

**Title:** **Basic Project of Sanitation Network and Wastewater Treatment and Discharge of the Nucleus of The French, TM Garafía.**

**Author/s:** **Alejandro Cruz Santana e Irene Méndez Hernández**

**Supervised by:** **Manuel García Román**

**Date of :** *Julio 2014*

**Abstract:**

The project presented below aims dimensioning a separate system of stormwater and sanitation as well as wastewater treatment plant for sewage.

At present the core of Los Franceses, located North of the island of La Palma, lacks sewerage network and the purpose of this project is to avoid indiscriminate dumping and thereby subsurface contamination.

To do this, under de roadway ditches hosting stormwater pipies and sanitation discoursing from the highest point of the core to the lower gravity will run.

In that place, the wastewater to treatment plant takes and then to seepage pits. On the other hand, rainwater into the ravine to the left of the core for disposal will be conducted.

**Título del T.F.G.:** **Proyecto Básico de Red de Saneamiento y Estación de Tratamiento y Vertido del Núcleo de Los Franceses, T.M. de Garafía.**

**Autor/es:** **Alejandro Cruz Santana e Irene Méndez Hernández**

**Tutor/es** **Manuel García Román**

**Fecha de lectura:** *Julio 2014*

**Resumen:**

El proyecto que se presenta a continuación tiene como objeto el dimensionamiento de una red separativa de aguas pluviales y de saneamiento, así como una estación depuradora para las aguas negras.

En la actualidad el núcleo de Los Franceses, situado al Norte de la isla de La Palma, carece de red alcantarillado y la finalidad de este proyecto es evitar el vertido indiscriminado y con ello la contaminación del subsuelo.

Para ello se ejecutarán zanjas bajo la calzada que alojarán las conducciones de pluviales y saneamiento discurriendo desde la cota más alta del núcleo hasta la más baja por gravedad.

En ese punto las aguas negras se llevarán a una estación depuradora y finalmente a pozos absorbentes. Por otra parte, las aguas de lluvia se conducirán al barranco situado a la izquierda del núcleo para su vertido.



Universidad  
de La Laguna

Escuela Técnica Superior de  
Ingeniería Civil e Industrial

## Trabajo Fin de Grado

PROYECTO BÁSICO DE RED DE SANEAMIENTO Y ESTACIÓN DE  
TRATAMIENTO Y VERTIDO DEL NÚCLEO DE LOS FRANCESES, T.M. DE  
GARAFÍA

**Para optar al título de:** Graduado/a en Ingeniería Civil

**Autor/es:** Alejandro Cruz Santana  
Irene Méndez Hernández

**Tutor:** Manuel D. García Román (Depto. de Ingeniería)

Julio de 2014

# ÍNDICE GENERAL

## DOCUMENTO N°1: MEMORIA

### 1. MEMORIA

### 2. ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo N°1.- Topografía y Cartografía

Anejo N°2.- Geología y Geotecnia

Anejo N°3.- Climatología

Anejo N°4.- Hidrología

Anejo N°5.- Saneamiento

Anejo N°6.- Depuración

Anejo N°7.- Vertido

Anejo N°8.- Movimiento de tierras

Anejo N°9.- Reposición de firmes

Anejo N°10.- Expropiaciones

Anejo N°11.- Control de Calidad

Anejo N°12.- Impacto Ecológico

Anejo N°13.- Gestión de Residuos

Anejo N°14.- Seguridad y Salud

## DOCUMENTO N°2: PLANOS

Plano N°1.- Situación

Plano N°2.- Trazado en planta zona 1

Plano N°3.- Trazado en planta zona 2

Plano N°4.- Trazado en planta zona 3



- Plano N°5.- Trazado en planta zona 4
- Plano N°6.- Perfil Longitudinal-Red Saneamiento Parte Izquierda
- Plano N°7.- Perfil Longitudinal-Red Pluviales Parte Izquierda
- Plano N°8.- Perfil Longitudinal-Red Saneamiento Parte Derecha
- Plano N°9.- Perfil Longitudinal- Red Pluviales Parte Derecha
- Plano N°10.- Perfil Longitudinal. Red Saneamiento y Pluviales Parte Central
- Plano N°11.- Perfil Longitudinal. Red Saneamiento y Pluviales Parte Final
- Plano N°12.- Detalle Pozos de registro y cámara de descarga
- Plano N°13.- Detalle Zanja

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO

Cuadro de precios N°1

Cuadro de precios N°2

Presupuesto

Resumen del presupuesto



Universidad  
de La Laguna

Escuela Técnica Superior de  
Ingeniería Civil e Industrial

## **Trabajo Fin de Grado**

PROYECTO BÁSICO DE RED DE SANEAMIENTO Y ESTACIÓN DE  
TRATAMIENTO Y VERTIDO DEL NÚCLEO DE LOS FRANCESES, T.M. DE  
GARAFÍA

### **Documento nº 1**

### **Memoria**

**Para optar al título de:** Graduado/a en Ingeniería Civil

**Autor/es:** Alejandro Cruz Santana  
Irene Méndez Hernández

**Tutor:** Manuel D. García Román (Depto. de Ingeniería)

Julio de 2014

## ÍNDICE

1. Antecedentes y localización.....	2
2. Objeto del proyecto.....	3
3. Descripción del proyecto.....	3
3.1 Descripción general.....	3
3.2 Características.....	4
3.3 Reposiciones.....	4
3.4 Servicios afectados.....	5
3.5 Movimiento de tierras.....	5
4. Cartografía y topografía.....	5
5. Geología y geotecnia.....	6
6. Climatología.....	6
7. Hidrología.....	6
8. Depuración.....	6
9. Vertido.....	7
10. Evaluación de Impacto Ambiental.....	7
11. Señalización en obras.....	7
12. Estudio de seguridad y salud.....	8
13. Gestión de residuos.....	8
14. Clasificación del contratista.....	8
15. Programas de trabajo.....	9
16. Fórmula de revisión de precios.....	9
17. Documentos de que consta el proyecto.....	9
18. Presupuesto de las obras.....	10
19. Conclusiones.....	11

## 1. Antecedentes y localización

El núcleo de Los Franceses se encuentra situado en el Norte de la Isla de La Palma, en el término municipal de Garafía.

En la actualidad, dicho núcleo carece de cualquier tipo de red de alcantarillado.

El saneamiento de las edificaciones existentes se lleva a cabo por medio de pozos negros situados en cada edificación, y el agua de pluviales es absorbida por los propios terrenos.

En el proyecto que se presenta se recogen las obras necesarias al efecto.



Figura I. Localización del núcleo de Los Franceses

## **2. Objeto del proyecto**

El presente Proyecto denominado “RED DE SANEAMIENTO Y ESTACIÓN DE VERTIDO EN EL NÚCLEO DE POBLACIÓN DE LOS FRANCESES” tiene por objeto la definición y valoración de los distintos trabajos necesarios para materializar una red de saneamiento y pluviales, y la estación de vertido en la isla de La Palma.

Con esta infraestructura se pretende solucionar el problema de las aguas negras en una parte de la isla y se reducen los problemas ambientales que estas puedan ocasionar. Además, se recogerán las aguas procedentes de las lluvias para evitar inundaciones en los periodos de fuertes precipitaciones.

## **3. Descripción del proyecto**

### **3.1 Descripción general**

Las obras serán las necesarias para realizar la red separativa de saneamiento y pluviales del núcleo situado al Norte de la isla. El trazado de las redes discurre bajo la calzada, lo que supondrá la reposición de la capa asfáltica una vez finalizada la construcción de las mismas.

La red de saneamiento proyectada está compuesta por tres colectores que se unen para evacuar las aguas en su último punto en una fosa séptica con pozos filtrantes. Todos los tramos de la red están formados por tuberías circulares de PVC color teja, de 315 mm de diámetro, con pozos de registro situados estratégicamente con un diámetro de estructura de 1 m, cumpliendo la distancia máxima entre pozos de 50 metros.

Las arquetas de acometida a las edificaciones se conectarán a los pozos de la red de saneamiento mediante tubería de PVC de color teja de 200 mm de diámetro.

La red de pluviales proyectada está compuesta de la misma manera que la de saneamiento por tres colectores que recogerán las aguas de lluvia por medio de imbornales

situados a lo ancho de la calzada. Los tramos están formados por tuberías de PVC de 200 mm que desembocarán en un barranco situado a la izquierda del núcleo objeto de proyecto.

Tanto la red de saneamiento como la de pluviales se colocarán descansando sobre un lecho de material granular de tamaño inferior a 20 milímetros compactado de 15 centímetros de espesor y teniendo en cuenta que bajo terreno de tráfico rodado, la profundidad mínima de la tubería será tal que la generatriz superior de la tubería quede por lo menos un metro de la superficie. Se adoptará una profundidad mínima de zanja de 1.8 metros para la primera y 1.3 metros para la última.

### **3.2 Características**

Tal y como ya se ha mencionado, la totalidad de las conducciones serán de PVC por sus buenas prestaciones, entre las que cabe citar la alta resistencia y estabilidad química, además de su bajo coste de instalación.

Los pozos de registro serán prefabricados con un diámetro interior de 1 metro y sellados mediante tapa de fundición.

Las cámaras de descarga que se instalará al principio de la red, serán de hormigón y se construirán in situ, con unas dimensiones de 140x80x140 centímetros cada una. Además, se evitará la instalación de elementos metálicos fácilmente oxidables en la misma.

Las arquetas de registro tendrán unas dimensiones de 38x26x40 centímetros y serán construidas in situ.

Las rejillas de los imbornales serán abatibles y antirrobo, con barrotos que faciliten la absorción e impidan el atasco de hojas y resto. Estos se situarán transversalmente a lo largo de lo ancho de la calzada.

### **3.3 Reposiciones**

Las redes de saneamiento y pluviales discurren en su mayoría por dominio público, bajo la calzada, por lo que será necesaria la reposición de los pavimentos afectados durante las obras.

La reposición de los mismos incluirá la ejecución de una base zahorra artificial y una capa de rodadura de MBC.

De la misma manera se deberá llevar a cabo la reposición del terreno natural en las zanjas que discurren por terrenos privados consistente en una capa de tierra vegetal abonada de 20 centímetros de espesor.

### **3.4 Servicios afectados**

De manera preventiva, ante posibles roturas o desperfectos que se pudiera ocasionar durante la ejecución de las obras, se ha incluido en el presupuesto una partida destinada a la reposición de servicios tales como telefonía o alumbrado público.

### **3.5 Movimiento de tierras**

Los movimientos de tierras previstos en la presente obra serán cuantificados en el Anejo N°X. En el mismo se realiza una estimación del volumen de excavación, del que se utilizará posteriormente para ejecutar el relleno de las zanjas por las que discurrirán las redes de saneamiento y pluviales y finalmente el volumen sobrante que será transportado a vertedero. En la tabla I.I se expresan los volúmenes comentados:

<b>Vol. Exc (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Vol. Rell (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Vol. Sobr. (m<sup>3</sup>)</b>
4223,46	3308,95	1234,589

Tabla I.I Volúmenes de excavación, relleno y sobrante.

## **4. Cartografía y topografía**

Para la elaboración del proyecto y la definición de la red de saneamiento se ha utilizado una cartografía cedida por Cartografía de Canarias S.A. (GRAFCAN).

Dicha cartografía consiste en un plano topográfico a escala 1:1000.

Toda la información referente a la cartografía se encuentra recogida en el Anejo N°1 del presente proyecto.

## **5. Geología y geotecnia**

En el Anejo N°2 se definen tanto los aspectos geológicos como geotécnicos de la zona en la que se desarrollará el presente proyecto, con el fin seleccionar la forma más conveniente de ejecutar las obras.

Se concluye con el estudio que la excavación de las zanjas se realizará en un porcentaje mayoritario en escorias de origen volcánico y en una proporción del 40% en coladas de basalto. Además, para la construcción de la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) será preciso ejecutar ensayos para identificar el subsuelo.

## **6. Climatología**

El objeto del estudio de climatología es llevar a cabo la caracterización climática de la zona de actuación con el fin de determinar los días útiles de trabajo.

En el Anejo N° 3 se presentan los valores climatológicos de la zona objeto de proyecto que serán de interés a la hora de realizar la programación de los trabajos.

## **7. Hidrología**

El estudio hidrológico es imprescindible en un proyecto como el que nos abarca, pues es necesario para analizar las precipitaciones registradas y obtener el parámetro de la precipitación máxima diaria.

Este último dato es indispensable para poder dimensionar la red de pluviales a partir de un caudal de diseño.

En el Anejo N° 4 se describen los métodos utilizados para la obtención de los caudales que circularán por la red.

## **8. Depuración**

El objetivo de la depuración de aguas residuales es disminuir la carga contaminante presente en las aguas residuales, con el fin de que el impacto de las mismas en el medio sea el menor posible.



Por ello, es preciso someter a un proceso de depuración a las aguas residuales que se recogen en el núcleo objeto de proyecto. Dicho tratamiento consistirá en una depuración de los caudales recogidos a través de una fosa séptica de tres compartimentos y terminará entregándose al terreno por medio de pozos filtrantes, donde se depurará por vía aerobia, reteniéndose las partículas en suspensión.

En el Anejo N° 6 se describe de la línea de tratamiento utilizada y se dimensiona la estación depuradora para que funcione de una manera eficiente.

## **9. Vertido**

Con el objeto de definir el punto de vertido de las aguas recogidas por la red de pluviales que discurre a lo largo del núcleo que abarca el presente proyecto, se redacta el Anejo N° 7.

En el mismo se especifica tanto el punto de vertido, en el barranco situado a la izquierda del núcleo poblacional, como el trazado de la red proyectado para que se evacue por gravedad.

## **10. Evaluación de Impacto Ambiental**

De acuerdo con la Ley 11/1990, de 13 de Julio de Prevención del Impacto Ecológico, el presente proyecto, por razón de financiación, se someterá a Evaluación Básica de Impacto Ecológico por ser financiado total o parcialmente por la Hacienda Pública.

El Estudio se incluye en el Anejo 12 en el que se concluye que los trabajos tendrán un impacto ecológico poco significativo.

## **11. Señalización en obras**

Siguiendo la instrucción 8.3-IC del Ministerio de Fomento, se redacta el Anejo N° 10 de señalización en obras.

Dicho Anejo incluye modelos de señalización de obras que serán útiles a la hora de establecer medidas para mantener la seguridad de los usuarios de las vías durante la ejecución de las obras, así como la de los operarios que se encuentren desempeñando sus tareas.

## **12. Estudio de seguridad y salud**

De acuerdo con el Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, y dado que el presupuesto sobrepasa los cuatrocientos cincuenta mil euros (450000) es preciso elaborar un estudio de seguridad y salud.

El mencionado estudio se desarrolla en el Anejo N° 14 “Seguridad y Salud” de este proyecto.

Se ha incluido en el Presupuesto, una partida para este concepto, por valor de treinta y tres mil quinientos treinta y dos con setenta y uno (33532.71) euros, de ejecución material.

## **13. Gestión de residuos**

De acuerdo con el Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición se incluye un Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (Anejo N° 13).

En el mencionado Anejo se identifican los residuos de construcción y las medidas y operaciones necesarias para su correcto almacenamiento, manejo y transporte a vertedero.

Además se integra la partida de presupuesto destinada a gestión de residuos que suma un valor de diecinueve mil ciento cincuenta y dos con cincuenta y nueve (19152.59) euros.

## **14. 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, que regula en su Artículo 65 la exigencia de clasificación para la ejecución de contratos de obras, se establece la clasificación exigible al contratista, con razón de:

Grupo E- Obras Hidráulicas

Subgrupo 1: Abastecimiento y saneamiento.

## **15. Programas de trabajo**

En el presente proyecto se incluye una planificación del trabajo donde se definen las actividades intervinientes en la obra y los tiempos de realización estimados de cada una de las mismas. Se estima un plazo de ejecución de cuatro meses.

## **16. Fórmula de revisión de precios.**

De acuerdo con las características de las obras, no se considera aplicable la fórmula de revisión de precios, al tener las obras un plazo de ejecución inferior a 12 meses.

## **17. Documentos de que consta el proyecto**

DOCUMENTO N°1.- MEMORIA

Anejo N°1.- Topografía y Cartografía

Anejo N°2.- Geología y Geotecnia

Anejo N°3.- Climatología

Anejo N°4.- Hidrología

Anejo N°5.- Saneamiento

Anejo N°6.- Depuración

Anejo N°7.- Vertido

Anejo N°8.- Movimiento de tierras

Anejo N°9.- Reposición de firmes

Anejo N°10.- Señalización en obras

Anejo N°11.- Control de Calidad

Anejo N°12.- Impacto Ecológico

Anejo N°13.- Gestión de Residuos

Anejo N°14.- Seguridad y Salud

DOCUMENTO N°2.- PLANOS

Plano N°1.- Situación

Plano N°2.- Trazado en planta zona 1

Plano N°3.- Trazado en planta zona 2

Plano N°4.- Trazado en planta zona 3

Plano N°5.- Trazado en planta zona 4

Plano N°6.- Perfil Longitudinal-Red Saneamiento Parte Izquierda

Plano N°7.- Perfil Longitudinal-Red Pluviales Parte Izquierda

Plano N°8.- Perfil Longitudinal-Red Saneamiento Parte Derecha

Plano N°9.- Perfil Longitudinal- Red Pluviales Parte Derecha

Plano N°10.- Perfil Longitudinal. Red Saneamiento y Pluviales Parte Central

Plano N°11.- Perfil Longitudinal. Red Saneamiento y Pluviales Parte Final

Plano N°12.- Detalle Pozos de registro y cámara de descarga

DOCUMENTO N°3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS  
PARTICULARES

DOCUMENTO N°4.- PRESUPUESTO

## **18. Presupuesto de las obras**

El Presupuesto de Ejecución Material de obra "Red de Saneamiento y Estación de Tratamiento y Vertido en el Núcleo de Los Franceses, T.M. de Garaffa" asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA MIL CUATROCIENTOS DOCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Añadiendo el 16% de Gastos Generales, el 6% de Beneficio Industrial y el 7% de IGIC, se obtiene el Presupuesto de Ejecución por Contrata de la obra que asciende a la cantidad de

QUINIENOS OCHENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE  
EUROS con OCHO CÉNTIMOS.

## **19. Conclusiones**

Se considera que los Documentos que integran el proyecto contempla todos los elementos necesarios para que sea posible ejecutar las obras de construcción de una red separativa y estación de tratamiento de aguas residuales de manera eficiente.

En La Laguna, Julio de 2014

Los Autores del Proyecto,

Alejandro Cruz Santana

Irene Méndez Hernández

## **ANEJO N° 1: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA**

## ÍNDICE

1. Introducción .....	1
2. Metodología.....	2
3. Plano topográfico .....	3

## **1. Introducción**

Dada la imposibilidad de realizar un levantamiento topográfico en la zona objeto de proyecto, por no disponer de los medio necesarios, el plano topográfico utilizado para la redacción del presente proyecto ha sido cedido por Cartografía de Canarias S.A. (GRAFCAN).



## **2. Metodología**

Dicha cartografía consiste en un mapa topográfico a escala 1:1000 elaborado a partir de vuelos fotogramétricos a escala 1:5000 mediante la aplicación de procesos de apoyo de campo, aerotriangulación, restitución fotogramétrica, edición digital y controles de calidad cartográficos. Sus elementos son 3D, la cota de los edificios siempre está referida a la superficie superior y contiene curvas de nivel cada metro y curvas de nivel directoras cada 5 metros. Características técnicas: Sistema de Referencia ITRF93, Elipsoide WGS84, Red Geodésica REGCAN95 (versión 2001), Sistema de proyección UTM Huso 28 y altitudes referidas al nivel medio del mar determinado en cada isla.

