 %	Costes indirectos	2,35	0,14
Precio Total por M³.....				2,49
D1202401		M³ SUBBASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL, EXTENDIDA, REGADA Y COMPACTADA AL 98% DEL PROCTOR MODIFICADO, INCLUSO ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO MEDIANTE CAJEADO Y PERFILADO DEL FONDO		
MO20005	0,017 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	0,31
MT010702	1,200 M ³	ZAHORRA ARTIFICIAL	7,20	8,64
MT050101	0,040 M ³	AGUA	0,52	0,02
MQ040403	0,020 H	MOTONIVELADORA DE 135 CV	38,48	0,77
MQ050504	0,020 H	COMPACTADOR VIBRATORIO DE 12 A 15 TM	31,77	0,64
MQ010108	0,020 H	CAMIÓN CISTERNA DE 6 M ³	17,01	0,34
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	10,72	0,32
	6,000 %	Costes indirectos	11,04	0,66
Precio Total por M³.....				11,70
D1205012		T EMULSION ECR-ECL EN RIEGO DE ADHERENCIA-IMPRIMACION RESPECTIVAMENTE, INCLUYENDO BARRIDO PREVIO.		
MO20005	0,170 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	3,06
MQ060601	0,500 H	BARREDORA MECÁNICA AUTOPROPULSADA DE 20 CV	27,79	13,90
MQ060602	0,500 H	CAMIÓN CUBA DE 7 M ³ PARA RIEGOS BITUMINOSOS	41,17	20,59
MT040502	1,000 TM	EMULSIÓN ASFÁLTICA ECR 1-ECL 1	234,55	234,55
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	272,10	8,16
	6,000 %	Costes indirectos	280,26	16,82
Precio Total por T.....				297,08

Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
D1205101		T BETUN ASFALTICO 50/70 EN MEZCLAS ASFALTICAS EN CALIENTE		
MQ010105	0,250 H	CAMIÓN VOLQUETE HASTA 25 TM	28,50	7,13
MT040303	1,000 TM	BETÚN ASFÁLTICO 50/70	278,71	278,71
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	285,84	8,58
	6,000 %	Costes indirectos	294,42	17,67
		Precio Total por T.....		312,09
D1205328		T MEZCLA ASFALTICA TIPO AC-16 SURF S EN CALIENTE CON ARIDO PORFIDICO, INCLUSO FILLER, SIN LIGANTE. EXTENDIDA Y COMPACTADA AL 98% DEL MARSHALL INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE, FRESCO DE ENCUENTROS Y LATERALES Y RECRECIDO DE REGISTROS EXISTENTES, ADMITIÉNDOSE HASTA UN 15% DE EXCESO SOBRE EL RESULTANTE DE SECCIONES TIPO POR BACHEO PREVIO, CRECES LATERALES Y AUMENTOS DE ESPESOR		
MO20002	0,012 H	OFICIAL DE PRIMERA	19,19	0,23
MO20005	0,048 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	0,86
MQ010105	0,125 H	CAMIÓN VOLQUETE HASTA 25 TM	28,50	3,56
MQ060603	0,007 H	PLANTA ASFÁLTICA 150 TM/H EN CALIENTE	194,41	1,36
MQ060606	0,010 H	EXTENDEDORA DE AGLOMERADO ASFÁLTICO	74,97	0,75
MQ050504	0,015 H	COMPACTADOR VIBRATORIO DE 12 A 15 TM	31,77	0,48
MQ050506	0,020 H	COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS DE 120 CV Y 25 TM	47,28	0,95
MT040718	1,000 TM	MEZCLA ASFÁLTICA AC-16 PORFÍDICA, EN CALIENTE, INCLUSO FILLER	7,85	7,85
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	16,04	0,48
	6,000 %	Costes indirectos	16,52	0,99
		Precio Total por T.....		17,51
D1401606s		PA ABONO ÍNTEGRO EN CONCEPTO DE MARCAS VIALES REALIZADAS DE ACUERDO CON LAS INDICACIONES DEL AYUNTAMIENTO DE ELCHE		
		SIN DESCOMPOSICIÓN		1.169,81
	6,000 %	Costes indirectos	1.169,81	70,19
		Precio Total por PA.....		1.240,00
D2004002		M³ HORMIGON HNE-20, INCLUSO TRANSPORTE AL TAJO, BOMBEO, COLOCACION, VIBRADO Y CURADO		
MO20004	0,086 H	PEÓN ESPECIALIZADO	18,28	1,57
MQ080808	0,050 H	VIBRADOR DE AGUJA (CONVERTIDOR Y DOS AGUJAS, SIN OPERARIO)	4,99	0,25
MQ080801	0,050 H	BOMBA DE HORMIGÓN SOBRE CAMIÓN (INCLUSO OPERARIOS)	54,74	2,74
AX50006	1,000 M³	HNE-20/P/20/	44,86	44,86
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	49,42	1,48
	6,000 %	Costes indirectos	50,90	3,05
		Precio Total por M³.....		53,95
D3091001		Ud LIMPIEZA MENSUAL DE ZONAS AUXILIARES DE TRABAJO COMO ZONAS DE ACOPIO Y PARQUES DE MAQUINARIA EN FASE DE OBRA.		
MO20005	5,000 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	90,10
MQ010101	5,000 H	MINIDUMPER DE 0.5 M³ (SIN OPERARIO)	7,00	35,00
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	125,10	3,75
	6,000 %	Costes indirectos	128,85	7,73
		Precio Total por Ud.....		136,58

Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
D3091103		M ² LABOREO FINAL DE TIERRAS PARA RESTABLECIMIENTO DE LAS CONDICIONES ORIGINALES DE SUELO AFECTADO POR LAS OBRAS UNA VEZ COMPACTADAS LAS TIERRAS DE RELLENO DE LAS ZANJAS.		
MO20005	0,007 H	PEÓN ORDINARIO	18,02	0,13
MQ030310	0,007 H	PALA CARGADORA-RETROEXCAVADORA 55 CV	23,83	0,17
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	0,30	0,01
	6,000 %	Costes indirectos	0,31	0,02
		Precio Total por M².....		0,33
D5EQ001		Ud BOMBA SUMERGIBLE FLYGT MODELO NP 3085.160 MT O EQUIVALENTE Nº DE CURVA: 53-460 / DIÁMETRO IMPULSOR = 175 MM TIPO DE IMPULSOR: N - AUTOLIMPIANTE ADAPTATIVO CON MOTOR DE 2.0 KW /400 V Y 3-FÁS 50HZ 1410 RPM INCLUSO CADENA DE AMARRE DE ACERO INOXIDABLE AISI-316 DIN-763 ESLABÓN LARGO, 20 M DE CABLE ELÉCTRICO SUBCAB 4G1,5+2X1,5MM2 . INSTALACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.		
		SIN DESCOMPOSICIÓN		2.136,12
	6,000 %	Costes indirectos	2.136,12	128,17
		Precio Total por Ud.....		2.264,29
D5EQ003		Ud PARTIDA DE TUBERÍAS HASTA SALIDA DEL POZO, FORMADA POR: 2-TUBERÍAS DE IMPULSIÓN EN POLIETILENO DN 110. 2-CODOS A 90º NORMALIZADOS 2-VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE BOLA DN100. 2-VÁLVULAS DE COMPUERTA DE DN100. 1-PIEZA PANTALÓN CON 2 E:100 Y S:100. 4-TUBOS-GUÍA DE 2" DN 2 SOPORTES SUPERIORES TG 2X2" INCLUYENDO ADAPTER Y ANCLAJES 4 REGULADORES DE NIVEL ENM10 BRIDAS, TORNILLERÍA Y ACCESORIOS DE SOPORTACIÓN. EJECUCIÓN EN POLIETILENO ALTA DENSIDAD. INCLUSO INSTALACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA		
		SIN DESCOMPOSICIÓN		3.906,60
	6,000 %	Costes indirectos	3.906,60	234,40
		Precio Total por Ud.....		4.141,00
D5EQ004		Ud UNIDAD DE CONTROL Y GESTIÓN ELECTRÓNICA PARA 2 BOMBAS DE HASTA 4.4 KW EN MODO DUAL ALIMENTACIÓN: 400 V. PROT.MAGNETOTERM.+ DIF.+INT.SECC.PPAL GRADO DE PROTECCIÓN IP: 54 REGULACIÓN MEDIANTE 4 REGULADORES DE NIVEL. DISPLAY Y SINÓPTICO FRONTAL MEMORIA INTERNA CON 10 ÚLTIMAS ALARMAS. ESTADÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO. GESTIÓN AVANZADA DE MANTENIMIENTO. ALARMA SONORA Y CONTACTO LIBRE DE TENSIÓN PARA INDICACIÓN EXTERNA DE ALARMAS. INCLUSO ARMARIO CON PEANA, AYUDAS DE OBRA CIVIL, INSTALACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA		
		SIN DESCOMPOSICIÓN		1.969,46
	6,000 %	Costes indirectos	1.969,46	118,17
		Precio Total por Ud.....		2.087,63

Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
D5EQ005		Ud ACOMETIDA ELÉCTRICA DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES DE LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA EN 400 V TRIFÁSICA INCLUYENDO ZANJA, CABLEADO Y FUNDA EN ACERA Y CALZADA PROLONGADA HASTA LA ESTACIÓN DE BOMBEO PASANDO POR SU CUADRO ELÉCTRICO, LÍNEA AÉREA, APOYOS, PUESTA A TIERRA, CGP, CONTADOR EXTERIOR, ARMARIO CON PEANA, REDACCIÓN DE PROYECTO, DERECHOS DE ACOMETIDA, LEGALIZACIÓN Y P.P. DE PRUEBAS Y ENSAYOS. INCLUSO AYUDAS DE OBRA CIVIL. TOTALMENTE INSTALADA Y PUESTA EN SERVICIO		
		SIN DESCOMPOSICIÓN	2.642,45	2.642,45
	6,000 %	Costes indirectos	158,55	158,55
		Precio Total por Ud.....	2.801,00	
D5EQ008		Ud EXTENSIÓN DE RED AÉREA EN BAJA TENSIÓN SEGÚN LAS INDICACIONES DE LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA CONSISTENTE EN LA EJECUCIÓN DE TENDIDO AÉREO DESDE EL CT "NAVAETA" HASTA 150 M DE LONGITUD CON LOS POSTES NECESARIOS, ANCLAJES, TRABAJOS DE CONEXIÓN, REDACCIÓN DE PROYECTO PRUEBAS, ENSAYOS Y TRÁMITES PARA OBTENCIÓN DE LA AUTORIZACIÓN. TOTALMENTE INSTALADO Y PUESTO EN SERVICIO		
		SIN DESCOMPOSICIÓN	17.924,53	17.924,53
	6,000 %	Costes indirectos	1.075,47	1.075,47
		Precio Total por Ud.....	19.000,00	
D5EQ009		Ud RED AÉREO-SUBTERRÁNEA EN BAJA TENSIÓN DESDE EL CT "GAVILÁN" SEGÚN LAS INDICACIONES DE LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA CONSISTENTE EN LA EJECUCIÓN DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE HASTA 50 M DE LONGITUD, INCLUYENDO OBRA CIVIL TOTALMENTE TERMINADA CONSISTENTE EN DEMOLICIÓN, EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJA REPOSICIONES CARGA Y TRANSPORTE DE EXCEDENTES A VERTEDERO Y CANON DE VERTIDO, HAZ DE CORRUGADO DE PROTECCIÓN, Y TENDIDO AÉREO DE DOS CIRCUITOS DE HASTA 130 M DE LONGITUD CON LOS POSTES NECESARIOS, ANCLAJES, TRABAJOS DE CONEXIÓN, REDACCIÓN DE PROYECTO PRUEBAS, ENSAYOS Y TRÁMITES PARA OBTENCIÓN DE LA AUTORIZACIÓN. TOTALMENTE INSTALADO Y PUESTO EN SERVICIO		
		SIN DESCOMPOSICIÓN	23.584,91	23.584,91
	6,000 %	Costes indirectos	1.415,09	1.415,09
		Precio Total por Ud.....	25.000,00	
D5EQ010		Ud DESMONTAJE Y EXTRACCIÓN DE LAS BOMBAS Y CUADRO ELÉCTRICO DEL POZO DE BOMBEO, EMBALAJE, ETIQUETADO, TRANSPORTE, DESCARGA Y COLOCACIÓN EN ALMACÉN DE AIGÜES D'ELX O LUGAR DE DESTINO		
		SIN DESCOMPOSICIÓN	471,70	471,70
	6,000 %	Costes indirectos	28,30	28,30
		Precio Total por Ud.....	500,00	
D80101		Ud APEO DE HASTA 6 METROS DE LONGITUD ENTRE BORDES PARA SOPORTE Y MANTENIMIENTO DE SERVICIOS EXISTENTES, HORMIGÓN PARA APOYOS, PERFIL METÁLICO A MODO DE VIGA Y TIRANTES DE SUJECCIÓN.		
MO20002	1,699 H	OFICIAL DE PRIMERA	19,19	32,60
MO20004	3,398 H	PEÓN ESPECIALIZADO	18,28	62,12
MQ020201	2,500 H	CAMIÓN CON AUTODESCARGA HASTA 1.5 TM	28,17	70,43
MT020701	122,400 Kg	ACERO S-275, INCLUYENDO CORTE, MONTAJE, SOLDADURAS Y CONTROL	1,07	130,97
AX50006	0,150 M ³	HNE-20/P/20/	44,86	6,73
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	302,85	9,09
	6,000 %	Costes indirectos	311,94	18,72
		Precio Total por Ud.....	330,66	

Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
D9GR001		T TIERRAS Y PÉTREOS GESTIÓN DE LOS RESIDUOS INERTES TIPO TIERRAS Y PÉTREOS, INCLUYENDO CANON DE VERTIDO E IMPUESTOS, VALORIZACIÓN Y, EN SU CASO, ELIMINACIÓN EN VERTEDERO DE INERTES AUTORIZADO POR LA CONSELLERIA DE MEDIO AMBIENTE, AGUA, URBANISMO Y TERRITORIO, POR MEDIO DE GESTOR AUTORIZADO.		
		SIN DESCOMPOSICIÓN 6,000 % Costes indirectos	5,85	5,85 0,35
		Precio Total por T.....		6,20
D9GR002		T RCD: NATURALEZA PÉTREA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS INERTES DE NATURALEZA PÉTREA INCLUYENDO CANON DE VERTIDO E IMPUESTOS, VALORIZACIÓN Y, EN SU CASO, ELIMINACIÓN EN VERTEDERO DE INERTES AUTORIZADO POR LA CONSELLERIA DE MEDIO AMBIENTE, AGUA, URBANISMO Y TERRITORIO, POR MEDIO DE GESTOR AUTORIZADO.		
		SIN DESCOMPOSICIÓN 6,000 % Costes indirectos	5,85	5,85 0,35
		Precio Total por T.....		6,20
D9GR003		T RCD: NATURALEZA NO PÉTREA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS INERTES DE NATURALEZA NO PÉTREA INCLUYENDO CANON DE VERTIDO E IMPUESTOS, VALORIZACIÓN Y, EN SU CASO, ELIMINACIÓN EN VERTEDERO DE INERTES AUTORIZADO POR LA CONSELLERIA DE MEDIO AMBIENTE, AGUA, URBANISMO Y TERRITORIO, POR MEDIO DE GESTOR AUTORIZADO.		
		SIN DESCOMPOSICIÓN 6,000 % Costes indirectos	8,30	8,30 0,50
		Precio Total por T.....		8,80
D9GR004		T RCD: BASURAS ORGÁNICAS ASIMILABLES A R.S.U. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS INERTES TIPO BASURAS ASIMILABLES A R.S.U. INCLUYENDO CANON DE VERTIDO E IMPUESTOS, TRANSPORTE, VALORIZACIÓN Y, EN SU CASO, ELIMINACIÓN EN VERTEDERO DE INERTES AUTORIZADO POR LA CONSELLERIA DE MEDIO AMBIENTE, AGUA, URBANISMO Y TERRITORIO, POR MEDIO DE GESTOR AUTORIZADO.		
		SIN DESCOMPOSICIÓN 6,000 % Costes indirectos	17,45	17,45 1,05
		Precio Total por T.....		18,50
D9GR005		T GESTIÓN TUBERÍA FIBROCEMENTO GESTIÓN DE TUBERÍA DE FIBROCEMENTO INCLUYENDO EXTRACCIÓN DE TUBERÍAS POR MEDIOS MANUALES O MECÁNICOS, ENCAPSULADO, TRANSPORTE A PLANTA LEGALIZADA PARA SU CORRECTA GESTIÓN Y PAGO CANON DE VERTIDO E IMPUESTOS		
		SIN DESCOMPOSICIÓN 6,000 % Costes indirectos	122,64	122,64 7,36
		Precio Total por T.....		130,00
D9GR006		Ud REDACCIÓN Y GESTIÓN PLAN DE FIBROCEMENTO REDACCIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE FIBROCEMENTO Y TRAMITACIÓN FRENTE A LA CONSEJERÍA DE TRABAJO Y POLÍTICA SOCIAL		
		SIN DESCOMPOSICIÓN 6,000 % Costes indirectos	330,19	330,19 19,81
		Precio Total por Ud.....		350,00

Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
D9GR007		Ud MEDICIÓN DE FIBRAS DE AMIANTO MEDICIÓN DE FIBRAS DE AMIANTO POR EMPRESA POR LABORATORIO RECONOCIDO FORMALMENTE POR LA AUTORIDAD LABORAL		
		SIN DESCOMPOSICIÓN 6,000 % Costes indirectos	141,51	141,51 8,49
		Precio Total por Ud.....		150,00
D9GR008		Ud UNIDAD DE DESCONTAMINACIÓN DESPLAZAMIENTO A OBRA, ESTANCIA, UTILIZACIÓN Y RETIRADA DE UNIDAD DE DESCONTAMINACIÓN		
		SIN DESCOMPOSICIÓN 6,000 % Costes indirectos	3.301,89	3.301,89 198,11
		Precio Total por Ud.....		3.500,00
DSS001		Ud SEGURIDAD Y SALUD LABORAL SEGUN DESGLOSE DEL ANEJO CORRESPONDIENTE		
		SIN DESCOMPOSICIÓN 6,000 % Costes indirectos	16.451,57	16.451,57 987,09
		Precio Total por Ud.....		17.438,66

ANEJO Nº 6

**PLAN DE OBRA Y CARACTERÍSTICAS DEL
CONTRATO**



ÍNDICE

1. PLAN DE OBRA
 - 1.1 GENERALIDADES
 - 1.2 CRITERIOS DE PLANIFICACIÓN Y TIEMPOS DE EJECUCIÓN
2. CARACTERÍSTICAS DEL CONTRATO
 - 2.1 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
 - 2.2 CATEGORÍA DEL CONTRATO
 - 2.3 REVISIÓN DE PRECIOS

ANEXO 1. PLAN DE OBRA. DIAGRAMA DE BARRAS



ANEJO Nº 6: PLAN DE OBRA Y CARACTERÍSTICAS DEL CONTRATO

1. PLAN DE OBRA

1.1 GENERALIDADES

El plan de obra se ha realizado mediante el correspondiente diagrama de barras donde se han reflejado los tajos de obra más importantes, los tramos en que se ha dividido las obras y el tiempo que se necesita para la construcción de los mismos.

A la vista de la sucesión lógica de todas las actividades que intervienen en la construcción de las obras del Proyecto el plazo de ejecución de las obras se estima en 4 meses, tal y como se recoge en el diagrama de barras adjunto. Al desconocerse la fecha exacta de inicio de las obras, no se han podido incorporar las reducciones que se producen en los días de trabajo por festivos o por previsión de condiciones meteorológicas adversas. Por tanto los días que figuran en el diagrama de barras son naturales suponiendo que no existan paradas de obra de consideración.