### 3. Plano topográfico

Se presenta en la figura I.I el planos topográfico utilizado para la definición de la red de saneamiento objeto del proyecto.

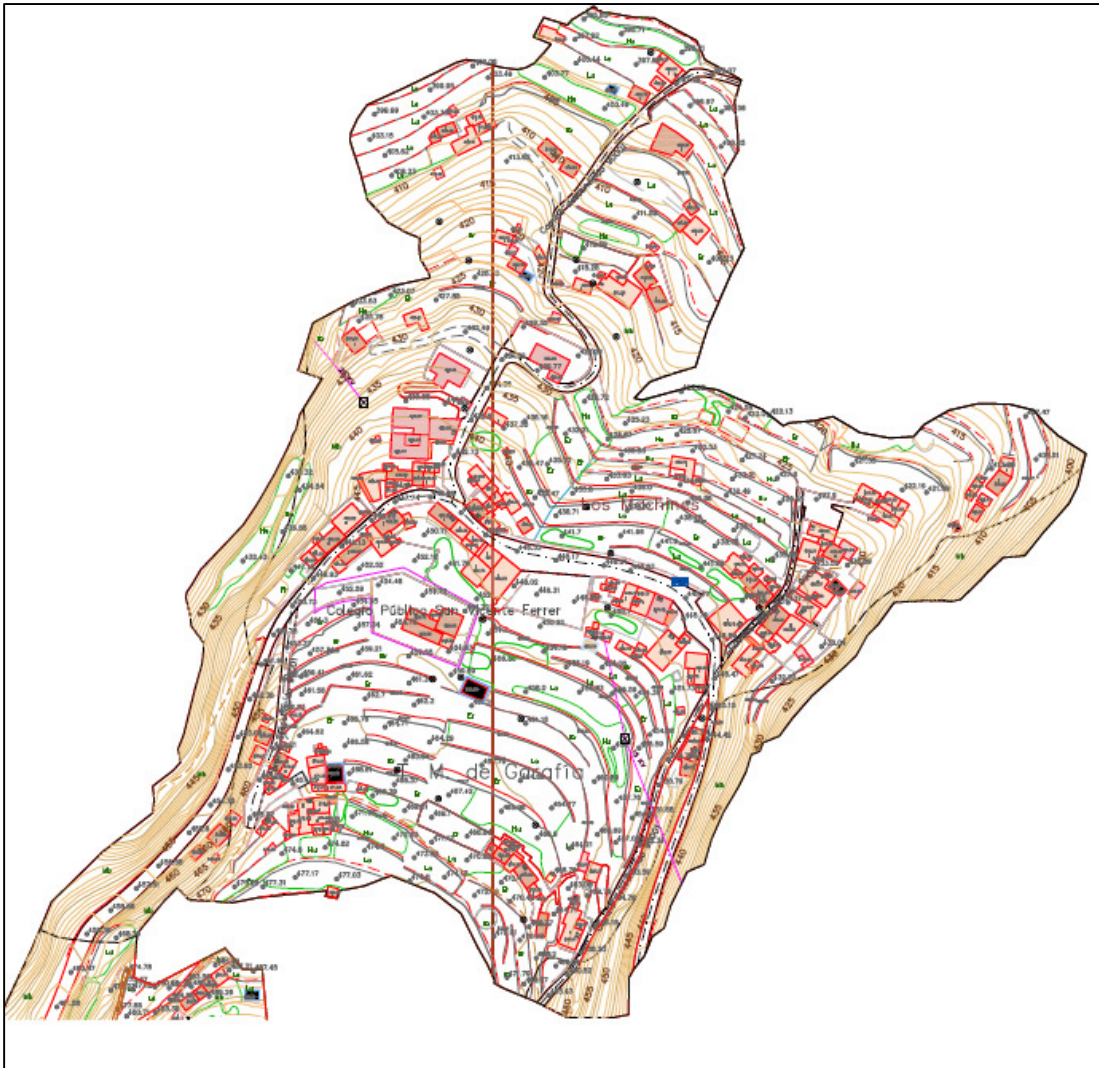


Figura I.I Plano topográfico del núcleo de Los Franceses (GrafCan S.A.)

## **ANEJO N° 2: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA**

## ÍNDICE

1. Introducción .....	1
2. Geología .....	1
3. Geotecnia.....	2
4. Conclusiones .....	3

## 1. Introducción

La redacción de este anejo tiene el objetivo de definir las estructuras geológicas y sus características mecánicas en el emplazamiento de la obra. Todo ello con el fin de poder elegir la correcta forma de excavación y construcción.

## 2. Geología

La obra se encuentra situada en el municipio de Grafía en el norte de la isla de La Palma. Toda la geología de la zona viene dada por la actividad proveniente del edificio Taburiente hace entre 0,8 millones de años y 0,6 millones de años. El edificio Taburiente es un edificio centralizado donde actualmente se encuentra la actual cabecera de la caldera de Taburiente. El terreno se define por coladas basálticas (como se puede observar en la figura II.I) y las características de estas coladas presentan una gran uniformidad y morfología. Por otro lado, petrológicamente estas coladas tienen composiciones variadas. La mayoría son basaltos aunque también puede encontrarse tefritas háüynicas.

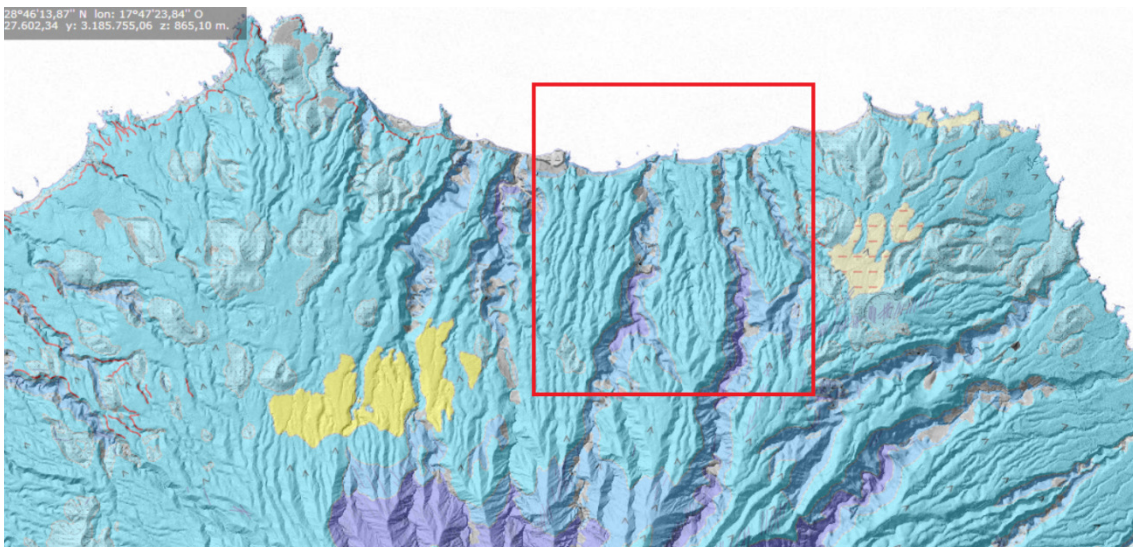


Figura II.I Mapa geológico del norte de la Palma con las coladas basálticas representadas en color azul

Estas coladas basálticas son de pequeño espesor y alteración de moderada a alta. La peculiaridad destacable de las coladas basálticas es que se manifiestan como una alternancia vertical de niveles de basalto y niveles de escorias (material granular). Además en este tipo de coladas pueden aparecer intercalados mantos de piroclastos y frecuentes zonas rubefactadas, denominadas almagres.

### **3. Geotecnia**

Los materiales que componen el suelo se caracterizan geotécnicamente por la presencia de niveles escoriáceos, intercalados con las coladas basálticas, que producen gran heterogeneidad ya que provocan alternancias tanto verticales como horizontales.

En términos generales, los niveles escoriáceos suelen comportarse como un suelo granular poco o nada compacto, pero estas características se desvanecen en este tipo de materiales debido a los avanzados estados de alteración con la consiguiente impermeabilización y formación de materiales arcillosos que implicarían problemas adicionales entre los que cabe mencionar expansividad, elevada deformabilidad e inestabilidades de ladera.

Los problemas geotécnicos que se presentan en este tipo de materiales son:

- Baja resistencia y elevada deformabilidad en situaciones de elevada alteración local.
- Inestabilidades puntuales en zonas próximas o adyacentes a relieves montañosos de pendiente moderada a alta.
- Asientos diferenciales por afloramiento de diferentes unidades.
- Intercalación de niveles de suelos plásticos y expansivos.
- Presencia de cavernas.
- Asientos de consolidación en medios arcillosos, especialmente en zonas con desarrollo de grandes espesores de suelo sobre coladas basálticas extremadamente alteradas.

Debido a su gran variabilidad el Código Técnico de la Edificación (CTE) considera a este tipo de materiales como terrenos desfavorables (T3) como se puede comprobar en la Tabla II.I

<b>GRUPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>T-1</b>	Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.
<b>T-2</b>	Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m
<b>T-3</b>	Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se considerarán en este grupo los siguientes terrenos: a) Suelos expansivos b) Suelos colapsables c) Suelos blandos o sueltos d) Terrenos kársticos en yesos o calizas e) Terrenos variables en cuanto a composición f) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m g) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos h) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades i) Terrenos con desnivel superior a 15° j) Suelos residuales k) Terrenos de marismas

Tabla II.I Grupo de terrenos

## 4. Conclusiones

En primer lugar, será preciso tener en cuenta para la excavación de las zanjas que el material que se encuentra en la zona se trata de coladas basálticas con intercalación de capas escoriáceas. Podemos estimar que un 60% de la excavación se realizará en escorias (material granular) y un 40% en basalto (roca).

Por otro lado, el carácter heterogéneo de estos materiales impide dar una recomendación genérica sobre la pendiente de talud más adecuada para las zanjas, por este motivo, deberá de ser estudiada para cada localización en concreto a lo largo de la obra lineal.

Por último, para la cimentación de la estación de tratamiento de aguas residuales (EDAR) será necesario la ejecución de los ensayos indispensables para la identificación correcta del terreno, ya que se trata de un terreno desfavorable.



## **ANEJO N° 3: CLIMATOLOGÍA**

## ÍNDICE

1.Introducción .....	1
2.Valores climatológicos.....	1
2.1 Temperatura .....	1
2.2 Precipitaciones .....	2
2.3 Días de lluvia, despejados y horas de sol .....	2

## 1.Introducción

Es necesario el estudio de la climatología ya que influye en las condiciones en la que se desarrollará la ejecución de la obra.

En este anejo se determina la caracterización climática de la zona. Para ello se han utilizado datos meteorológicos recogidos de la estación de Garafía que se encuentra a una altitud de 450 metros de altura y en las coordenadas UTM (x, y):1751042,284926.

La zona que nos ocupa se caracteriza por ser uno de los lugares con mayor precipitación de las islas Canarias. A continuación, se señalan diferentes datos con los valores más importantes que intervienen en el clima como son la temperatura, la precipitación y el número de horas de sol.

## 2.Valores climatológicos

### 2.1 Temperatura

Los datos de temperatura son de gran importancia a la hora de realizar la programación de un proyecto, dado que la presencia de temperaturas extremas dificultaría la ejecución de las tareas. Como se puede comprobar en la Tabla III.I las temperaturas son cálidas y suaves durante todo el año, ya que no existen grandes variaciones.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
T (C°)	17,6	17,6	18	18,4	19,5	21,1	22,6	23,5	23,6	22,4	20,6	18,8	20,3

Tabla III.I Datos de temperaturas medias mensuales y media anual.

<b>Temperatura media (C°)</b>	20,3
<b>Temperatura media máxima (C°)</b>	22,8
<b>Temperatura media mínima (C°)</b>	17,9

Tabla III.II Temperaturas media, máxima y mínima

Analizando las Tablas III.I y III.II podemos constatar que las temperaturas son óptimas para realizar los trabajos previstos durante cualquier mes del año ya que ni en los meses de invierno, ni en los de verano se presentan temperaturas extremas.

## 2.2 Precipitaciones

De la misma manera, el estudio de las precipitaciones es fundamental a la hora realizar un proyecto, tanto para poder realizar cálculos técnicos como para poder planificar las actividades que comprenderán la obra. La Tabla III.III muestra la serie temporal de precipitación máxima diaria anual durante los años 1987-2002. En dicha tabla se pueden comprobar tanto las altas precipitaciones que se recogen en la zona, como también se puede observar la dispersión de los datos entre sí de un año a otro.

<b>Año</b>	<b>Pd<sub>máx</sub> (mm)</b>	<b>Año</b>	<b>Pd<sub>máx</sub> (mm)</b>
1986	490	1995	390
1987	1005	1996	1014
1988	1000	1997	860
1989	595	1998	400
1990	487	1999	880
1991	1630	2000	410
1992	1100	2001	1920
1993	790	2002	920
1994	575		

Tabla III.III Precipitación máxima diaria anual

## 2.3 Días de lluvia, despejados y horas de sol

Teniendo en cuenta los datos de temperatura y precipitaciones se ha realizado una estimación de los días productivos. En la tabla III.IV se pueden comprobar los días anuales de lluvia, despejados y horas de sol que serán útiles a la hora de llevar a cabo la planificación de la obra.

<b>Días de lluvia</b>	39
<b>Días despejados</b>	60
<b>Horas de sol</b>	2087

Tabla III.IV Días de lluvia, despejados y horas de sol

Con todo lo expuesto se puede garantizar que se tienen unas condiciones ideales para la ejecución de la obra durante gran parte del año.

## **ANEJO N° 4: HIDROLOGIA**

## ÍNDICE

1. Introducción .....	1
2. Metodología .....	1
2.1 Estudio de precipitaciones.....	1
3. Conclusión.....	5

## 1. Introducción

Para el correcto diseño de la red de pluviales es necesario conocer los datos hidrológicos que se presentan en la zona y su evolución durante un tiempo suficientemente largo como para poder diseñar la red y que cumpla con su función durante la vida útil de la obra.

## 2. Metodología

En primer lugar es preciso disponer de los datos de precipitación máxima acaecida en el núcleo urbano que es objeto de estudio durante una serie temporal suficientemente larga, con el que se puedan ver las variaciones de la pluviometría en la zona durante varios años.

Los datos pluviométricos se han obtenido a través de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), de una estación meteorológica situada en la localidad que nos ocupa el presente proyecto que proporcionó una serie temporal de 17 años de precipitación máxima diaria.

### 2.1 Estudio de precipitaciones

Con los datos mencionados de precipitación se procede a su análisis y la obtención de la precipitación máxima diaria para un tiempo de retorno dado. Para este caso se ha elegido un periodo de retorno de 25 años. Dado que el tiempo de retorno se define como una probabilidad, podemos obtener para dicha probabilidad un valor de precipitación máxima. Para ello se utiliza la distribución SQRT-ET máx, pues con la misma se obtienen valores más fiables que con otras distribuciones.

La distribución SQRT-ET máx, es uno de los modelos desarrollados específicamente para el análisis de máximas lluvias diarias con dos parámetros, cuya formulación es:

$$F(x) = e^{-k(1+\sqrt{ax})e^{-\sqrt{ax}}}$$

Donde:

- $F(x)$ : Probabilidad de ocurrencia
- $k$ : Frecuencia
- $\alpha$ : Escala

Para calcularla se parte del coeficiente de variación  $CV = S/\mu$

Con dicho coeficiente se calcula la  $k$ , a partir de su logaritmo, mediante la expresión:

$$\ln k = \sum_{i=0}^6 a_i (\ln CV)^i$$

Con este valor se halla el  $I_1$  auxiliar:

$$\ln I_1 = \sum_{i=0}^6 b_i (\ln k)^i$$

Y finalmente el valor de  $\alpha$ :

$$\alpha = \frac{k}{1 - e^{-k}} \frac{I_1}{2\mu}$$

Con estos pasos y valiéndose de los valores de  $a_i$  y  $b_i$  recogidos en la tabla IV.I se calculan las precipitaciones máximas para el tiempo de retorno dado (tabla IV.II).

<b>Para <math>0.3 &lt; CV &lt; 0.7</math></b>		
<b>i</b>	<b><math>a_i</math></b>	<b><math>b_i</math></b>
0	1,80151	2,342697
1	2,47376	-0,149784
2	23,5562	-0,099312
3	49,9573	0,003444
4	59,7756	0,001014
5	35,6969	-0,000141
6	8,50571	0,000005

Tabla IV.I Valores de  $a_i$  y  $b_i$  para  $0.3 < CV < 0.7$



<b>T (años)</b>	5	10	15	20	25	50	100
<b>Pd máx. (mm)</b>	110,14	137,0	152,8	164,9	174,1	204,2	233,3

Tabla IV.II Precipitaciones máximas para cada tiempo de retorno

Una vez hallado ese dato de precipitación máxima diaria, es preciso calcular las curvas intensidad-duración para cada intervalo de tiempo con una duración de la tormenta en este caso de 3 horas.

Utilizando la fórmula de la intensidad media (mm/h) de precipitación se construye un hietograma de bloques alternos para un tiempo de tormenta de 3 horas:

$$\frac{I_t}{I_d} = \left( I_1 / I_d \right)^{\frac{28^{0.1} - t^{0.1}}{28^{0.1} - 1^{0.1}}}$$

Donde:

- $I_d$  (mm/h): Es la intensidad media diaria de precipitación, correspondiente al período de retorno considerado. Es igual a  $P_d/24$
- $P_d$  (mm): Es la precipitación total diaria correspondiente a dicho periodo de retorno.
- $I_1$  (mm/h): Es la intensidad horaria de precipitación correspondiente a dicho período de retorno. El valor del cociente  $I_1/I_d$  se podrá tomar de la figura siguiente:



- Baleares: ente 11 y 12
- Canarias: 8 en la vertiente norte de islas de marcado relieve  
9 en su vertiente sur y en las islas de suave topografía
- Ceuta y Melilla: ente 10 y 11

Figura IV.1 Mapa de isólinas  $I_1/I_d$ .

- $t(h)$ : Es la duración del intervalo al que

se refiere I.

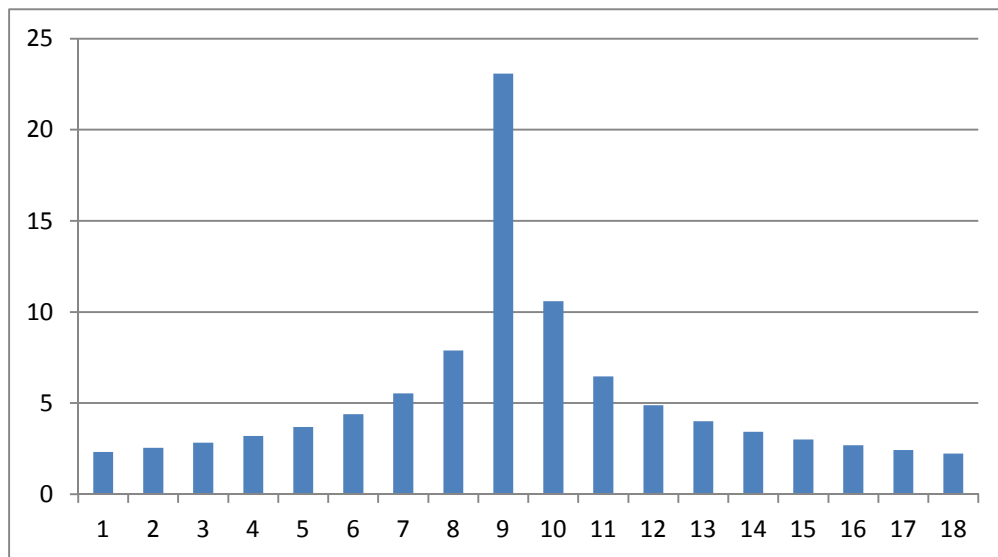


Figura IV.II Hietograma de bloques alternados de precipitación

En el eje de ordenadas de la Figura I.II se representa la precipitación (mm) y en abscisas se representan intervalos de tiempo de 10 minutos para una tormenta de 3 horas.