1.2 CRITERIOS DE PLANIFICACIÓN Y TIEMPOS DE EJECUCIÓN

Para planificar las obras, se descompone la obra en los colectores e impulsiones que lo integran y se consideran las siguientes duraciones para los colectores por gravedad, incluyendo en ellas la ejecución de acometidas y reposición de servicios:

ACTIVIDAD	DURACIÓN
Eje B14	24 Semanas
Eje B14a	2 semanas
Eje B14b	2 Semanas
Eje B14c	2 Semanas
Eje B14e	4 Semanas
Eje B14f	3 Semanas

Se considera que las obras se ejecutan con dos equipos de trabajo actuando simultáneamente, Uno de ellos ejecutará parte del eje B14 y el otro el resto del eje B14 y los B14a, B14b, B14c, B14e y B14f.

Para cada impulsión se considera una duración de 3 semanas: 1 semana para la conducción de impulsión y 2 semanas para el pozo de bombeo y reposiciones.

En el diagrama de obras que se adjunta como Anexo 1, se han reflejado las actividades y el tiempo de ejecución de las mismas de acuerdo con lo expuesto en los criterios de planificación y después de haber realizado sobre el mismo diferentes ajustes por medio de tanteos sucesivos hasta lograr una solución lógica y equilibrada respecto a la duración de las obras.



2. CARACTERÍSTICAS DEL CONTRATO

2.1 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con el Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del sector público, las empresas que quieran concursar a la ejecución de las obras deben acreditar su clasificación en función de la solvencia valorada conforme al artículo 76 de esta Ley.

Con arreglo al artículo 25 del Real Decreto 1098/01 de 12 de octubre del Reglamento General que desarrolla la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y en función de las características de las obras, el presupuesto del proyecto y su plazo de ejecución se propone la siguiente clasificación del contratista:

GRUPO	SUBGRUPO
E. Hidráulicas	1. Abastecimientos y saneamientos

2.2 CATEGORÍA DEL CONTRATO

Según el artículo 26 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas modificado por el Real Decreto 773/2015 de 28 de agosto, la categoría del contrato se determina por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

De esta forma, la categoría del contrato exigida es

CATEGORÍA	CUANTÍA
3	Cuantía superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros

Para clasificaciones otorgadas antes de la entrada en vigor del Real Decreto 773/2015 de 28 de agosto es de aplicación el cuadro de equivalencias de su disposición transitoria segunda, en virtud del cual, la categoría de contrato equivalente por aplicación del Real Decreto 1098/2001 es la siguiente:

CATEGORÍA (RD 1098/2001)	ANUALIDAD
D	Anualidad media que excede 360.000 euros y no sobrepasa 840.000 euros s



2.3 REVISIÓN DE PRECIOS

En cumplimiento del Capítulo II. Revisión de Precios en los Contratos de las Administraciones Públicas del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público en el que se establecen los términos para que tenga lugar la revisión de precios y, teniendo en cuenta que la duración de la ejecución de las obras es inferior a un año no se tiene en consideración la aplicación de la revisión de precios según lo definido en el artículo 89 del RDL 3/2011.

No obstante, por si en las bases de licitación de las obras se considerase su conveniencia, se indica la siguiente fórmula de revisión de precios según las aprobadas por el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre:

FÓRMULA 541. Alto contenido en plásticos, siderurgia y energía. Tipologías más representativas: obras de modernización y transformación en regadíos y conducciones de derivados plásticos.

$$K_t = 0,05 \frac{C_t}{C_0} + 0,08 \frac{E_t}{E_0} + 0,15 \frac{P_t}{P_0} + 0,06 \frac{R_t}{R_0} + 0,14 \frac{S_t}{S_0} + 0,01 \frac{T_t}{T_0} + 0,51$$

Los materiales básicos definidos en la fórmula de revisión se representan por los siguientes símbolos:

SÍMBOLO	MATERIAL
A	Aluminio
B	Materiales bituminosos
C	Cemento
E	Energía
F	Focos y luminarias
L	Materiales cerámicos
M	Madera
O	Plantas
P	Productos plásticos
Q	Productos químicos
R	Áridos y rocas
S	Materiales siderúrgicos
T	Materiales electrónicos
U	Cobre
V	Vidrio
X	Materiales explosivos

El subíndice “t” representa los valores de los índices de precios de cada material en el mes que corresponde al periodo de ejecución del contrato cuyo importe es objeto de revisión. El subíndice “o” representa los valores de los índices de precios de cada material en la fecha de adjudicación del contrato siempre que la aplicación se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la adjudicación se produce con posterioridad (art. 91.3 del RDL 3/2011).