Por otro lado, es necesario conocer la tasa de infiltración de la zona para ello se utiliza la ecuación de Horton, que viene dado por:

$$f = f_0 + (f_0 - f_b) * e^{-k*t}$$

$f_0$ : Capacidad de infiltración inicial o máxima

$f_b$ : Capacidad de infiltración básica o mínima

$K$ : Constante de decaimiento

$T$ : Tiempo

La capacidad de infiltración se considera proporcional a la diferencia entre la capacidad de infiltración actual y la capacidad de infiltración final, introduciendo un factor de proporcionalidad de  $k$ . Esto se realiza para un intervalo de tiempo de tormenta que en nuestro caso es de 3 horas.

Modelo Onda Cinemática

Para el cálculo de la transformación de lluvia a caudal se emplea el método de la onda cinemática. El transporte de agua viene dado por las ecuaciones de la conservación de la

masa y de la cantidad de movimiento tanto para el flujo gradualmente variado como para el flujo transitorio, que en términos cuantitativos se traducen en las ecuaciones de Saint Venant. En el método de la Onda Cinemática resuelve las ecuaciones considerando solo las fuerzas de gravedad y las de fricción, quedando de esta forma:

Ecuación de continuidad:

$$\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} = 0$$

Q: Caudal de salida

A: Área transversal del flujo

Ecuación de momento:

$$-g * (S_0 - S_f) = 0$$

g: Gravedad

S<sub>0</sub>: pendiente del canal

S<sub>f</sub>: pendiente de fricción

Para resolver la ecuación en derivadas parciales se utilizan diferencias finitas, una vez realizado esto se tiene un caudal de salida de la cuenca con la que dimensionar los colectores de la red de drenaje pluvial.

### **3. Conclusión**

Se ha optado por realizar el cálculo de transformación de lluvia-caudal con el método de onda cinemática ya que es más preciso que el método racional, pero para ello es necesario la utilización de un software informático que permita la computación y resolución de las ecuaciones antes descritas, por lo que los cálculos se han llevado a cabo con EPASWMM. En la figura IV.III se muestra el esquema utilizado en el programa mencionado para la modelización de la red de pluviales



Figura IV.III Esquema utilizado en EPA-SWMM para la modelización de la red de pluviales.

## **ANEJO N° 5: SANEAMIENTO**

## ÍNDICE

1. Introducción .....	1
2. Descripción de la red.....	1
2.1 Cálculo de caudales .....	2
3. Cálculo hidráulico de los colectores.....	3
4. Anexo cálculo de caudales .....	5
5. Anexo cálculo hidráulico .....	9

## **1. Introducción**

El objeto de este anejo es el diseño de la red de saneamiento con el fin de la recogida de todas las aguas negras de las viviendas del núcleo urbano y el transporte para su posterior tratamiento.

La situación actual hace necesaria la ejecución de un alcantarillado para evitar el vertido incontrolado hacia el subsuelo, ya que al no existir una red de saneamiento cada parcela vierte sus aguas fecales sin control ni tratamiento.

## **2. Descripción de la red**

La red será de tipo separativo, diferenciándose una red para la recogida y transporte de las aguas residuales y otra para aguas pluviales, ambas por gravedad. Esta recogerá todas las aguas fecales del núcleo urbano de Los Franceses y los transportará hasta una estación de tratamiento de aguas residuales que se localizará al término de la red.

El diseño de la red tiene en cuenta las siguientes limitaciones:

- Los colectores de saneamiento siempre tienen que disponerse a una cota menor que la del resto de servicios.
- La separación de las tuberías con los restantes servicios será de 0,3 metros en proyección horizontal longitudinal.
- La separación de las tuberías con los restantes servicios será de 0,2 metros en el plano vertical.

La red de saneamiento que se diseña tiene una longitud de 775 metros y cuenta con un número de 59 pozos de registro, y tal como se muestra en los planos se ha dividido en tres ramales.

La situación de los pozos viene definida de tal forma que cada tramo de tubería entre estos sea recto y las profundidades varían en función del tramo. Por otro lado, existe una parte del recorrido que se realiza a contra pendiente.

La totalidad de los colectores serán circulares de PVC y con un diámetro exterior de 315 milímetros con una pendiente igual a la de la calle por la que discurren. Este diámetro

ha sido seleccionado por ser el diámetro mínimo que se debe utilizar para evitar los problemas que conlleva la auscultación y vigilancia de los colectores.

Además, como el caudal de aguas negras es pequeño se instalarán cámaras de descarga de 140x80x140 centímetros al principio de la red, con el fin de evitar la sedimentación en los colectores. Su alimentación se realizará a través de la red pública de distribución de agua. El depósito de la cámara será de hormigón y se construirá en situ. Además, se evitará la instalación de elementos metálicos fácilmente oxidables en la misma.

Las acometidas de la red de alcantarillado se conectarán siempre a los pozos de registro mediante tuberías de 200 milímetros de diámetro exterior de PVC. Todas ellas dispondrán de una arqueta registrable 38x26x40 centímetros, a la que se acoplarán las viviendas particulares. Las arquetas quedarán selladas mediante tapa cuadrada con apoyo de marco en forma de "U" para que se forme un cierre hidráulico.

Los pozos de registro serán prefabricados, utilizándose el diseño adecuada Sanecor® que garantiza un comportamiento mecánico óptimo y una excelente estanqueidad de la red.

El acceso al pozo se realizará mediante una pieza cónica de muy alta rigidez que reduce el diámetro de registro a 600 milímetros.

El cuerpo del pozo constará de una altura de 1.80 metros y con los pates de acceso ya instalados en fábrica. Como ventaja destacar que su alta rigidez hace prescindir cualquier refuerzo de hormigón.

Estos estarán sellados mediante una tapa de fundición dúctil de D600.

## **2.1 Cálculo de caudales**

Para poder realizar el cálculo hidráulico de los colectores es necesario estimar tanto un caudal máximo como un caudal mínimo de aguas negras que serán los que la red transporte.

Para ello se ha estimado que la dotación al núcleo urbano es de 150 litros/persona/día, un coeficiente de retorno de 0,8 y se ha considerado un número de 4 habitantes por vivienda para los datos de población. De esta manera se han obtenido los siguientes valores:

$$Q_{\text{medio}}: \quad Q_m = \text{Dotación} * K_{\text{retorno}} * \text{Población} / (3600 * 24)$$



Dotación: caudal de agua de abastecimiento por persona.

$K_{\text{retorno}}$ : coeficiente de retorno de aguas hacia la red.

$Q_{\text{punta}}$ :  $Q_{\text{punta}} = K_{\text{punta}} * Q_m$

$K_{\text{punta}}$ : coeficiente de estimación para el máximo caudal que transportara el colector.

$Q_{\text{mínimo}}$ :  $Q_{\text{mín}} = K_{\text{mín}} * Q_m$

$K_{\text{mín}}$ : coeficiente de estimación para el mínimo caudal que transportara el colector.

### 3. Cálculo hidráulico de los colectores

Una vez calculados los diferentes tipos de caudales, se realizan los cálculos hidráulicos para cada colector con sus características.

Como se ha comentado antes y debido a que el caudal es muy pequeño, la velocidad es reducida lo que obliga a colocar cámaras de descarga al principio de la red.

Para realizar el cálculo hidráulico se utiliza la ecuación de Manning-Strickler. Con ella a partir de un caudal determinado y definiendo un diámetro para el colector se puede obtener el calado interior y la velocidad. Con estos dos parámetros se puede comprobar si la sección elegida es correcta o no. Para una tubería de sección circular los cálculos se realizan mediante:

$$Q = S * K * R^{\frac{2}{3}} * J^{1/2}$$

Q: caudal

S: sección tubería

K: coeficiente de rugosidad del interior de la tubería

R: radio hidráulico (relación entre la sección transversal y el perímetro mojado)

J: pendiente del colector

Dado que los colectores son de sección transversal circular para el cálculo de su velocidad en función del calado viene dado que

$$\theta = 2 * \text{acos}(1 - 2 * \frac{y}{D})$$

$$A = \frac{D^2}{8} * (\theta - \text{sen}(\theta))$$

$$P = \theta * D/2$$

$$R = A/P$$

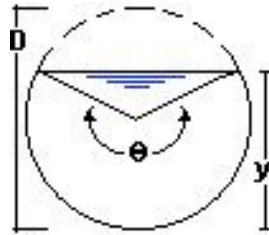


Figura V.I Sección transversal del colector de saneamiento

Θ: ángulo

A: área que ocupa el agua

P: perímetro mojado

R: radio hidráulico

En la figura V.I se muestra la sección transversal de un colector de saneamiento, señalándose el calado (y), la profundidad (D) y el ángulo que forma el colector con la lámina de agua (Θ).

#### 4. Anexo cálculo de caudales

En las tablas V.I y V.II se recogen los datos utilizados para el diseño de la red de saneamiento utilizando la metodología antes descrita.

<b>N° Pozo</b>	<b>Cota Tapa</b>	<b>Profun</b>	<b>Cota entrada</b>	<b>Long</b>	<b>Pend</b>	<b>n Man</b>
<b>I1</b>	466,512	1,8	464,712	20,499	0,07395	0,01
<b>I2</b>	464,996	1,8	463,196	9,016	0,45253	0,01
<b>I3</b>	460,916	1,8	459,116	9,541	0,04999	0,01
<b>I4</b>	460,439	1,8	458,639	15,405	0,34021	0,01
<b>I5</b>	455,198	1,8	453,398	21,016	0,21098	0,01
<b>I6</b>	450,764	1,8	448,964	23,976	0,05134	0,01
<b>I7</b>	449,533	1,8	447,733	22,189	0,08621	0,01
<b>I8</b>	447,62	1,8	445,82	6,714	0,05109	0,01
<b>I9</b>	447,277	1,8	445,477	9,352	0,01657	0,01
<b>I10</b>	447,122	1,8	445,322	10,264	0,03975	0,01
<b>I11</b>	446,714	1,8	444,914	10,973	0,2569	0,01
<b>I12</b>	443,895	1,8	442,095	16,565	0,28295	0,01
<b>I13</b>	439,208	1,8	437,408	25,902	0,307	0,01
<b>I14</b>	431,256	1,8	429,456	7,42	0,17385	0,01
<b>I15</b>	429,966	1,8	428,166	10,047	0,01095	0,01
<b>I16</b>	429,856	1,8	428,056	6,293	0,09121	0,01
<b>I17</b>	429,282	1,8	427,482	7,117	0,27821	0,01
<b>I19</b>	427,092	1,8	425,292	5,023	0,13697	0,01
<b>I20</b>	426,404	1,8	424,604	14,376	0,12375	0,01
<b>I21</b>	424,625	1,8	422,825	14,676	0,21893	0,01
<b>I22</b>	421,412	1,8	419,612	15,601	0,27357	0,01
<b>I23</b>	417,144	1,8	415,344	11,616	0,24793	0,01
<b>I24</b>	414,264	1,8	412,464	8,881	0,26123	0,01
<b>I25</b>	411,944	1,8	410,144	13,814	0,28587	0,01
<b>I26</b>	407,995	1,8	406,195	12,818	0,32626	0,01
<b>I27</b>	403,813	1,8	402,013	10,667	0,23493	0,01
<b>I28</b>	401,307	1,8	399,507	16,018	0,21438	0,01
<b>I29</b>	397,873	1,8	396,073	5,975	0,25741	0,01
<b>I30</b>	396,335	1,8	394,535	7,758	0,25857	0,01
<b>I31</b>	394,329	1,8	392,529	6,597	0,26391	0,01
<b>D1</b>	464,589	1,8	462,789	14,475	0,33147	0,01

<b>D2</b>	459,791	1,8	457,991	5,322	0,24803	0,01
<b>D3</b>	458,471	1,8	456,671	6,709	0,16381	0,01
<b>D4</b>	457,372	1,8	455,572	7,209	0,1992	0,01
<b>D5</b>	455,936	1,8	454,136	7,454	0,14274	0,01
<b>D6</b>	454,872	1,8	453,072	9,448	0,11685	0,01
<b>D7</b>	453,768	1,8	451,968	10,238	0,10901	0,01
<b>D8</b>	452,652	1,8	450,852	8,608	0,07807	0,01
<b>D9</b>	451,98	1,8	450,18	12,225	0,0665	0,01
<b>D10</b>	451,167	1,8	449,367	10,721	0,10288	0,01
<b>D11</b>	450,064	1,8	448,264	9,896	0,1157	0,01
<b>D12</b>	448,919	1,8	447,119	11,06	0,14051	0,01
<b>D13</b>	447,365	1,8	445,565	19,764	0,09239	0,01
<b>D15</b>	442,602	1,8	440,802	17,679	0,23966	0,01
<b>D16</b>	438,365	1,8	436,565	5,284	0,29712	0,01
<b>D17</b>	436,795	1,8	434,995	11,299	0,30746	0,01
<b>D18</b>	433,321	1,8	431,521	12,493	0,26279	0,01
<b>D19</b>	430,038	1,8	428,238	8,786	0,25928	0,01
<b>D20</b>	427,76	1,8	425,96	41,515	0,00207	0,01
<b>D21</b>	428,174	2,3	425,874	30,377	0,00316	0,01
<b>D22</b>	428,578	2,8	425,778	14,166	0,00791	0,01
<b>D23</b>	428,666	3	425,666	7,243	0,02264	0,01
<b>C1</b>	447,399	2	445,399	19,906	0,04009	0,01
<b>C2</b>	446,601	2	444,601	32,291	0,0004	0,01
<b>C3</b>	446,588	2	444,588	17,518	0,0318	0,01
<b>C4</b>	446,031	2	444,031	21,957	0,01621	0,01
<b>C5</b>	445,675	2	443,675	6,35	0,02142	0,01

Tabla V.I Datos para realizar el cálculo de caudales

<b>Nº Pozo</b>	<b>Diam</b>	<b>Y<sub>punta</sub></b>	<b>V<sub>punta</sub></b>	<b>Y<sub>min</sub></b>	<b>V<sub>min</sub></b>
11	0,3	0,00267	0,39777	0,00115	0,23356
12	0,3	0,0026	0,96552	0,00114	0,55154
13	0,3	0,00486	0,48727	0,00211	0,28254
14	0,3	0,00312	0,94462	0,00138	0,53771
15	0,3	0,00349	0,80143	0,00153	0,45701
16	0,3	0,00762	0,66419	0,00329	0,38821
17	0,3	0,00676	0,79413	0,00294	0,45906
18	0,3	0,00763	0,66276	0,00332	0,38332
19	0,3	0,01083	0,47508	0,0047	0,27484

I10	0,3	0,00883	0,64401	0,00384	0,37197
I11	0,3	0,0059	1,25577	0,00257	0,72616
I12	0,3	0,00578	1,2966	0,00253	0,74465
I13	0,3	0,00575	1,34835	0,00252	0,77387
I14	0,3	0,00684	1,13748	0,00298	0,65734
I15	0,3	0,01353	0,44704	0,00586	0,25911
I16	0,3	0,00825	0,93439	0,00359	0,53958
I17	0,3	0,00727	1,15762	0,00316	0,67
I19	0,3	0,00957	1,25934	0,00417	0,72664
I20	0,3	0,0098	1,21682	0,00426	0,70233
I21	0,3	0,00858	1,48307	0,00374	0,85506
I22	0,3	0,00815	1,60228	0,00355	0,92475
I23	0,3	0,00851	1,57034	0,00371	0,90605
I24	0,3	0,00841	1,59887	0,00367	0,9212
I25	0,3	0,00841	1,67152	0,00366	0,96531
I26	0,3	0,00815	1,75062	0,00355	1,01025
I27	0,3	0,00886	1,56889	0,00386	0,90553
I28	0,3	0,00905	1,51984	0,00394	0,87703
I29	0,3	0,00878	1,6331	0,00383	0,9415
I30	0,3	0,00878	1,63543	0,00383	0,94188
I31	0,3	0,00874	1,6466	0,0038	0,95112
D1	0,3	0,001552	0,598214	0,00072	0,315524
D2	0,3	0,001679	0,531568	0,000728	0,310223
D3	0,3	0,00181	0,474992	0,000828	0,255508
D4	0,3	0,001772	0,490564	0,000902	0,224953
D5	0,3	0,002294	0,49967	0,001032	0,275779
D6	0,3	0,002757	0,505924	0,001216	0,287399
D7	0,3	0,002803	0,493569	0,001238	0,279808
D8	0,3	0,003023	0,440677	0,001333	0,250482
D9	0,3	0,003137	0,417032	0,001383	0,237009
D10	0,3	0,002849	0,481694	0,001267	0,270366
D11	0,3	0,002751	0,507605	0,001243	0,278171
D12	0,3	0,002631	0,542582	0,001204	0,291786
D13	0,3	0,003231	0,498747	0,001434	0,280622
D15	0,3	0,004154	0,958591	0,001824	0,547678
D16	0,3	0,004083	1,054026	0,001796	0,600533
D17	0,3	0,004516	1,148323	0,001981	0,657014

D18	0,3	0,004683	1,08769	0,002053	0,622616
D19	0,3	0,004763	1,116252	0,002089	0,6387
D20	0,3	0,015801	0,214854	0,006852	0,124252
D21	0,3	0,014875	0,255429	0,006461	0,147439
D22	0,3	0,020273	0,161445	0,008794	0,093068
D23	0,3	0,009394	0,506098	0,004096	0,291362
C1	0,3	0,003898	0,376598	0,001707	0,216046
C2	0,3	0,013283	0,084611	0,005806	0,048433
C3	0,3	0,00482	0,383798	0,002135	0,216389
C4	0,3	0,00663	0,340429	0,002898	0,195653
C5	0,3	0,00702	0,406359	0,003065	0,23379

Tabla V.II Calados y velocidades

## 5. Anexo cálculo hidráulico

En la Tabla V.III se adjuntan los caudales utilizados para el diseño de la red en cada uno de los pozos que conforman la red de saneamiento.

N° Pozo	N° -viv	Q <sub>acomet</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>sal</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>punta</sub>	Q <sub>min</sub>
I1	3	0,01667	0,01667	0,04	0,00667
I2	4	0,02222	0,03889	0,09333	0,01556
I3	2	0,01111	0,05	0,12	0,02
I4	0	0	0,05	0,12	0,02
I5	0	0	0,05	0,12	0,02
I6	15	0,08333	0,13333	0,32	0,05333
I7	0	0	0,13333	0,32	0,05333
I8	0	0	0,13333	0,32	0,05333
I9	5	0,02778	0,16111	0,38667	0,06444
I10	0	0	0,16111	0,38667	0,06444
I11	2	0,01111	0,17222	0,41333	0,06889
I12	0	0	0,17222	0,41333	0,06889
I13	1	0,00556	0,17778	0,42667	0,07111
I14	3	0,01667	0,19444	0,46667	0,07778
I15	3	0,01667	0,21111	0,50667	0,08444
I16	0	0	0,21111	0,50667	0,08444
I17	1	0,00556	0,21667	0,52	0,08667
I19	0	0	0,35556	0,85333	0,14222
I20	0	0	0,35556	0,85333	0,14222
I21	0	0	0,35556	0,85333	0,14222
I22	0	0	0,35556	0,85333	0,14222
I23	3	0,01667	0,37222	0,89333	0,14889
I24	0	0	0,37222	0,89333	0,14889
I25	3	0,01667	0,38889	0,93333	0,15556
I26	0	0	0,38889	0,93333	0,15556
I27	1	0,00556	0,39444	0,94667	0,15778
I28	0	0	0,39444	0,94667	0,15778
I29	2	0,01111	0,40556	0,97333	0,16222
I30	0	0	0,40556	0,97333	0,16222
I31	0	0	0,40556	0,97333	0,16222
D1	2	0,01111	0,01111	0,02667	0,00444
D2	0	0	0,01111	0,02667	0,00444

<b>D3</b>	0	0	0,01111	0,02667	0,00444
<b>D4</b>	0	0	0,01111	0,02667	0,00444
<b>D5</b>	1	0,00556	0,01667	0,04	0,00667
<b>D6</b>	1	0,00556	0,02222	0,05333	0,00889
<b>D7</b>	0	0	0,02222	0,05333	0,00889
<b>D8</b>	0	0	0,02222	0,05333	0,00889
<b>D9</b>	0	0	0,02222	0,05333	0,00889
<b>D10</b>	0	0	0,02222	0,05333	0,00889
<b>D11</b>	0	0	0,02222	0,05333	0,00889
<b>D12</b>	0	0	0,02222	0,05333	0,00889
<b>D13</b>	1	0,00556	0,02778	0,06667	0,01111
<b>D15</b>	1	0,00556	0,07778	0,18667	0,03111
<b>D16</b>	1	0,00556	0,08333	0,2	0,03333
<b>D17</b>	4	0,02222	0,10556	0,25333	0,04222
<b>D18</b>	0	0	0,10556	0,25333	0,04222
<b>D19</b>	1	0,00556	0,11111	0,26667	0,04444
<b>D20</b>	3	0,01667	0,12778	0,30667	0,05111
<b>D21</b>	2	0,01111	0,13889	0,33333	0,05556
<b>D22</b>	0	0	0,13889	0,33333	0,05556
<b>D23</b>	0	0	0,13889	0,33333	0,05556
<b>C1</b>	5	0,02778	0,02778	0,06667	0,01111
<b>C2</b>	2	0,01111	0,03889	0,09333	0,01556
<b>C3</b>	0	0	0,03889	0,09333	0,01556
<b>C4</b>	3	0,01667	0,05556	0,13333	0,02222
<b>C5</b>	3	0,01667	0,07222	0,17333	0,02889

Tabla V.III Cálculo hidráulico



## **ANEJO N° 6: DEPURACIÓN**

## Contenido

1. Introducción .....	1
2. Caracterización de las aguas residuales urbanas .....	1
3. Marco legal.....	3
4. Descripción de la línea de tratamiento .....	3
4.1 Pretratamiento .....	3
4.2 Tratamiento Primario .....	4
4.3 Tratamiento Secundario .....	4
5. Fosa séptica y pozos filtrantes.....	4
6. Diseño y Cálculo .....	8
6.1 Diseño del canal de entrada.....	8
6.2 Diseño de rejas de desbaste.....	8
6.3 Diseño de la fosa séptica .....	9

## 1. Introducción

El vertido de aguas residuales procedentes de pequeñas comunidades rurales, o bien de viviendas o instalaciones aisladas, presenta problemas en cuanto que puede afectar al medio ambiente o puede ser causa de contaminación de los recursos.

La contaminación de las aguas es uno de los factores importantes que rompe la armonía entre hombre y su medio tanto a corto, como a medio y largo plazo; con lo que la prevención y lucha contra ella constituye en la actualidad una necesidad de importancia prioritaria.

Por todo ello se redacta este Anejo con el fin de diseñar una Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) para tratar la carga contaminante de las aguas negras y así evitar contaminar el medio.

## 2. Caracterización de las aguas residuales urbanas

Las aguas negras o urbanas son las procedentes de los vertidos de la actividad humana doméstica, o a la mezcla de estas con las procedentes de actividades comerciales, industriales y agrarias en un núcleo de población.

Los compuestos químicos que se hallan presentes son muchos. Las características mínimas y suficientes para definir un vertido urbano, quedarían suficientemente conocidas con el conocimiento de los parámetros que se indican en la Tabla VI.I.

<b>Parámetro</b>	<b>Contaminación Fuerte</b>	<b>Contaminación Media</b>	<b>Contaminación Ligera</b>
Sólidos totales	1000	500	200
Volátiles	700	350	120
Fijos	300	150	80
Sólidos en suspensión	500	300	100
Volátiles	400	250	70
Fijos	100	50	30
Sólidos sedimentables	250	180	40
Volátiles	100	72	16
Fijos	150	108	24
Sólidos disueltos	500	200	100

Volátiles	300	100	50
Fijos	200	100	50
DBO <sub>5</sub> a 20°C	300	200	100
D.Q.O	800	450	160
Oxígeno disuelto	0	0,1	0,2
Nitrógeno total	86	50	25
Orgánico	35	20	10
Amoníaco libre	50	30	15
Nitritos	0,1	0,05	0
Nitratos	0,4	0,2	0,1
Fósforo total	17	7	2
Cloruros	175	100	15
pH	6	6,9	6,9
Grasas	40	20	0
Valores en mg/l con excepción del pH			

Tabla VI.I Características de las aguas residuales

Para diseñar la planta de depuración es preciso disponer de los datos de caudal y carga contaminante. Dada la imposibilidad de realizar un estudio de caracterización del agua residual y al no disponer de otros datos, las cargas totales se estimarán empleando factores de contaminación per cápita. Los valores son los que se muestran en la Tabla VI.II

Constituyente	Valor, g/hab·día	
	Intervalo	Valor típico
Agua residual doméstica		
DBO <sub>5</sub>	90–130	110
SS	100–165	130
Nutrientes		
Nitrógeno amoniacal	2–4	3,5
Nitrógeno orgánico	6,5–13	10
Nitrógeno total	10–15	13,5
Fósforo orgánico	1–2	1,5
Fósforo inorgánico	2–3,5	3
Fósforo total	3,5–5,5	4

Tabla VI.II Factores de aportación per cápita a la contaminación

### 3. Marco legal

La Directiva Europea 91/271/CEE modificada por la 98/15/CEE tiene por objeto la recogida, el tratamiento y el vertido de las aguas residuales urbanas, con el fin de proteger el medio ambiente de los efectos negativos que los vertidos llevan consigo.

En dicha normativa se establecen unos requisitos para los vertidos procedentes de las instalaciones de tratamiento de aguas residuales urbanas, y son los que se muestran en la Tabla VI.III.

Parámetros	Concentración	Porcentaje mínimo de reducción
DBO <sub>5</sub> a 20°C	25 mg/l O <sub>2</sub>	70-90
DQO	125 mg/l O <sub>2</sub>	75
SS	35 mg/l	90

Tabla VI.III Requisitos vertido

### 4. Descripción de la línea de tratamiento

El sistema de depuración se divide en tres procesos claramente diferenciables: pretratamiento, tratamiento primario y tratamiento secundario.

#### 4.1 Pretratamiento

El pretratamiento consiste en una eliminación de materias gruesas, cuya presencia en el efluente perturbaría el tratamiento total y el eficiente funcionamiento de las máquinas, equipos e instalaciones de la estación depuradora.

En este proyecto, el pretratamiento constará de un aliviadero cuya misión es evacuar el excedente de aguas y así evitar sobrecargas hidráulicas en el proceso y un canal de desbaste en el que este se hará por medio de rejillas. Dicho canal tiene como objeto retener y separar los cuerpos voluminosos flotantes y en suspensión, que arrastra consigo el agua residual. Con este proceso se consigue:

- Eludir posteriores depósitos.
- Evitar obstrucciones en canales, tuberías y conducciones en general.
- Interceptar las materias que por sus excesivas dimensiones podrían dificultar el funcionamiento de las unidades posteriores

- Aumentar la eficiencia de los tratamientos posteriores.

## **4.2 Tratamiento Primario**

Los tratamientos primarios de aguas residuales se llevan a cabo para reducir la concentración de contaminantes que se van a transferir al medio.

Las fosas sépticas permiten la sedimentación de la materia en suspensión y su acumulación en el fondo en forma de lodos que se van descomponiendo por vía anaeróbica. La digestión reduce el volumen de lodos gracias a la producción de gases como el dióxido de carbono, el metano y el ácido sulfhídrico.

Se puede distinguir en el volumen de la fosa séptica tres zonas, una inferior destinada a la acumulación de lodos, una central para la fase líquida y otra de resguardo donde se acumulan las grasas.

## **4.3 Tratamiento Secundario**

Como tratamiento secundario se utilizarán pozos filtrantes que permitirán filtrar el agua pretratada en el suelo en espacios muy reducidos, obteniéndose agua bastante limpia.

Esta opción será la elegida puesto que no se presentan problemas de impacto por contaminación de las aguas subterráneas, además de que se obtiene una mayor calidad del efluente con respecto a las zanjas y lechos filtrantes y requiere menor superficie de terreno para su implantación.

## **5. Fosa séptica y pozos filtrantes**

En el proyecto que nos ocupa se adoptará la fosa séptica como base del tratamiento de las aguas residuales que discurren por la red de saneamiento

La fosa séptica más completa consta de tres compartimentos. Al llegar el agua al primero, decanta la materia más densa y se deposita en el fondo en forma de lodo; la materia más ligera forma en la superficie una espuma flotante. El agua pasa al segundo compartimento a través de orificios a media altura. En este compartimento se produce la decantación de sólidos y formación de espuma en menor cuantía. El efluente pasa al tercer compartimento donde permanece hasta alcanzar un cierto nivel, capaz de cebar el

sifón y descargar sobre la zona de depuración biológica secundaria. En esta última etapa se efectúa la depuración en condiciones aeróbicas.

Debe puntualizarse que en los dos primeros compartimentos citados se desarrolla una fermentación anaeróbica dándose las condiciones de una digestión convencional. Parte de los sólidos se licuan, parte se volatilizan y parte se depositan y concentran, siendo preciso su retirada periódica. El tercer compartimento estará dotado de entrada de aire, reiniciándose unas condiciones aeróbicas en las aguas vertidas.

El proceso que se desarrolla en el interior de los primeros compartimentos constituye el "tratamiento primario" y el que se efectúa en el compartimento final es el "tratamiento secundario".

Las aguas residuales se conservan en reposo durante un período de 1 a 3 días, según la capacidad del tanque. Durante ese período los sólidos más densos se depositan en el fondo formando fango. La mayoría de los sólidos ligeros, como las materias grasas, permanecen en el fondo del depósito formando una especie de espuma en la superficie del agua, mientras el efluente se lleva el resto al sistema final de evacuación.

Los sólidos retenidos en la cámara séptica sufren una descomposición anaerobia producida por la acción de bacterias y de hongos. El resultado más importante de ese proceso es una considerable reducción en el volumen de los sedimentos, lo que permite que la cámara funcione por períodos de uno a cuatro años o más, antes de que sea necesario limpiarla. Esa descomposición afecta a los sólidos sedimentados, a la materia orgánica, disuelta o coloidal de las aguas residuales.

Una instalación de fosa séptica depende, en su funcionamiento de una serie de condiciones tales como: Tipo de construcción y diseño, la carga contaminante recibida y sus características, la carga hidráulica, aspectos geológicos y topográficos de la zona de ubicación, composición del terreno, presencia de agua y nivel freático, y proximidad a zonas habitadas.

De la forma del depósito depende la velocidad de circulación del vertido a través del mismo, el espesor de la capa de fango que se acumula y las zonas posibles de estancamiento. Las investigaciones demuestran que la longitud de los depósitos rectangulares debe ser por lo menos el doble, pero no más del triple de su anchura. La profundidad del líquido no debe ser inferior a 1.2 metros pero tampoco superior a 1.7

metros en las fosas de gran tamaño. El espacio libre que se deja sobre el nivel del agua suele ser de 30 centímetros.

El volumen mínimo de una cámara séptica debe ser de 1900 litros. Para las cámaras de tres compartimentos se aconseja que el primero de estos tenga un volumen útil del 50% del total, y cada uno de los otros compartimentos el 25%.

Puesto que es necesario efectuar inspecciones periódicamente, el espesor de la capa de tierra que cubre el depósito no debe ser superior a 30 ó 45 centímetros. En todo caso, los registros de inspección deben salir hasta el nivel del suelo.

El sistema adoptado será el de fosa séptica y pozos filtrantes, quedando el sistema de depuración constituido por:

- Pozo de registro. Recibe las aguas residuales.
- Fosa séptica. Recibe las aguas procedentes del pozo de registro.
- Arqueta de reparto. Recibe el efluente procedente de la fosa séptica. Permite distribuir el efluente a través de pozos de registro, entre los pozos filtrantes.
- Pozo filtrante. Recibe el efluente procedente de la arqueta de reparto, el cual pasa al terreno, donde se depura por vía aerobia y se retienen las partículas en suspensión.

En la Figura VI.I se muestra el esquema de una fosa séptica con pozos filtrantes.



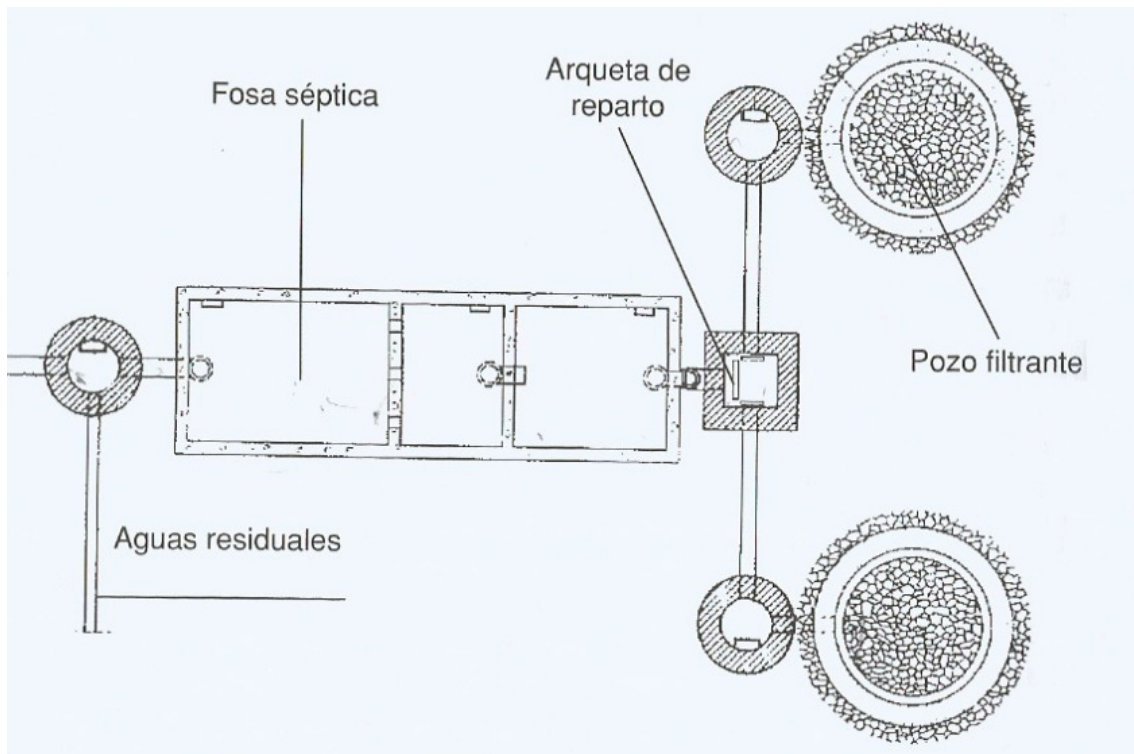


Figura VI.I Fosa séptica y pozos filtrantes

## 6. Diseño y Cálculo

### 6.1 Diseño del canal de entrada

El canal de entrada se diseñará con las siguientes características:

Sección	Rectangular
Ancho del canal(m)	$0,3 \leq \leq 0,7$
Pendiente del canal	$\geq 0,5\%$
Capacidad del canal	$Q_{\max}$ de entrada al pretratamiento
Altura máxima útil (m)	0,7
Altura de resguardo (m)	$> 0,4$
Velocidad a $Q_{\text{med}}$ (m/s)	$> 0,6$
Velocidad a $Q_{\max}$ (m/s)	$< 3$
Modelo de cálculo de velocidad	$V = 73 * R_h^{2/3} * \sqrt{i}$

Siendo  $R_h$  el radio hidráulico e  $i$  la pendiente

### 6.2 Diseño de rejillas de desbaste

Se fijarán los siguientes datos:

a(mm)	Anchura de las barras
b(mm)	Ancho del canal en zona de rejillas
c(mm)	Ancho del canal en la entrada
s(mm)	Separación útil entre barras
n(ud)	Número de barras

El modelo de diseño para anchura en la zona de rejillas vendrá dado por:

$$b = \left(\frac{s}{c} - 1\right) (s + a) + s$$

El número de barras vendrá dado por:

$$n = \frac{b - s}{a + s}$$

La distancia entre barras, en las rejillas de separación media, oscila entre 1.5 y 5 centímetros.

Por razones de mantenimiento y explotación es recomendable evitar la colocación de rejillas de limpieza manual.

### 6.3 Diseño de la fosa séptica

Para vertidos de aguas residuales entre 6000 y 40000 litros por día, la capacidad útil mínima del tanque deberá ser de 4500 litros más el 75% del efluente diario de aguas residuales, según la fórmula:

$$V = 4500 + 0.75Q$$

donde:

V es el volumen útil de la fosa en litros.

Q aportación diaria de aguas residuales en litros.

La capacidad de la cámara puede establecerse según el gráfico de la Figura VI.II.

Condiciones complementarias de la fosas sépticas son:

- Longitud del tanque, entre dos y tres veces la anchura.
- Profundidad útil  $1.2\text{m} \leq < 1.7\text{ m}$
- Resguardo mínimo sobre el nivel del agua  $> 0.30\text{ m}$ .
- Con tres compartimentos, el primero tendrá un volumen útil del 50%, y cada una de las otras dos cámaras el 25 %.

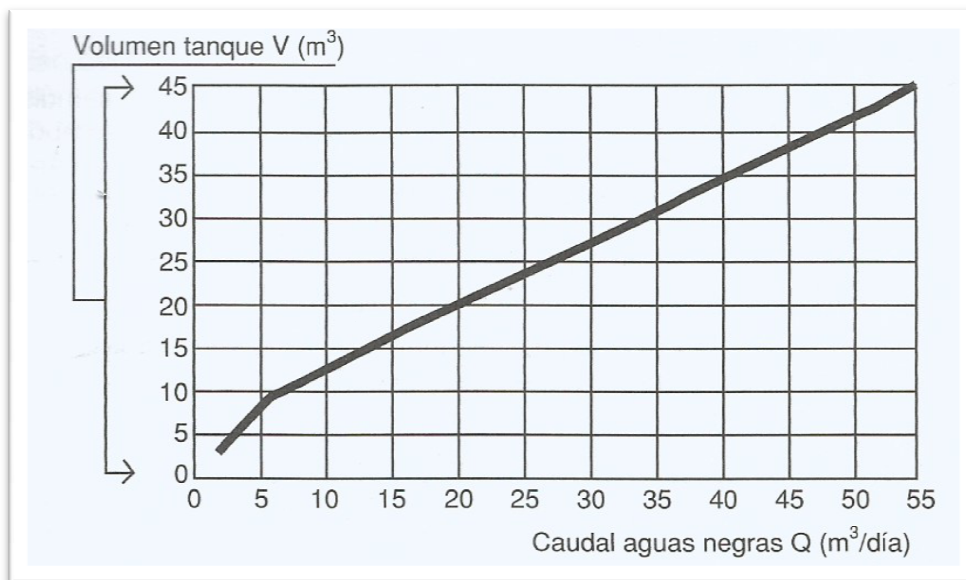


Figura VI.II Capacidad cámara séptica (según Manual of Septic Tank Practique U.S. Dept. of Health, Education and Welfare)

En el proyecto que nos abarca se instalará una fosa séptica prefabricada de la casa Sotralentz o similar.