COLECTOR Y RED SECUNDARIA DE SANEAMIENTO DE PEÑA DE LAS ÁGUILAS Y LLANO DE SAN JOSÉ DE ELCHE. 4ª FASE

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ACTIVIDADES	MESES			
	1	2	3	4
CONDUCCIONES POR GRAVEDAD				
Eje B14 (Fase 1)				
Eje B14 (Fase 2)				
Eje B14a				
Eje B14b				
Eje B14c				
Eje B14e				
Eje B14f				
IMPULSIONES				
Eje B14a				
Eje B14b				
CONTROL DE CALIDAD				
MEDIDAS CORRECToras AMBIENTALES				
GESTIÓN DE RESIDUOS				
SEGURIDAD Y SALUD				
IMPORTe MENSUAL P.B.L. SIN IVA (€)	135.628	128.828	234.511	152.052
IMPORTe A ORIGEN P.B.L. SIN IVA (€)	135.628	264.456	498.967	651.020
IMPORTe MENSUAL EJEC. MAT. (€)	113.973	108.259	197.068	127.775
IMPORTe A ORIGEN EJEC. MAT.(€)	113.973	222.232	419.300	547.075

ANEJO Nº 7

RELACIÓN VALORADA DE ENSAYOS



UNIDAD DE OBRA: ZAHORRA ARTIFICIAL
MEDICIÓN: 1.254,77 m³

CONTROL	NORMA	MEDICIÓN	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
ENSAYO GRANULOMETRICO	UNE 103101/95	1.254,77 m ³	1 CADA	1.000 m ³	1	40,67
EQUIVALENTE DE ARENA	UNE103109/95	1.254,77 m ³	1 CADA	1.000 m ³	1	39,50
LIMITES DE ATTERBERG	UNE 103103/94 Y 103104/95	1.254,77 m ³	1 CADA	5.000 m ³	1	41,73
PROCTOR MODIFICADO	UNE 103501/94	1.254,77 m ³	1 CADA	5.000 m ³	1	83,47
CARAS DE FRACTURA	UNE-EN 933-5/99	1.254,77 m ³	1 CADA	5.000 m ³	1	28,00
INDICE DE LAJAS	NLT-354191	1.254,77 m ³	1 CADA	5.000 m ³	1	44,94
HUMEDAD NATURAL	UNE 103300/93	1.254,77 m ³	1 CADA	5.000 m ³	1	7,49

TOTAL 285,90 Euros

UNIDAD DE OBRA: FORMACION DE SUBBASE CON ZAHORRA ARTIFICIAL

MEDICIÓN: 225,50 m³

0,25 m espesor tongada

902,00 m² superficie

CONTROL	NORMA	MEDICIÓN	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
DENSIDAD IN SITU Y HUMEDAD (I. RADIACTIVOS)	ASTM D 6938-08a	902,00 m ²	10 CADA	5.000 m ²	2	4,50

TOTAL 9,00 Euros

UNIDAD DE OBRA: RELLENOS LOCALIZADOS Y EN ZANJAS

MEDICIÓN: 1.998,28 m³ material excavado

666,10 m³ material seleccionado

CONTROL	NORMA	MEDICIÓN	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
GRANULOMETRIA PORTAMIZADO	UNE 103101/95	2.664,38 m ³	1 CADA	1.000 m ³	3	40,67
LIMITES DE ATTERBERG	UNE 103103/94 Y 103104/95	2.664,38 m ³	1 CADA	5.000 m ³	1	39,50
PROCTOR MODIFICADO	UNE 103501/94	2.664,38 m ³	1 CADA	5.000 m ³	1	83,47
INDICE CIRLABORATORIO,	UNE 103502/95	2.664,38 m ³	1 CADA	4.500 m ³	1	135,91
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA	UNE 103204/93	2.664,38 m ³	1 CADA	5.000 m ³	1	38,52
HUMEDAD NATURAL	UNE 103300/93	2.664,38 m ³	1 CADA	5.000 m ³	1	7,49
DENSIDAD NATURAL IN SITU	UNE 10. 3503/95	2.664,38 m ³	1 CADA	5.000 m ³	1	42,81

Anejo nº 7: Relación valorada de ensayos



UNIDAD DE OBRA: FORMACION DE TONGADAS EN RELLENOS LOCALIZADOS Y ZANJAS
MEDICIÓN: 2.664,38 m³

CONTROL	NORMA	MEDICIÓN	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
DENSIDAD IN SITU Y HUMEDAD (I. RADIACTIVOS)	ASTM D 6938-08a	10.657,51 m ²	10 CADA	5.000 m ²	21	4,50
TOTAL						94,50 Euros

UNIDAD DE OBRA: HORMIGONES

MEDICIÓN: 70,45 m³

TIPO HORMIGÓN
HNE-20
HM-20
HA-25
HA-30

CONTROL	NORMA	MEDICIÓN	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
SERIE 4 P-HORMIGON D=15 H=30 HNE-20	UNE 83300/84 83333/90	70,45 m ³	1 CADA	500 m ³	1	80,27
SERIE 4 P-HORMIGON D=15 H=30 HM-20	UNE 83300/84 83333/90	0,00 m ³	1 CADA	500 m ³	-	80,27
SERIE 4 P-HORMIGON D=15 H=30 HA-25	83301/91 83303/84 83304/84	0,00 m ³	2 CADA	100 m ³	-	80,27
SERIE 4 P-HORMIGON D=15 H=30 HA-30	83301/91 83303/84 83304/84	0,00 m ³	2 CADA	75 m ³	-	80,27
TOTAL						80,27 Euros



UNIDAD DE OBRA:

RIEGOS DE IMPRIMACION Y ADHERENCIA

MEDICIÓN:

10,92 T

CONTROL		NORMA	MEDICIÓN	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
TEMPERATURA DE APLICACION DEL LIGANTE	NLT-138	10,92 m ³	1 CADA	50 T	1	10,71	10,71
DOSIFICACION DEL LIGANTE	NLT-184190	10,92 m ³	1 CADA	50 T	1	67,42	67,42

TOTAL 78,13 Euros

UNIDAD DE OBRA:

MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

MEDICIÓN:	M3 A. GRUESO	M3 A. FINO	M3 FILLER
0 T AC32 BASE G	0,00	0,0	0
0 T AC22 BASE G	0,00	0,0	0,0
0 T C22 SURF S - BIN S	259,6	203,2	29,3
1.282 T AC16 SURF S	0,00	0,0	0
0 T BTM 11 BM			

CONTROL		NORMA	MEDICIÓN	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
ARIJO GRUESO							
ENSAYO GRANULOMETRICO	UNE 103101/95	260 m ³	1 CADA	2.000 m ³	1	40,67	40,67
DESGASTE DE LOS ANGELES	NLT-149191	260 m ³	1 CADA	2.000 m ³	1	716,99	716,99
CARAS DE FRACTURA	UNE-EN 933-5/99	260 m ³	1 CADA	1.000 m ³	1	28,00	28,00
INDICE DE LAJAS	NLT-354191	260 m ³	1 CADA	1.000 m ³	1	40,00	40,00
ADHESIVIDAD ARIJO GRUESO	NLT-355193	260 m ³	1 CADA	2.000 m ³	1	68,49	68,49
DENSIDAD RELATIVA Y ABSORCION	UNE-EN 1097-8	260 m ³	1 CADA	2.000 m ³	1	36,39	36,39
EQUIVALENTE DE ARENA	UNE103109/95	260 m ³	3 CADA	1.000 m ³	1	39,60	39,60
ARIJO FINO							
ADHESIVIDAD ARIJO FINO	NLT-154192	203 m ³	1 CADA	2.000 m ³	1	49,22	49,22
DENSIDAD RELATIVA Y ABSORCION	NLT-153192	203 m ³	1 CADA	2.000 m ³	1	36,39	36,39
MEZCLA DE ARIDOS							
EQUIV. DE ARENA DE LA MEZCLA DE ARIDOS	UNE-EN 933-8/00	492 m ³	3 CADA	1.000 m ³	1	39,60	39,60
MEZCLA BITUMINOSA EN OBRA							
DOSIFICACION DE LIGANTE	NLT-184194	1.282 T	1 CADA	1.000 T	1	67,42	67,42
ANALISIS DE HUECOS Y ESTABILIDAD	UNE-EN 12697-8/03	2 T	2 CADA TIPO MEZCLA	1.000 T	1	181,19	181,19
COMPROBACION DENSIDAD Y ESPESOR	NLT-168190	1.282 T	6 CADA	1.000 T	8	21,40	171,20

TOTAL 1.515,16 Euros



UNIDAD DE OBRA: TUBERIAS DE PVC

MEDICIÓN: 1.774,09 m

Nº DIÁMETROS: 2

CONTROL	NORMA	MEDICIÓN	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
PRESION INTERNA PRUEBA DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD EN OBRA	UNE 53112/81 UNE 53112/81	1.774,09 m 1.774,09 m	1 x Ø CADA 1 CADA	2.000 m 500 m	1 4	267,11 267,11
						1.068,44
TOTAL						1.335,55 Euros

UNIDAD DE OBRA: TUBERIAS DE POLIETILENO

MEDICIÓN: 2.779,44 m

Nº DIÁMETROS: 7

CONTROL	NORMA	MEDICIÓN	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
PRESION INTERNA	UNE 53133/82	2.779,44 m	1 x Ø CADA	2.000 m	1	174,29
						174,29
TOTAL						174,29 Euros

RESUMEN POR CAPÍTULOS

UNIDAD DE OBRA	IMPORTE ENSAYOS
ZAHORRA ARTIFICIAL	285,90 Euros
FORMACION DE SUBBASE CON ZAHORRA ARTIFICIAL	9,00 Euros
RELLENOS LOCALIZADOS Y EN ZANJAS	469,81 Euros
FORMACION DE TONGADAS EN RELLENOS LOCALIZADOS Y ZANJAS	94,50 Euros
HORMIGONES	80,27 Euros
RIEGOS DE IMPRIMACION Y ADHERENCIA	78,13 Euros
MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	1.515,16 Euros
TUBERIAS DE PVC	1.335,55 Euros
TUBERIAS DE POLIETILENO	174,29 Euros
TOTAL	
	4.042,61 Euros

ANEJO Nº 8

REPOSICIÓN DE SERVICIOS



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. FIRMES Y CAMINOS
3. CONDUCCIONES ELÉCTRICAS
4. CONDUCCIONES TELEFÓNICAS
5. CONDUCCIONES DE AGUA POTABLE
6. REDES DE RIEGO



ANEJO Nº 14: REPOSICIÓN DE SERVICIOS

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los aspectos más importantes del proyecto ha sido determinar el alcance de los servicios existentes que pueden verse afectados a la hora de realizar la obra de los colectores de saneamiento. Para ello, se ha obtenido de los distintos organismos y empresas concesionarias de servicios la necesaria información sobre sus instalaciones, con el fin de conocer con la mayor precisión posible la tipología de las infraestructuras que existen en el ámbito del proyecto, especialmente, aquellas que discurren subterráneas y que por tanto son más difíciles de localizar.