La misma será fabricada por extrusión-soplado con polietileno de alta densidad y alto peso molecular, lo que garantiza totalmente su estanqueidad e impermeabilidad, consiguiendo una resistencia excepcional a impactos.

Además, estará equipada con dos bocas hombre de 400 milímetros de diámetro para facilitar su instalación y mantenimiento.

En la tabla VI.IV se describen las características de la misma.

Modelo	$\phi$ Ent/Sal	Capacidad	Peso	Largo x Ancho x Alto
FS 50000 DP	160mm	50000L	2910 kg	19,50x2,03x2,20

Tabla VI.IV Características fosa séptica

Al final de la fosa séptica se instalarán 4 pozos filtrantes de 3 metros de diámetro y 2.70 metros de profundidad.

### Dimensionado del canal de entrada

Ancho del canal(m)	0,5
Pendiente del canal	15%
Capacidad del canal (m <sup>3</sup> )	36
Altura máxima útil (m)	0,7
Altura de resguardo (m)	0,5
Área	0,35
Perímetro mojado	1,9
Radio hidráulico	0,1842
Velocidad	9,1533

### Dimensionado de rejas de desbaste

a(mm)	15
b(mm)	885
c(mm)	0,5
s(mm)	15
n(ud)	29

## **ANEJO N° 7: VERTIDO DE AGUAS PLUVIALES**

## ÍNDICE

1. Introducción .....	1
2. Vertido del colector.....	1
3. Características .....	2

## 1. Introducción

El presente Anejo se redacta con el fin de definir el punto de vertido y la red que la conecta con la red de aguas pluviales, definiendo sus características.

## 2. Vertido del colector

El vertido de las aguas pluviales se realizará al barranco situado al oeste del núcleo objeto de proyecto.

El vertido se puede realizar directamente sin necesidad de tratamiento ya que se trata de aguas pluviales sin contaminación. El barranco al que se vierte es denominado barranco Los Caboquitos, y este desemboca directamente al mar.

En la figura VII.I se muestra el barranco que recogerá aguas pluviales en un mapa de elevaciones.

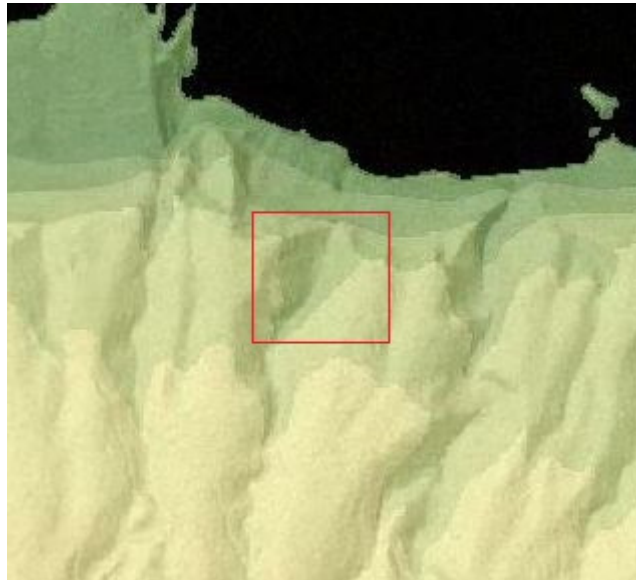


Figura VII.I Localización del vertido de las aguas pluviales

Al adoptarse una red de alcantarillado separativa, se garantiza la ausencia de vertidos contaminantes al barranco, puesto que las aguas residuales no se mezclarán en ningún caso con las aguas de lluvia para acabar en la red de evacuación de aguas pluviales.

Para garantizar que no hay vertidos de aguas residuales en la red de colectores para la evacuación de aguas pluviales se disponen las arquetas de conexión a los pozos de saneamiento con el objeto que las edificaciones se conecten a la misma.

En la figura VII.II se señala el fin del colector de las aguas pluviales, así como el lugar de destino de las mismas.

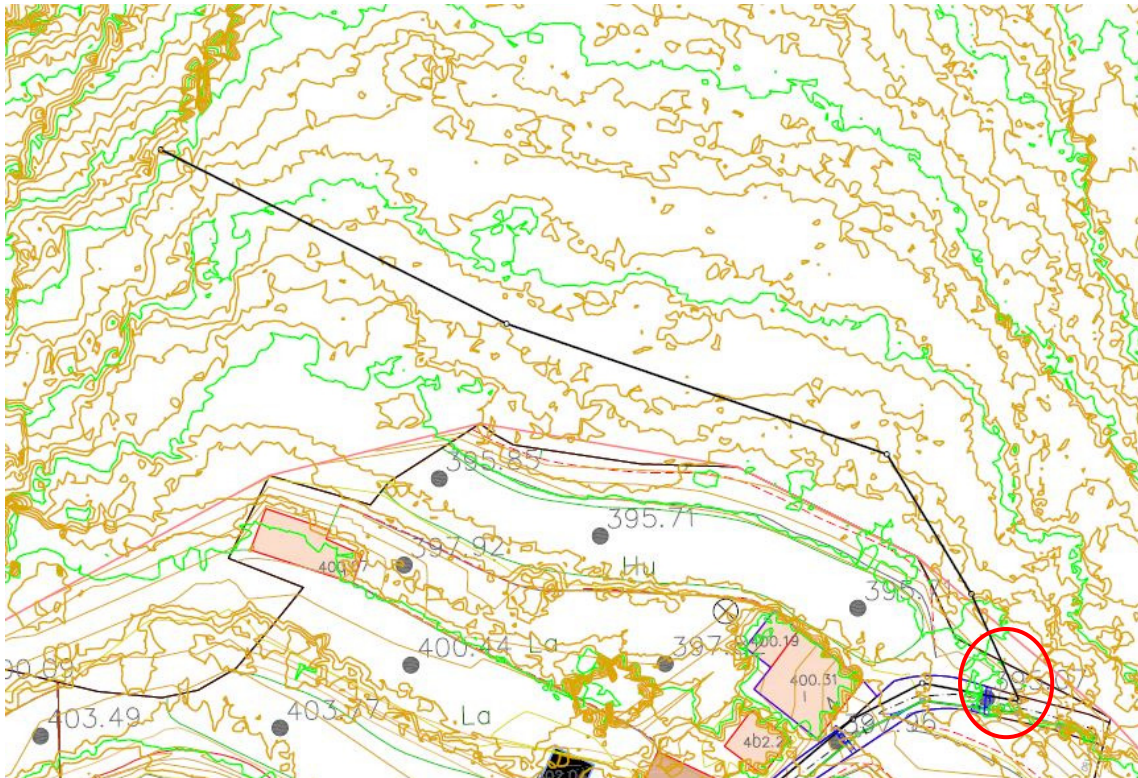


Figura VII.II Final de la red de pluviales y señalización del recorrido para vertido

### 3. Características

La red de vertido se realizará desde el punto último de la conducción de aguas pluviales hasta una de las márgenes del barranco para poder desaguar.

Este punto se encuentra a 383 metros de altitud en la margen derecha del barranco de los Caboquitos, las coordenadas UTM del punto son (220541,913;3192294,131).

El trazado de la red se ha realizado para que desagüe se realice por gravedad al igual que el resto de la red.



El tramo de vertido tendrá 3 pozos de registro y 4 tuberías que las conectan. Esta red tendrá las mismas características que la correspondiente a pluviales y las tuberías estarán soterradas a una profundidad con respecto a la superficie del terreno original de 1,30 metros.

A continuación se adjunta en la Tabla VII.I las cotas de los pozos de registro, longitud de tuberías y pendiente de las mismas.

<b>ID Pozo</b>	<b>Cota Terreno</b>	<b>Longitud</b>	<b>Cota fondo</b>	<b>Pendiente (%)</b>
Fin red Plu.	393,98	9,63	392,68	9,1
V1	393,1	13,34	391,8	4,5
V2	392,5	32,81	391,2	1,8
V3	391,9	31,6	390,6	21,1
Pto. Vertido	383,925	-	383,925	-

Tabla VII.I Cotas de pozos de registro, longitud de tuberías y pendiente de las mismas.

## **ANEJO N° 8: MOVIMIENTO DE TIERRAS**

## ÍNDICE

1. Introducción .....	1
2. Excavación de zanjas .....	1
3. Volúmenes de tierras.....	1
3.1 Datos de partida.....	1
3.2 Secciones.....	2
3.3 Volumen excavación.....	2
3.4 Volúmenes relleno.....	4
3.5 Transporte a vertedero.....	6
4. Conclusiones .....	7

## **1. Introducción**

El presente Anejo pretende definir aquellos aspectos relacionados con el movimiento de tierras con el objeto de describir y cuantificar las actuaciones.

Los movimientos de tierras se limitarán a los propios de la excavación de zanjas y su posterior relleno, además de los necesarios para implantar la estación de tratamiento de aguas residuales.

## **2. Excavación de zanjas**

Se realizará en forma mecánica con excavadoras hasta alcanzar la profundidad en la que descansarán las conducciones y una vez finalizada la excavación se procederá a la limpieza en el fondo, la ejecución de la cama de asiento, la colocación de las conducciones y finalmente el relleno de las zanjas.

A la hora de realizar los cálculos del volumen de tierras habrá que tener en cuenta los cambios de volumen que experimentan las tierras.

Antes de ser intervenido el suelo sufre un cambio en la interacción de sus partículas afectando esto a su relación de vacíos, por lo que después de que las tierras sean removidas presentarán una densidad suelta.

Esto se debe a que el suelo está constituido por partículas de diferentes tamaños entre las que quedan huecos ocupados por aire o agua, aspecto importante a tener en cuenta a la hora de calcular los metros cúbicos de excavación y de relleno de las zanjas.

## **3. Volúmenes de tierras**

### **3.1 Datos de partida**

En primer lugar, se ha realizado la estimación de que el terreno está compuesto por 60% de material granular y 40% de roca, ya que el terreno se trata de coladas basálticas escoriáceas.

Por lo general, se recomienda un talud de 1H:1V para este tipo de terrenos. Sin embargo, se podrá modificar en aquellos tramos en los cuales el Director de la obra lo considere adecuado, de forma que el talud de la zanja siempre sea estable.

Es importante tener en cuenta que en algunos puntos no podrán llevarse a cabo los taludes 1H:1V debido a motivos de espacio. En estos casos, será necesario el apuntalamiento de los taludes de las zanjas para poder realizar la colocación de los colectores.

### **3.2 Secciones**

Se han realizado cortes transversales de la zanja en cada pozo, esta sección variará en función de la profundidad a la que se encuentren las tuberías.

### **3.3 Volumen excavación**

Para el cálculo de los volúmenes de excavación se ha obtenido las secciones transversales de los perfiles longitudinales de cada PK en los que se encuentran pozos de registro.

A través, de esas secciones transversales se puede cubicar la excavación de la zanja.

Además se ha realizado una sobre excavación de las zanjas ya que es necesaria la colocación de una cama de arena para poder sustentar los colectores de forma correcta.

En la Tabla VIII.I se observa el cálculo realizado para la obtención de los volúmenes de excavación.

- N° pozo: identificación de pozo
- Profun: profundidad de pozo
- Longitud: longitud existente entre cada tramo de pozo
- PK: identificativo de PK para cada uno de los pozos de registro
- Vol. Exc.: es el volumen de excavación necesario para cada tramo de zanja en m<sup>3</sup>

Nº Pozo	Profun.	Longitud	PK	Vol. Exc.
I1	1,8	20,499	0	102,70
I2	1,8	9,016	20,499	45,17
I3	1,8	9,541	29,515	47,80
I4	1,8	15,405	39,056	77,18
I5	1,8	21,016	54,461	105,29
I6	1,8	23,976	75,477	120,12
I7	1,8	22,189	99,453	111,17
I8	1,8	6,714	121,642	33,64
I9	1,8	9,352	128,356	46,85
I10	1,8	10,264	137,708	51,42
I11	1,8	10,973	147,972	54,97
I12	1,8	16,565	158,945	82,99
I13	1,8	25,902	175,51	129,77
I14	1,8	7,42	201,412	37,17
I15	1,8	10,047	208,832	50,34
I16	1,8	6,293	218,879	31,53
I17	1,8	7,117	225,172	51,31
I18	2,6	5,863	232,289	42,27
I19	1,8	5,023	238,152	25,17
I20	1,8	14,376	243,175	72,02
I21	1,8	14,676	257,551	73,53
I22	1,8	15,601	272,227	78,16
I23	1,8	11,616	287,828	58,20
I24	1,8	8,881	299,444	44,49
I25	1,8	13,814	308,325	69,21
I26	1,8	12,818	322,139	64,22
I27	1,8	10,667	334,957	53,44
I28	1,8	16,018	345,624	80,25
I29	1,8	5,975	361,642	29,93
I30	1,8	7,758	367,617	38,87
I31	1,8	6,597	375,375	33,05
I32	1,8		381,972	
D1	1,8	14,475	0	72,52
D2	1,8	5,322	14,475	26,66
D3	1,8	6,709	19,797	33,61
D4	1,8	7,209	26,506	36,12
D5	1,8	7,454	33,715	37,34
D6	1,8	9,448	41,169	47,33
D7	1,8	10,238	50,617	51,29
D8	1,8	8,608	60,855	43,13
D9	1,8	12,225	69,463	61,25
D10	1,8	10,721	81,688	53,71

D11	1,8	9,896	92,409	49,58
D12	1,8	11,06	102,305	55,41
D13	1,8	19,764	113,365	99,02
D14	1,8	13,039	133,129	65,33
D15	1,8	17,679	146,168	88,57
D16	1,8	5,284	163,847	26,47
D17	1,8	11,299	169,131	56,61
D18	1,8	12,493	180,43	62,59
D19	1,8	8,786	192,923	44,02
D20	1,8	41,515	201,709	261,96
D21	2,3	30,377	243,224	278,25
D22	2,8	14,166	273,601	161,49
D23	3	7,243	287,767	77,86
D24	2,6		295,01	
C1	1,8	19,906	0	99,73
C2	1,8	32,291	19,906	161,78
C3	1,8	17,518	52,197	87,77
C4	1,8	21,957	69,715	110,00
C5	1,8	6,35	91,672	31,81
C6	1,8		98,022	

Tabla VIII.I Volúmenes de excavación

### 3.4 Volúmenes relleno

Para el relleno de la zanja es necesario utilizar un material seleccionado que no contenga piedras ni cantos angulosos. Con este tipo de material se rellenará la zanja hasta 30 centímetros por encima de la generatriz de la tubería de pluviales. Por encima de esta primera capa se puede utilizar el material de excavación para terminar con el relleno de la zanja.

El terreno excavado se puede utilizar de relleno en forma de pedraplen o “todo uno” y su capacidad portante será media-baja.

La Tabla VIII.II recoge los volúmenes de relleno de material seleccionado y el del resto de la zanja con material de la excavación.

- N° pozo: identificación de pozo
- Profun: profundidad de pozo

- Longitud: longitud existente entre cada tramo de pozo
- PK: identificativo de PK para cada uno de los pozos de registro
- Vol. Rell.: es el volumen de relleno necesario de terreno excavado para cada tramo de zanja en m<sup>3</sup>
- Vol. Rell. Sel.: es el volumen de relleno necesario de material seleccionado para cada tramo de zanja en m<sup>3</sup>

Nº Pozo	Profun.	Longitud	PK	Vol. Rell.	Vol. Rell. Sel.
I1	1,8	20,499	0	78,51	24,19
I2	1,8	9,016	20,499	34,53	10,64
I3	1,8	9,541	29,515	36,54	11,26
I4	1,8	15,405	39,056	59,00	18,18
I5	1,8	21,016	54,461	80,49	24,80
I6	1,8	23,976	75,477	91,83	28,29
I7	1,8	22,189	99,453	84,98	26,18
I8	1,8	6,714	121,642	25,71	7,92
I9	1,8	9,352	128,356	35,82	11,04
I10	1,8	10,264	137,708	39,31	12,11
I11	1,8	10,973	147,972	42,03	12,95
I12	1,8	16,565	158,945	63,44	19,55
I13	1,8	25,902	175,51	99,20	30,56
I14	1,8	7,42	201,412	28,42	8,76
I15	1,8	10,047	208,832	38,48	11,86
I16	1,8	6,293	218,879	24,10	7,43
I17	1,8	7,117	225,172	42,92	8,40
I18	2,6	5,863	232,289	35,35	6,92
I19	1,8	5,023	238,152	19,24	5,93
I20	1,8	14,376	243,175	55,06	16,96
I21	1,8	14,676	257,551	56,21	17,32
I22	1,8	15,601	272,227	59,75	18,41
I23	1,8	11,616	287,828	44,49	13,71
I24	1,8	8,881	299,444	34,01	10,48
I25	1,8	13,814	308,325	52,91	16,30
I26	1,8	12,818	322,139	49,09	15,13
I27	1,8	10,667	334,957	40,85	12,59
I28	1,8	16,018	345,624	61,35	18,90
I29	1,8	5,975	361,642	22,88	7,05
I30	1,8	7,758	367,617	29,71	9,15
I31	1,8	6,597	375,375	25,27	7,78
I32	1,8		381,972		
D1	1,8	14,475	0	55,44	17,08



D2	1,8	5,322	14,475	20,38	6,28
D3	1,8	6,709	19,797	25,70	7,92
D4	1,8	7,209	26,506	27,61	8,51
D5	1,8	7,454	33,715	28,55	8,80
D6	1,8	9,448	41,169	36,19	11,15
D7	1,8	10,238	50,617	39,21	12,08
D8	1,8	8,608	60,855	32,97	10,16
D9	1,8	12,225	69,463	46,82	14,43
D10	1,8	10,721	81,688	41,06	12,65
D11	1,8	9,896	92,409	37,90	11,68
D12	1,8	11,06	102,305	42,36	13,05
D13	1,8	19,764	113,365	75,70	23,32
D14	1,8	13,039	133,129	49,94	15,39
D15	1,8	17,679	146,168	67,71	20,86
D16	1,8	5,284	163,847	20,24	6,24
D17	1,8	11,299	169,131	43,28	13,33
D18	1,8	12,493	180,43	47,85	14,74
D19	1,8	8,786	192,923	33,65	10,37
D20	1,8	41,515	201,709	212,97	48,99
D21	2,3	30,377	243,224	242,41	35,84
D22	2,8	14,166	273,601	144,78	16,72
D23	3	7,243	287,767	69,32	8,55
D24	2,6		295,01		
C1	1,8	19,906	0	76,24	23,49
C2	1,8	32,291	19,906	123,67	38,10
C3	1,8	17,518	52,197	67,09	20,67
C4	1,8	21,957	69,715	84,10	25,91
C5	1,8	6,35	91,672	24,32	7,49
C6	1,8		98,022		

Tabla VIII.II Volúmenes de relleno

### 3.5 Transporte a vertedero

El sobrante de la excavación es aquel que no se utilizará de relleno multiplicado por un factor de esponjamiento.

Esto es así, ya que una vez excavado el material aumenta su volumen, este cambio de volumen se denomina esponjamiento.

Para el tipo de terreno en el que se encuentra la obra se puede estimar que tenga un incremento de volumen de un 30%-40% de su volumen inicial.

$$\text{Vol. Sobr} = (\text{Vol. Exc.} - \text{Vol. Rell.}) * F$$

- Vol. Sobr: es el volumen sobrante de excavación en m3
- Vol. Exc. : volumen excavado en total en m3
- Vol. Rell. : volumen de relleno necesario del material excavado en m3
- F: factor esponjamiento, en nuestro caso con valor 1,35.

Vol. Exc.	Vol. Rell	Vol. Sobr.
4223,46	3308,95	1234,589

Tabla VIII.III Volúmenes de tierras

En la tabla VIII.III se puede observar los volúmenes totales de excavación, de relleno y el volumen sobrante que se trasladará vertedero. En el Anejo X “Gestión de residuos”, se recoge una lista con los gestores de residuos autorizados en la isla de La Palma.

## 4. Conclusiones

Es preciso concluir que debido a la heterogeneidad del terreno es prácticamente imposible obtener el cálculo de movimiento de tierras de forma exacta.

En este anejo se recoge los cálculos estimados con los taludes recomendados, pero que no serán necesariamente reales, ya que en función de cada situación será necesario aumentarlos o disminuirlos.

## **ANEJO N° 9: REPOSICIÓN DE FIRMES**

## ÍNDICE

Introducción.....	1
Categorías de tráfico.....	1
Categorías de explanada.....	2
Secciones de firme.....	2

## Introducción

El objeto del presente Anejo es el cálculo de firmes que se deberán reponer tras la finalización de las zanjas, de acuerdo con la Instrucción 6.1-IC y 6.2-IC de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

## Categorías de tráfico

La estructura del firme deberá adecuarse a la acción prevista del tráfico, por lo que la sección estructural del firme dependerá de la intensidad media diaria de vehículos pesado (IMDp) que se prevea en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. Dicha intensidad se utilizará para establecer la categoría de tráfico pesado.

Para evaluarla se partirá de los aforos, pero dado que no se dispone de datos en el núcleo objeto de proyecto, se realizarán los estudios con los aforos de una estación similar.

Para estimar la evolución del tráfico pesado, necesaria para la determinación de la intensidad en el año de puesta en servicio, se podrá adoptar como tasa de crecimiento el valor medio de las obtenidas en los últimos cinco años en la estación de aforo permanente o de control en el mismo itinerario y más próxima al tramo de estudio.

A los efectos de aplicación de esta norma, se definen ocho categorías de tráfico pesado, según la IMDp que se prevea para el carril de proyecto en el año de puesta en servicio.

La tabla I.I presenta las categorías T00 a T2, mientras que las categorías T3 y T4, que se dividen en dos cada una de ellas, aparecen recogidas en la tabla I.II.

<b>Categoría de Tráfico Pesado</b>	<b>T00</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>
<b>IMDp (Vehículos pesados/día)</b>	≥4000	3999-2000	1999-800	799-200

Tabla I.I Categorías de Tráfico Pesado T00 a T2

<b>Categoría de Tráfico Pesado</b>	<b>T31</b>	<b>T32</b>	<b>T41</b>	<b>T42</b>
<b>IMDp (Vehículos pesados/día)</b>	199-100	99-50	49-25	<25

Tabla I.II Categorías de Tráfico Pesado T3 y T4

En deferencia a lo mencionado anteriormente se estima que podrá circular en torno a 4 vehículos pesado día.

Analizando las tablas I.I y I.II y con la estimación de IMDp realizada el tráfico corresponde una categoría T42.

## **Categorías de explanada**

A los efectos de definir la estructura del firme en cada caso, se establecen tres categorías de explanada, denominadas respectivamente E1, E2 y E3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga ( $E_{v2}$ ), obtenido de acuerdo con la NLT-357 "Ensayo de carga con placa", cuyos valores se recogen en la tabla I.III

<b>Categoría de explanada</b>	<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>
<b><math>E_{v2}</math> (MPa)</b>	≥60	≥120	≥300

Tabla I.III Módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga

Se diseñará el firme para una categoría de explanada E2 con módulo de compresibilidad  $\geq 120$  en el segundo ciclo de carga. De cualquier manera, será preciso comprobar que estos datos son correctos realizando ensayos de carga con placa a pie de obra.

## **Secciones de firme**

El procedimiento adoptado para el dimensionamiento de las secciones de firme se basa, fundamentalmente, en las relaciones, en cada tipo de sección estructural, entre las intensidades de tráfico pesado y los niveles de deterioro admisibles al final de la vida útil.

La figura I.I recoge las secciones de firme según la categoría de tráfico pesado y las categorías de explanada. Entre las posibles soluciones se seleccionará en cada caso

concreto la más adecuada técnica y económicamente. Todos los espesores de capa señalados se consideran mínimos en cualquier punto de la sección transversal del carril de proyecto.

Cada sección se designa por un número de tres o cuatro cifras:

- La primera (si son tres cifras) o las dos primera (si son cuatro cifras) indican la categoría de tráfico pesado, desde T00 a T42.
- La penúltima expresa la categoría de explanada, desde E1 a E3
- La última hace referencia al tipo de firme, con el siguiente criterio:
  - 1: Mezclas bituminosas sobre capa granular
  - 2: Mezclas bituminosas sobre suelocemento
  - 3: Mezclas bituminosas sobre gravacemento construida sobre suelocemento
  - 4: Pavimento de hormigón

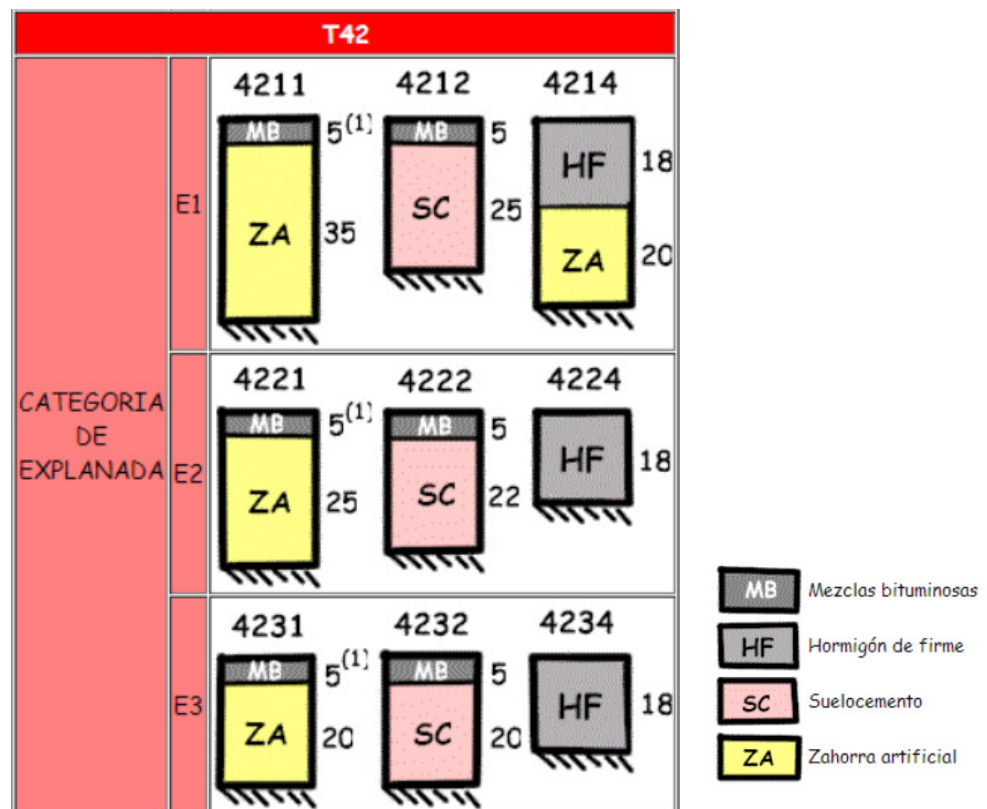


Figura I.I. Catálogo de secciones de firme para la categoría T42

El betún asfáltico depende de la capa de mezcla, de la categoría del tráfico y de la zona térmica estival. Según la figura I.II la zona de proyecto se encuentra en una zona

térmica estival media, y siguiendo las indicaciones de la tabla I.IV los betunes utilizados en las diferentes capas se resume en el cuadro siguiente:

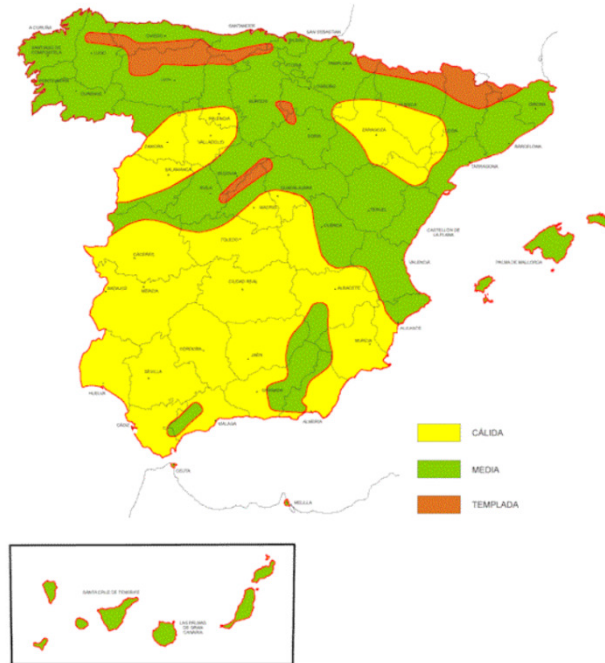


Figura I.II Zona térmica para la elección del tipo de ligante bituminoso

TIPO DE LIGANTE	T42
En capa de rodadura e intermedia	B 60/70
En capa de base	B 60/70

Tabla I.IV Tipo de ligante

Teniendo en cuenta todas las consideraciones expuestas anteriormente, dispondremos de un pavimento con una capa de rodadura de 5 centímetros de espesor de Mezcla Bituminosa en Caliente tipo AC-16 Surf-D con 5% de betún y riego de adherencia previo a la capa de rodadura ECR-1, de acuerdo con el artículo 531 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3)

La zavorra artificial se regirá por el artículo 510 del PG-3.



## **ANEJO N° 10: SEÑALIZACIÓN EN OBRA**

## ÍNDICE

1. Introducción .....	1
2. Señalización .....	1

## APÉNDICES

Apéndice N°1: Modelos de señalización en obras.

Apéndice N°2: Catálogo de elementos de señalización, balizamiento y defensa.

## **1. Introducción**

El presente Anejo se desarrolla con el fin de establecer un plan de señalización en la obra para conseguir una mayor seguridad, tanto para los usuarios como para los trabajadores de la obra, y limitar el deterioro del nivel de servicio de la vía afectada.

A todos los efectos la señalización contenida en este proyecto cumple las instrucciones del Ministerio de Fomento 8.3-IC de señalización, balizamiento y defensa de obras.

## **2. Señalización**

La zona de actuación se corresponde con un pequeño núcleo de población, por lo que el tráfico de peatones y coches no será masivo. Sin embargo, se deben mantener en todo momento las condiciones de seguridad tanto para ellos, como para los operarios de la obra.

Las interferencias entre los vehículos y/o maquinaria de las obras que se produzcan en las vías de circulación se minimizarán mediante la aplicación de las siguientes medidas:

- Instalando las oportunas señales de limitación de velocidad que habrán de ser respetadas por los usuarios de la vía.
- Disponiendo de señalistas que regulen el tráfico, según necesidades.

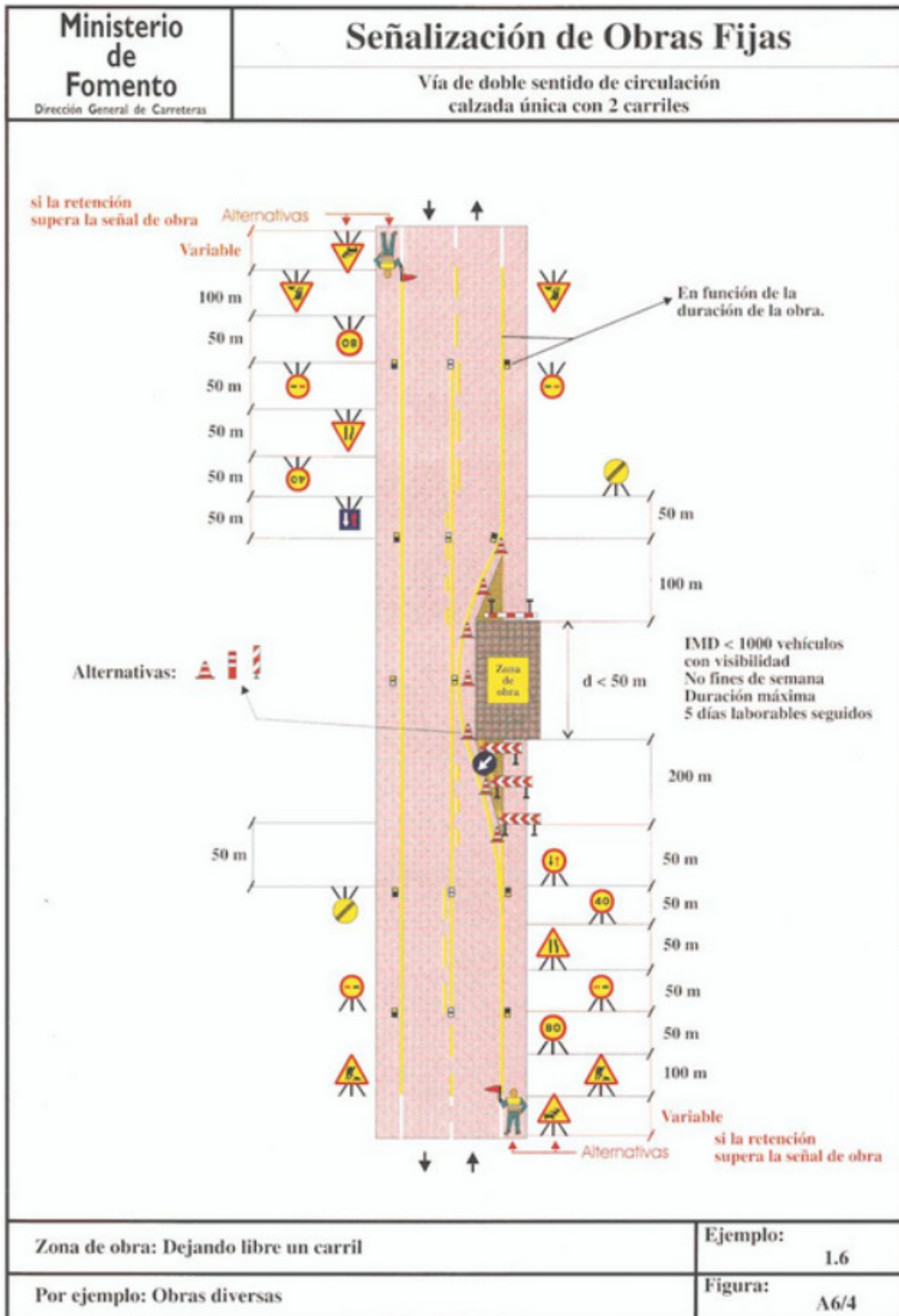
Los trabajos deberán realizarse en fases, con el fin de que el proceso de señalización sea compatible con la circulación de vehículos. Se recomendará ejecutar de una vez todas las obras que impliquen corte de tráfico en un tramo, para no realizar varios cortes diferidos en el tiempo. Una vez haya finalizado las actividades en cada fase, se procederá al desmonte del vallado y la señalización provisional de obra.

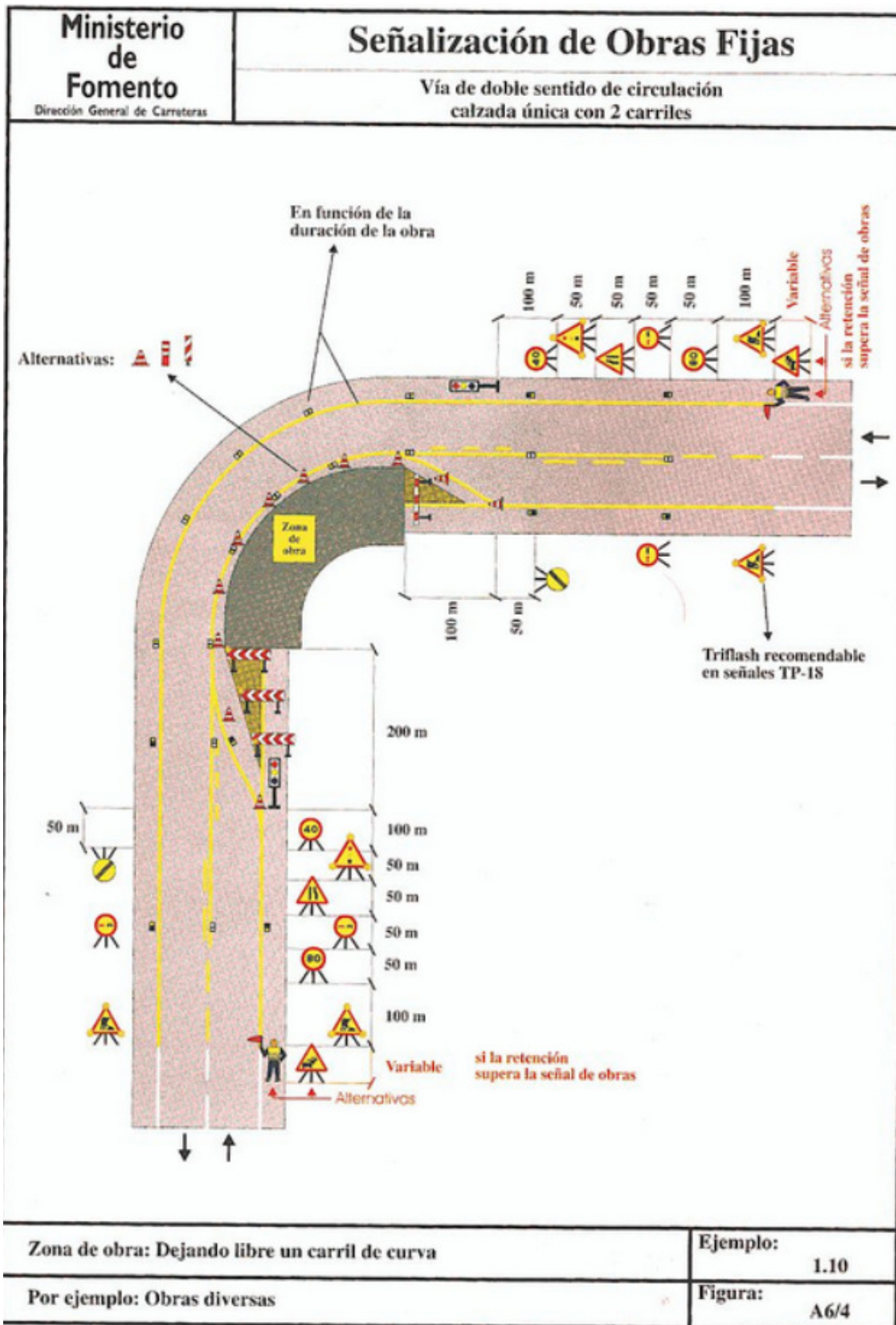
El contratista se encargará de la adquisición, colocación y conservación de la señalización, balizamiento y defensa. Además, estará obligado a cumplir cualquier modificación que el Director de las obras pueda considerar oportuna.