Este aspecto adquiere gran importancia puesto que Peña de las Águilas es una zona urbanísticamente consolidada y dotada de todos los servicios propios de la trama urbana. Se trata entonces de invertir el proceso habitual de ejecución a la hora de implantar los servicios urbanos puesto que es el saneamiento la primera de las infraestructuras en ejecutarse por ser la de mayor tamaño y la situada a mayor profundidad, esto implica una afectación importante en aquellas infraestructuras que discurren por calzada y que por eso serán objeto de reposición a la hora de implantar la nueva red de colectores proyectada.

La reposición de servicios se ha planteado de una forma conservadora, intentado tener previstas todas las demoliciones y posteriores reposiciones de las redes existentes en las que exista la posibilidad de que puedan ser interceptados por los colectores proyectados. Esto se ha hecho así puesto que en ocasiones es muy difícil situar exactamente las redes con la información que disponen las propias compañías propietarias de las mismas.

Se describen a continuación todos los servicios existentes que han sido tenidos en cuenta en el proyecto, y que han sido representados en la colección de planos nº 6: Reposición de Servicios.

2. FIRMES Y CAMINOS

La ejecución de las zanjas para alojamiento de los colectores genera la demolición de los pavimentos existentes por lo que se hace necesaria su reposición. Para ello se proponen tres paquetes de firme distintos en función de la categoría de la vía.

La anchura de reposición de firmes viene dada por la anchura de los caminos existentes, que se repondrán en toda su anchura.

La estructura de los firmes considerados definidos desde las capas inferiores a las superiores, es:



FIRME TIPO 1

25 cm de zahorra artificial
Riego de imprimación ECR
5 cm de mezcla AC16 SURF 50/70 S porfídica

FIRME TIPO 2

30 cm de tierra vegetal procedente de la excavación

FIRME TIPO 3

20 cm de zahorra artificial

Los criterios generales de reposición de firmes han sido los siguientes:

- Firme tipo 1: para viales pavimentados con aglomerado asfáltico.
- Firme tipo 2: para reposición del terreno natural.
- Firme tipo 3: para reposición de caminos con firmes granulares en la actualidad.

En la colección de planos nº 6.1 se define la asignación de cada tipo de firme al viario afectado por las obras y las secciones constructivas de cada paquete de firme.

3. CONDUCCIONES ELÉCTRICAS

Las conducciones eléctricas instaladas dentro del ámbito del proyecto son mayoritariamente del tipo aéreo. Esto hace que se minimicen las afecciones a la red de distribución eléctrica.

Las únicas actuaciones contempladas son el apeo de las redes existentes

En la colección de planos nº 6.2 se define la afección y la reposición propuesta.

4. CONDUCCIONES TELEFÓNICAS

El tendido telefónico es aéreo en la zona afectada por la fase 4 proyectada, por lo que no se prevén afecciones de este tipo



5. CONDUCCIONES DE AGUA POTABLE

Existen dos redes paralelas de distribución de agua que pertenecen a Aigües d'Elx (agua potable) y a Aguas de Quibas (red domiciliaria de agua no potable) que son las empresas explotadoras del servicio de abastecimiento de agua en la zona. Su trazado es únicamente subterráneo por lo que las afecciones son mayores que en otro tipo de infraestructuras.

La reposición se ha planteado con tubería de fundición dúctil del mismo diámetro que la existente o inmediatamente superior para diámetros no normalizados, para la red de Aigües d'Elx y con Polietileno para diámetros inferiores a 200 mm y de fundición dúctil para el resto para la red de Aguas de Quibas. En esta última red, además se ha aprovechado para sustituir materiales en desuso como el fibrocemento en aquellos tramos que se ven afectados por la ejecución de los colectores.

Los planos 6.3.1 y 6.3.2 muestran toda la red de distribución de agua existente, indicando material y diámetro de las conducciones, así como aquellos tramos donde se hace necesaria su reposición.

6. REDES DE RIEGO

Las redes de riego existentes en Peña de las Águilas y Llano de San José son propiedad del Canal de Riegos de Levante y están formadas por tubería de polietileno con presiones nominales entre 10 y 12,5 atm y con diámetros comprendidos entre 75 y 400 mm. Su trazado se sitúa preferentemente por calzada por lo que la interferencia con los colectores proyectados es alta.

Esta red tiene la particularidad de que se ejecuta con una malla para su detección desde la superficie mediante un georadar. Esto simplifica su localización durante la ejecución de las obras y por tanto su afección. En cualquier caso, se ha previsto la reposición de todos aquellos tramos de conducciones que van a ser afectados por la ejecución de la nueva red de saneamiento.

La reposición de los tramos afectados se realiza con tubería de polietileno del mismo diámetro que la tubería existente.

Las afecciones a este servicio así como su reposición, se grafían en los planos 6.4. Reposición de servicios. Redes de riego.