Para señalar correctamente las obras que contemplan la ejecución de las zanjas bajo la calzada se tomará como referencia el documento *Manual de ejemplos de señalización de obras fijas* de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

En el Apéndice N°1 del presente Anejo se incluyen dos copias de la señalización de obras que define dicho documento y que son aplicables en el proyecto que nos abarca.

**Apéndice N°1: Modelos de señalización de obras**





## Apéndice N°2: Catálogo de elementos de señalización, balizamiento y defensa.

Señales de peligro:

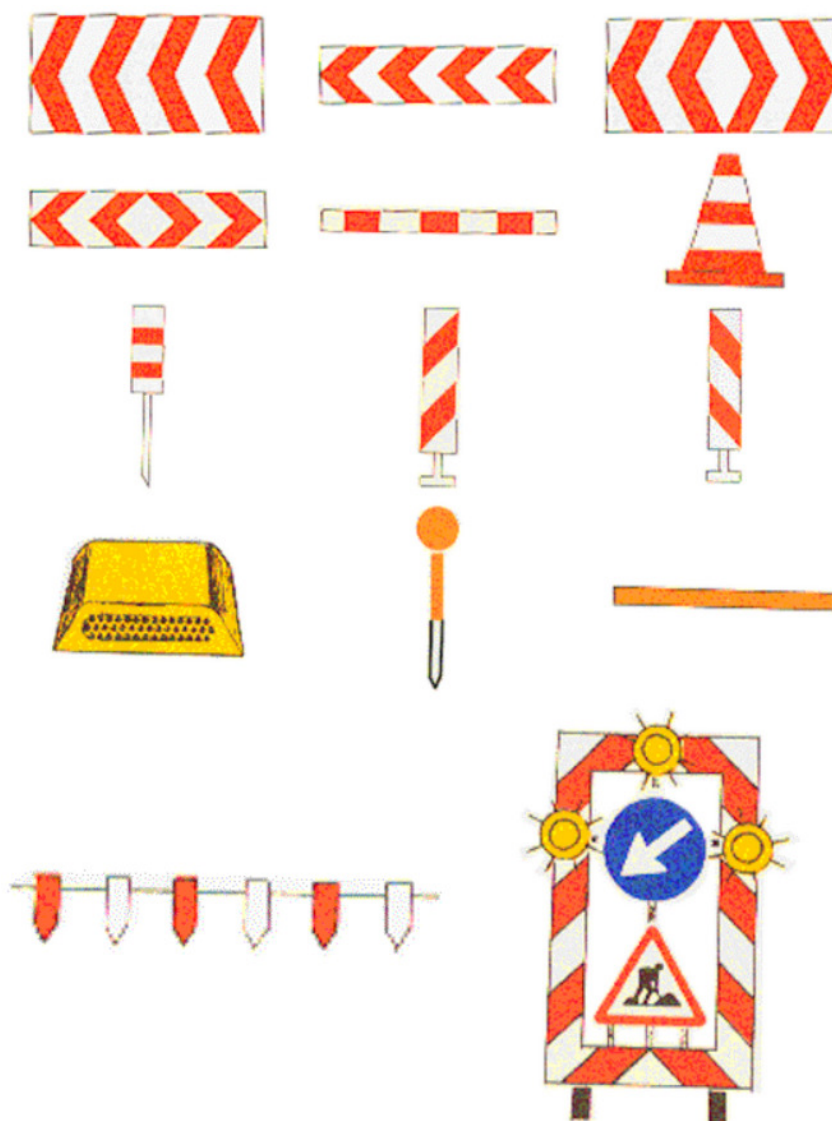




Señales manuales:



Elementos de balizamiento reflectantes:





## **ANEJO N° 11: CONTROL DE CALIDAD**

## ÍNDICE

1. Introducción .....	1
2. Controles a realizar.....	1
2.1 Control de Calidad de Materiales y Equipos.....	1
2.2 Control de calidad de ejecución .....	1
3. Informe de Control de Calidad.....	2
4. Programa de Puntos de Inspección.....	2
5. Presupuesto .....	2

## **1. Introducción**

El presente anejo tiene por finalidad describir los ensayos que se deben realizar para asegurar la correcta ejecución de las obras definidas en el Proyecto " RED DE SANEAMIENTO Y ESTACIÓN DE VERTIDO EN EL NÚCLEO DE POBLACIÓN DE LOS FRANCESES"

El contratista deberá realizar un autocontrol de las unidades de obra así como de los materiales, comprobando que se cumplen las especificaciones técnicas explícitas en el Proyecto.

Con el objeto de producir con calidad, el contratista deberá tener la formación y experiencia suficiente para llevar a cabo sus tareas; capacidad y calidad de los medios materiales de producción tales como maquinaria; así como personal cualificado para la correcta ejecución de los trabajos.

## **2. Controles a realizar**

### **2.1 Control de Calidad de Materiales y Equipos**

Se efectuará la comprobación de que los elementos se ajustan a las especificaciones de proyecto y se aceptarán los materiales que lo hagan.

La empresa constructora deberá recopilar los certificados de origen de los materiales y verificar que los mismos no poseen defectos superficiales.

Los controles de los materiales quedarán constatados en la documentación del proyecto a su recepción en obra y estará siempre disponible para el Control de Calidad por parte de la Dirección de obras.

### **2.2 Control de calidad de ejecución**

Se fundamentará en supervisiones por parte de la Dirección de las obras para comprobar la calidad existente en la ejecución las actividades. La empresa constructora se

encuentra en la obligación de avisar al Director de Obra con la suficiente antelación para poder estar presente en las mismas.

### **3. Informe de Control de Calidad**

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos y los controles de ejecución, como bien se ha mencionado anteriormente, además del control de la obra terminada.

Para ello el director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto.

El contratista deberá solicitar a los suministradores de materiales y posteriormente hacer llegar al director de la obra dicha documentación, así como las instrucciones de uso y mantenimiento y las garantías de los productos.

Esta documentación junto con el programa de Puntos de Inspección formarán el DOSSIER FINAL DEL CONTROL DE CALIDAD, que será firmado por el responsable del Control de Calidad y enviará copias del mismo al Director de Obra y al Jefe de Obra de la empresa constructora.

### **4. Programa de Puntos de Inspección**

Se incluirá un Programa de Puntos de Inspección (P.P.I.); documento que consistirá en un listado de todas las operaciones o elementos a comprobar durante toda la ejecución de la obra.

De esta manera, una vez finalizada la obra, se tendrá la convicción de que se han realizado adecuadamente todas las comprobaciones y por tanto se habrá producido con calidad.

### **5. Presupuesto**

Se destinará una partida de tres mil doscientos dos con noventa y nueve euros (3202.99 €) en concepto control de calidad y ensayos.

## **ANEJO N° 12: ESTUDIO BÁSICO DE IMPACTO ECOLÓGICO**

## ÍNDICE

1. Introducción .....	1
2. Objetivo.....	1
3. Descripción del proyecto.....	1
4. Recursos naturales que se emplean o consumen .....	1
5. Liberación de sustancias, energía o ruido .....	2
6. Hábitats y elementos naturales singulares.....	2
7. Especies protegidas de flora y fauna.....	2
8. Los equilibrios ecológicos en virtud de la introducción o favorecimiento de especies potencialmente peligrosas .....	3
9. Usos tradicionales del suelo .....	3
10. Restos arqueológicos o históricos .....	3
11. El Paisaje.....	3
12. Espacios naturales protegidos afectados .....	4
13. Área de sensibilidad ecológica.....	4
14. Impacto ecológico .....	4

## **1. Introducción**

El presente Anejo se redacta en función de la necesidad de someter a Estudio Básico de Impacto Ecológico (EBIE) por el Artículo 5 de la Ley 11/1990, de 13 de julio, de Prevención del Impacto Ecológico que por "razón de financiación" será preciso someter a dicho estudio todo proyecto financiado total o parcialmente con fondos de la Hacienda Pública Canaria.

## **2. Objetivo**

El EBIE se realiza para evaluar y en lo posible minimizar o eliminar, los posibles impacto ecológicos que pudieran generarse del proyecto " RED DE SANEAMIENTO Y ESTACIÓN DE VERTIDO EN EL NÚCLEO DE POBLACIÓN DE LOS FRANCESES"

## **3. Descripción del proyecto**

Las obras que comprenden el presente proyecto se localizan en el núcleo de Los Franceses, en el T.M. de Garaffa y consisten en la ejecución de una red de saneamiento y pluviales para dar salida a las aguas negras y las aguas de lluvia respectivamente, además de una estación depuradora.

Para el desarrollo de las mismas se ejecutará una zanja que albergará ambas conducciones que discurrirá en su mayoría bajo la calzada, y por terreno rústico en una pequeña extensión.

La estación de depuración se instalará al final de la red, en el límite del núcleo poblacional hacia el Norte.

## **4. Recursos naturales que se emplean o consumen**

En el conjunto de actuaciones previstas tan solo consumen recursos naturales de la zona las dos actuaciones siguientes:

- Ejecución de zanja en terreno rústico destinado a la agricultura.
- Construcción de la estación de depuración en el límite de la población rural.

En cuanto a la primera destacar que la ejecución de la zanja para la instalación de las conducciones conlleva la reposición de la misma a su condición inicial rellenándose con el mismo material que ha sido extraído y empleando una cubierta vegetal.

En cuanto a la segunda actuación, mencionar que se llevará a cabo con materiales y/o recursos traídos del exterior, por lo que no consumirá recursos.

## 5. Liberación de sustancias, energía o ruido

La liberación de sustancias extrañas no está contemplada en las actuaciones que se prevé realizar. Todos los excedentes de cemento, grava, arena, hierro, etc. serán retirados de la zona una vez finalizadas las obras y depositados en los correspondientes puntos limpios para su posterior reciclaje. Se producirá la emisión de ruidos y gases procedente de la maquinaria y de los medios de transporte, aunque esto será en zonas concretas por espacios limitados de tiempo. Por todo ello se considera el impacto como poco significativo.

## 6. Hábitats y elementos naturales singulares

Al llevar a cabo las actuaciones de ejecución de la zanja bajo la calzada, y teniendo en cuenta que la que transcurre por terreno vegetal será repuesta, no se alterará o destruirá ningún hábitat.

La zona que albergará la estación de depuración tampoco dañará ningún ecosistema, por lo que se considera el impacto sobre los hábitats como poco significativo.

## 7. Especies protegidas de flora y fauna

En la tabla XII.I se muestran las especies de fauna protegidas en la zona de estudio.

Nombre científico	Nombre común	Orden Flora
<i>Ilex canariensis</i>	Acebiño	Anexo III
<i>Apollonias barbujana</i>	Barbusano	Anexo II
<i>Laurus azorica</i>	Laurel	Anexo III

Tabla XII.I Especie de fauna protegida



Orden de Flora es la Orden 20 de febrero de 1991, de la Consejería de Política Territorial, sobre protección de especies de la flora vascular silvestre de la comunidad Autónoma de Canarias.

- Anexo II: Las especies se declaran protegidas, quedando sometidas a previa autorización de la dirección general de Medio Ambiente y conservación de la Naturaleza, para lo señalado en el artículo anterior, así como para su cultivo en vivero, traslado entre islas, introducciones y reintroducciones.
- Anexo III: Las especies se registrarán para su uso y aprovechamiento, por lo establecido en el artículo 202 y siguientes del reglamento de Montes, en especial el 228.

## **8. Los equilibrios ecológicos en virtud de la introducción o favorecimiento de especies potencialmente peligrosas**

Las actuaciones previstas en ningún caso supondrán la introducción de especies foráneas o ajenas al área de actuación. No se prevé la manipulación de especies.

## **9. Usos tradicionales del suelo**

Los usos tradicionales del suelo prácticamente no se verán afectados ya que solo se establecerá una servidumbre de acueducto en una mínima extensión de terreno a lo largo de la conducción que transcurre por suelo rústico.

## **10. Restos arqueológicos o históricos**

Las actuaciones que se llevarán a cabo en la zona que albergará las conducciones y la que acogerá a la estación de depuración no afectarán a ningún resto histórico ni arqueológico.

## **11. El Paisaje**

Las actividades que se desarrollarán para instalar las redes de saneamiento y pluviales no supondrán alteración del paisaje ya que estas serán subterráneas y se procederá a la reposición de los materiales. En cuanto a la estación depuradora se elegirán los materiales más acordes con el medio, tratando de mimetizar al máximo las actuaciones.

Las actuaciones previstas no se incluyen en ningún anexo de la Ley 11/1990.

## **12. Espacios naturales protegidos afectados**

El conjunto de actuaciones se desarrollarán sin afectar a ningún espacio natural protegido.

## **13. Área de sensibilidad ecológica**

La totalidad de la extensión de terreno que abarca el presente proyecto se encuentra fuera de cualquier Área de Sensibilidad Ecológica que pudiera existir en la isla de La Palma.

## **14. Impacto ecológico**

Teniendo en cuenta las actuaciones previstas y todo lo argumentado anteriormente se considera el impacto ecológico de **poco significativo**.

## **ANEJO N° 13: GESTIÓN DE RESIDUOS**

## ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Identificación de los residuos .....	1
3. Medidas de prevención.....	2
4. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación de los residuos generados en obra .....	2
5. Gestión de residuos no peligrosos .....	2
6. Prescripciones técnicas .....	3
7. Plano de situación de la zona de almacenamiento y punto limpio .....	4
8. Coste de gestión de recursos.....	4

## 1. Introducción

El presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición tiene por objeto concretar las condiciones que se aplicarán para la gestión de los residuos de construcción y demolición (en lo sucesivo RDC) generados durante la ejecución de la obra: "RED DE SANEAMIENTO Y ESTACIÓN DE VERTIDO EN EL NÚCLEO DE POBLACIÓN DE LOS FRANCESES" conforme a lo establecido en la legislación vigente.

Con el presente plan se da cumplimiento a los requisitos establecidos en la normativa vigente y, en particular a las siguientes normas:

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero de 2008 que tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, contribuyendo a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

El Decreto 161/2001 por el que se aprueba el Plan Integral de Residuos de Canarias

## 2. Identificación de los residuos

La obra consiste en materializar una red separativa de pluviales y saneamiento generando con ello una serie de residuos durante la ejecución de las obras, a los que hay que buscar salida. Principalmente, los residuos se generarán en la demolición de pavimentos y en el movimiento de tierras.

Se define como Residuo de construcción y demolición a cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "Residuo" incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

Se pueden considerar dos categorías RDC:

- Categoría I: Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de

dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de la excavación.

- Categoría II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Los RCD generados en el presente proyecto serán hormigón (17.01.01) y mezclas bituminosas (17.03.02) que se pueden encontrar en la ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

### **3. Medidas de prevención**

Según el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008, el poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

### **4. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación de los residuos generados en obra**

Dado los pocos residuos que se prevén generar durante el desarrollo de las obras, no se realizará ninguna operación de reutilización, transportando los RDC antes mencionados hasta las instalaciones del gestor de residuos autorizado.

### **5. Gestión de residuos no peligrosos**

La gestión de los Residuos No Peligrosos supone llevar a cabo una segregación, envasado, etiquetado y almacenamiento correctos en el lugar donde se generan. Antes de superar los seis meses serán entregados al gestor autorizado.

A continuación se adjunta una lista con los gestores autorizados en la isla de La Palma

Gestores Autorizados de Residuos No Peligrosos		
Número de Gestor	Empresa	Autorización
RNP 0946 IC	Áridos El Riachuelo, S.A.U	Valorización y Eliminación
RNP 0697 IC	Tres Erres La Palma, S.L.	Recogida, Transporte y Almacenamiento
RNP 1184 IC	Transportes Hermano Cabrera García, S.L.	Transporte
RNP 0095 IC	Pérez y Garnier	Recogida, Almacenamiento y Valorización
RNP 0154 IC	Construcciones y Excavaciones Los Volcanes, S.L.	Valorización
RNP 0598IC	Excavaciones y Desmontes Guaju, S.L.	Recogida, Transporte, Almacenamiento y Valorización
RNP 0618 IC	Isonorte Empleo, S.L.U.	Valorización
RNP 0832 IC	Isonorte Empleo, S.L.U.	Recogida y Transporte
RNP 0666 IC	Reciclajes Perez y Garnier, S.L.	Recogida, Almacenamiento y Valorización

## 6. Prescripciones técnicas

En este apartado se indican las prescripciones técnicas que tienen por objeto reducir o prevenir los volúmenes de producción de residuos de la obra y establecer las condiciones de manipulación y almacenamiento de los mismos.

- A la hora de comprar los materiales para la obra se recomienda adquirir la mínima cantidad posible de productos auxiliares.
- Inspeccionar los materiales comprados antes de su aceptación.
- Adquirir equipos y materiales teniendo en cuenta criterios ecológicos respetuosos con el medio ambiente.
- Limpiar la maquinaria y los distintos equipos con productos químicos de menos agresividad ambiental.
- Utilizar los productos por su antigüedad a partir de la fecha de caducidad.
- Informar al personal sobre las normas de seguridad existentes en la obra en lo relativo a la manipulación y correcto almacenamiento de los materiales.

- Establecer las zonas de almacenaje apartadas las zonas de trabajo

Los residuos se mantendrán en las condiciones adecuadas de seguridad e higiene hasta el momento de ser entregados a uno de los gestor utilizados de la lista elaborada en este anejo.

## **7. Plano de situación de la zona de almacenamiento y punto limpio**

Dado que los residuos generados en la obra serán transportados fuera de la misma y entregados a un gestor autorizado al que se ha hecho referencia en varias ocasiones, no será preciso elaborar los planos de ubicación exacta de las zonas de almacenamiento. Sin bien, estos serán acopiados en la propia obra antes de ser entregados al gestor en el lugar que la dirección facultativa disponga cumpliendo siempre la legislación vigente.

## **8. Coste de gestión de recursos**

En este apartado se presenta el capítulo del presupuesto correspondiente a la gestión de residuos, que asume un coste total de diecinueve mil ciento cincuenta y dos con cincuenta y nueve euros (19152.59 €).



## **ANEJO N° 14: SEGURIDAD Y SALUD**

## ÍNDICE

1. Memoria .....	1
1.1 Objeto de este estudio .....	1
1.2 Características de las obras .....	1
1.2.1 Descripción de la obra.....	1
1.2.2 Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra .....	1
1.2.3 Unidades constructivas que componen la obra .....	2
1.3. Riesgos .....	2
1.3.1 Riesgos profesionales.....	2
1.4. Prevención de riesgos profesionales .....	3
1.4.1 Protecciones individuales .....	3
1.4.2 Protecciones colectivas .....	4
1.4.3. Formación.....	4
1.4.4. Medicina preventiva y primeros auxilios .....	4
1.5. Prevención de riesgos de daños a terceros .....	5
2. Pliego de condiciones.....	6
2.1 Disposiciones legales de aplicación .....	6
2.2 Condiciones de los medios de protección .....	7
2.3 Condiciones generales de los medios de protección .....	7
3. Planos .....	15
4. Presupuesto .....	21

## **1. Memoria**

### **1.1 Objeto de este estudio**

El presente Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1267/1997 de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de obras.

### **1.2 Características de las obras**

#### **1.2.1 Descripción de la obra**

Las obras se sitúan en el núcleo de Los Franceses, en el término municipal de Garafía, en la isla de La Palma.

El presente Proyecto tiene como objeto la definición de las obras de “Red de saneamiento y estación de tratamiento y vertido”, en un pequeño núcleo de población situado al norte de la isla de La Palma. Una descripción detallada de las obras, puede verse en el Documento nº 1, “Memoria” del presente proyecto.

#### **1.2.2 Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra**

- Presupuesto de Ejecución Material de Seguridad y Salud:

El Presupuesto de Ejecución Material de Seguridad y Salud es de CUATROCIENTOS VEINTIOCHO MIL EUROS (428000)

- Plazo de ejecución:

El plazo de ejecución previsto es de 6 meses

- Personal previsto:

Se prevé un número máximo de 15 obreros (peones, oficiales, capataces, etc.)

### **1.2.3 Unidades constructivas que componen la obra**

- Desbroce del terreno
- Excavaciones
- Desescombros, transporte y vertidos
- Obras de drenaje transversal y longitudinal
- Obras complementarias
- Acabados

## **1.3. Riesgos**

### **1.3.1 Riesgos profesionales**

Durante la construcción de la obra se han evaluado los siguientes riesgos potenciales:

- En desbroce y movimiento de tierras
  - Desprendimientos y proyecciones.
  - Caídas de personal al mismo y a distinto nivel.
  - Golpes de ó contra objetos.
  - Vuelcos de vehículos y máquinas.
  - Atropellos y colisiones.
  - Ruido.
  - Polvo.
- En desescombros y transporte de vertidos
  - Caídas de personal al mismo y a distinto nivel.
  - Atrapamientos.
  - Golpes de ó contra objetos.
  - Atropellos y colisiones.
  - Caída de material.
  - Polvo.
- En acabados:

Se repiten los anteriores con mayor o menor exposición, según las características propias de la obra.

- Producidos por agentes atmosféricos.  
Viento, tormentas, agua, bajas temperaturas.
- De incendios:
  - En almacenes, vehículos y máquinas.

#### **1.4. Prevención de riesgos profesionales**

Para la prevención de los riesgos profesionales se utilizarán protecciones individuales y colectivas, así como las acciones de formación, medicina preventiva de riesgos a terceros que se exponen a continuación.

##### **1.4.1 Protecciones individuales**

- Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Guantes de uso general
- Guantes de soldador
- Botas de agua
- Botas de seguridad con puntera metálica
- Monos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra según Convenio Colectivo Provincial.
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Pantallas de soldador
- Mascarillas antipolvo
- Filtros para mascarilla
- Protectores auditivos
- Chalecos reflectantes
- Equipo autónomo de respiración
- Trajes ignífugos
- Equipo de linterna autónomo incorporado al casco para dos usos.

### **1.4.2 Protecciones colectivas**

Las medidas de protección de zonas ó puntos peligrosos serán, entre otras, las siguientes.

- Vallas de limitación y protección
- Señales de tráfico
- Señales de seguridad
- Cinta de balizamiento
- Brigada de señalización
- Balizamiento luminoso
- Extintores
- Equipo de rescate: oxígeno, camilla, grupo electrógeno, lámparas autónomos, gatos, etc.

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos.

Si el trabajo se realiza sin interrupción de circulación debe estar perfectamente balizado y protegido.

Si la extracción de los productos de la excavación se hace con grúas, estos deben llevar elementos de seguridad contra la caída de los mismos.

### **1.4.3. Formación**

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear. Se completarán las charlas con carteles informativos y señales que recuerden la obligación de observar las Normas de Seguridad.

### **1.4.4. Medicina preventiva y primeros auxilios**

- Botiquines

Se prevé la instalación de varios botiquines de obra para primeros auxilios

- Asistencia a los accidentados

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

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

- Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el periodo de doce meses.

### **1.5. Prevención de riesgos de daños a terceros**

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

Se asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras, con la señalización necesaria y de acuerdo con las vigentes normas.

Se señalará la existencia de zanjas abiertas, para impedir el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra.

Para evitar posibles accidentes con daños a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en las carreteras, a las distancias reglamentarias del entronque con ellas.

Si alguna zona pudiera ser afectada por proyecciones de piedra como consecuencia de los trabajos inherentes a la obra, se establecerán medidas de interrupción de tránsito y se dispondrán las oportunas protecciones.

## **2. Pliego de condiciones**

### **2.1 Disposiciones legales de aplicación**

Siendo tan variadas y amplias las normas aplicables a la Seguridad y Salud en el Trabajo, en la ejecución de la obra se establecerán los principios que siguen. En caso de diferencia o discrepancia, predominará la de mayor rango jurídico sobre la de menor. En el mismo caso, a igualdad de rango jurídico predominará la más moderna sobre la más antigua.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- R.D. por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción ( R.D. 1627/97 de 24 de Octubre)
- Estatuto de los Trabajadores (R.D. Legislativo y el texto refundido 1/1995 de 24 de marzo) (B.O.E 29/03/95)
- Ordenanza General de Seguridad y Salud en el trabajo (R.D. 486/1997 de 14 de abril) (B.O.E. 23/004/1997)
- Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley 31/1995 de 8 de noviembre) (B.O.E. 10/11/95)
- Reglamento de Seguridad y Salud en la Industria de la Construcción (O.M. 20/05/52) (B.O.E. 15/06/52)
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (R.D. 843/2011 de 17 de junio)
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17/5/74) (B.O.E 29/5/74)
- Instrucción 8.3.-I.C. sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción
- Reglamento de aparatos elevadores para obras (B.O.E 14/6/77)
- Reglamento de seguridad en las máquinas (R.D. 1644/2008 de 10 de octubre)
- Las Normas UNE e ISO, que alguna de las disposiciones anteriores señalan como
- Además disposiciones existentes relativas a la seguridad, higiene y medicina del trabajo que pueden afectar a los trabajos que se realicen en obra.



## **2.2 Condiciones de los medios de protección**

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

## **2.3 Condiciones generales de los medios de protección**

### **2.3.1 Protecciones personales**

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17/5/74) (B.O.E 29/5/74), siempre que existan.

En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial, los elementos de protección personal serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

#### Casco de seguridad no metálico

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1000V) , o clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25000 V) y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15°C).

El casco contará de casquete, que define la forma general del casco y este, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se entiende a lo largo del contorno de la base de la copa.

La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje son los elementos de sujeción que sostendrán el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, y parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni, el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

#### Calzado de seguridad

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad provistas de puntera metálica para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debido a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que esta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

### Protector auditivo

El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de dB. Respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hz.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será de 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6000 y 8000 Hz, la suma mínima de atenuación será 35 dB.

#### Guantes de seguridad

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

La longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante, o sea límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizarlos medios, de 320 milímetros a 430 milímetros, o largos, mayores de 430 milímetros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

#### Gafas de seguridad

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes.

Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin mermar sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición

de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500°C de temperatura y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de una bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de la bola de acero de 44 gramos, desde 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será de clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetro clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.

#### Mascarilla antipolvo

La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios, estará homologada.

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml/minuto, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

#### Bota impermeable al agua y la humedad

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operativos, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Así mismo carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido absorbente, que no produzca efecto nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que pueden alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo de superarlos.

### **2.3.2 Protecciones colectivas**

#### Vallas autónomas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos de rigidez suficiente.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

La valla de protección del perímetro de la obra tendrá una altura de 2.5 m. y será construida a base de tela metálica y tubo metálico.

#### Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

#### Balizamiento

Se usará cordón con colgantes normales o reflectantes o cinta especial (blanco-rojo), sujetas a soportes de forma que quede visible y estable, reponiendo las roturas.

#### Barandillas

Dispondrán de listón superior a una altura de 100 cm. La resistencia será la adecuada para tener retener a una persona.

Se fijarán por anclaje, soporte-abrazadera o cualquier otro sistema sólido y resistente, con revisiones periódicas.

### Redes

Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas.

### Riegos

Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para que no se produzca levantamiento de polvo por el tránsito de los mismos.

Escaleras de mano

Sobrepasarán en 1 m. el desnivel a salvar. Tendrán zapatas antideslizantes y estarán amarradas.

Para más de 5 m., serán de larguero reforzado.

### Señalización de obras

Se utilizarán las señales de tráfico que sean necesarias.

La señalización de las obras se hará conforme a lo dispuesto en la Instrucción 8.3.-I.C.

Las señales se irán colocando cuando aparezcan riesgos y se quitarán cuando ya no exista tal riesgo. Se colocarán en lugares visibles y se repondrán cuando se deterioren.

Medios auxiliares de topografía

Estos medios, tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

## **2.3.3 Extintores de incendios**

### Extintores



Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma.

Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Ser revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.

Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.

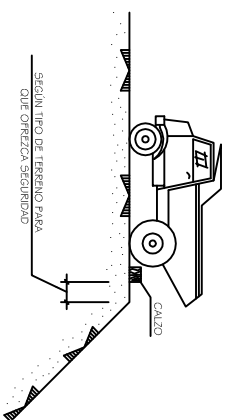
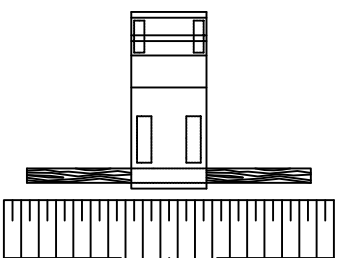
Los extintores portátiles se emplazarán sobre el parámetro vertical a una altura de 1.20 metros, medida desde el suelo a la base del extintor.

Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente y de 9 Kg de capacidad de carga. Uno de ellos se instalará en el interior de la obra, y precisamente cerca de la puerta principal de entrada y salida.

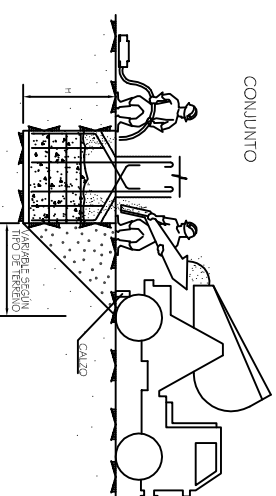
Si existiese instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Este será precisamente de dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>, de 5 Kg de capacidad de carga.

### **3. Planos**

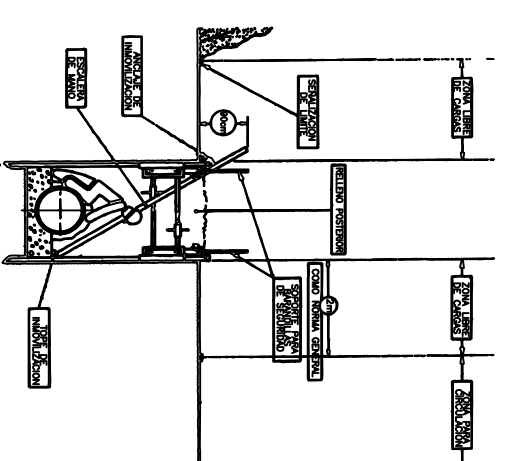
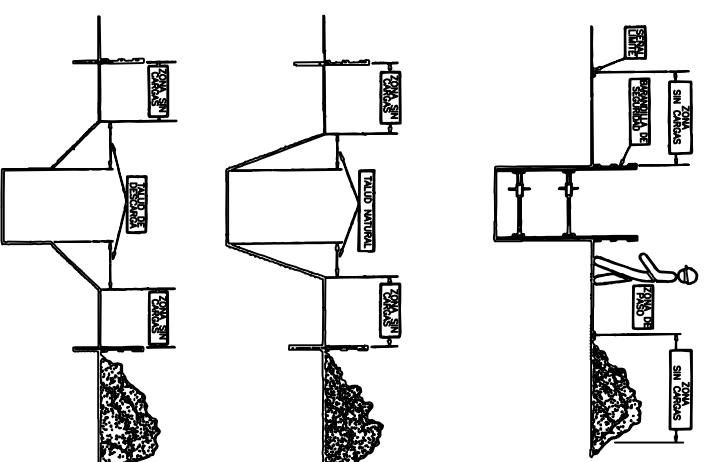
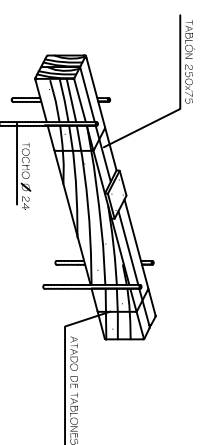
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



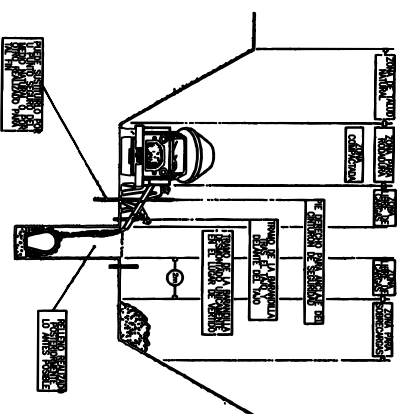
CONJUNTO



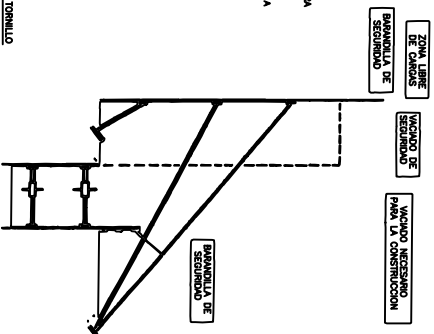
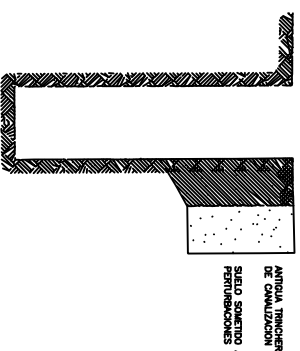
DETALLE DE CALZO



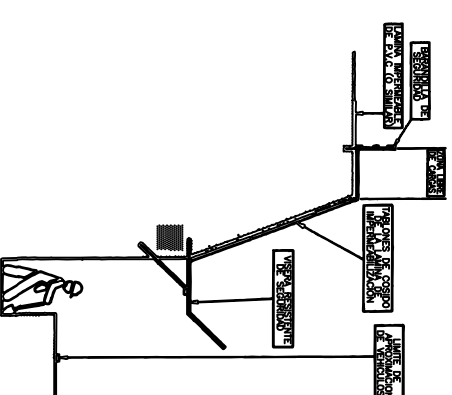
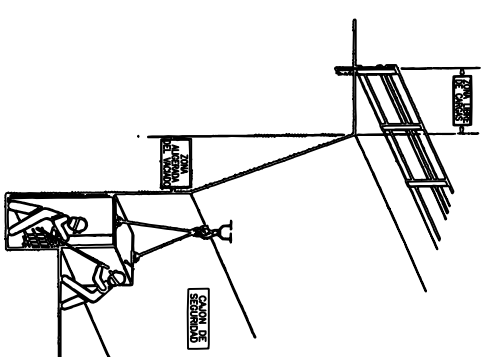
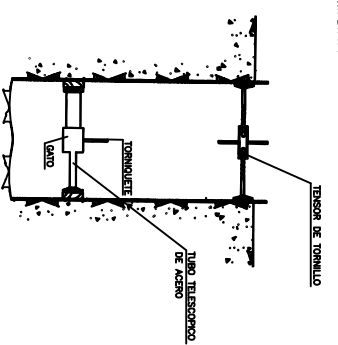
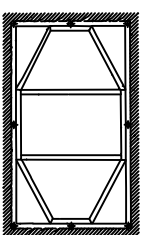
- ANTES DE REALIZAR EL HOMOCOMUNO POR DETRAS DEL TAPÓN, SE PROCEDA TRAS EL FINALEJO AL CERRE DE LA ZANJA.
- TRABAJO ABIERTO, EL ESTIQUETE NECESARIO PARA INSTALAR UN TAPÓN DE TUBERÍA Y HOMOCOMUNO EL TAPÓN ANTERIOR.
- CUANDO MENOR TIEMPO PERMANENCIA ABIERTA LA ZANJA, MAYOR SEGURIDAD, PASE A ELLO, PUEDE NECESITAN ENTUBACION.




CAIDA DE MASAS DE TIERRA

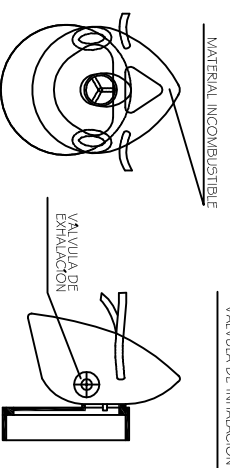
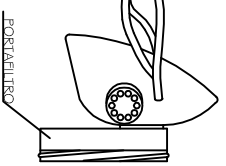
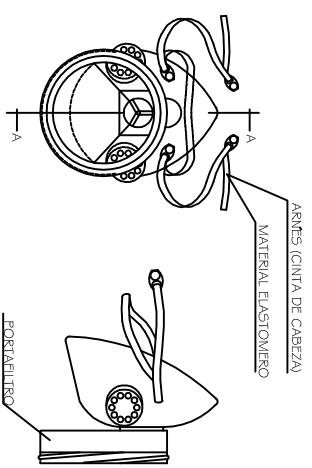


CUADROS INDEFORMABLES EN POZOS



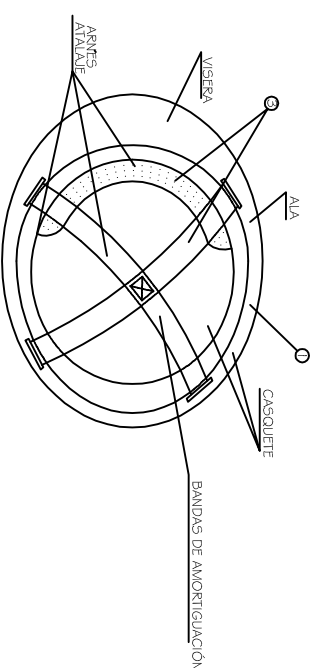
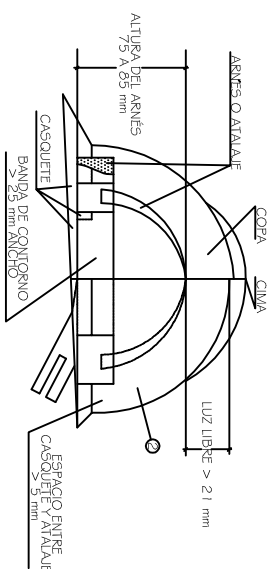
PROYECTO DE RED DE SANIAMIENTO Y ESTACIÓN DE TRATAMIENTO Y VERTIDO DEL NÚCLEO DE LOS FRANCÉSES

Fecha	Autor	 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERIA CIVIL E INDUSTRIAL INGENIERIA CIVIL Universidad de La Laguna
JUL-2014	Alejandro e Irene	
Comprobado	Manuel G. Román	Universidad de La Laguna
Id. s. normas	UNE-EN-DIN	
ESCALA:	Protecciones colectivas	
1:200	Nº P. : 1	Nom.Arch: .dwg



SECCION A-A

MASCARILLA ANTIPOLVO

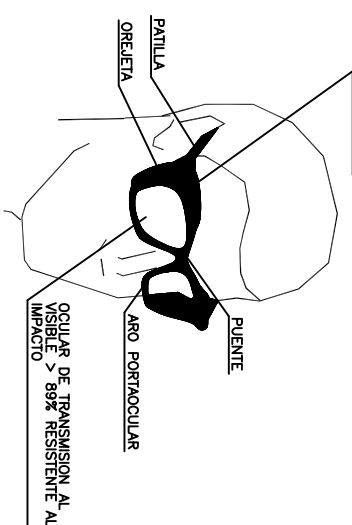


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N ASPIRANTE A 1000 V CLASE E-AT ASPIRANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RIGIDO HIPOFUJO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

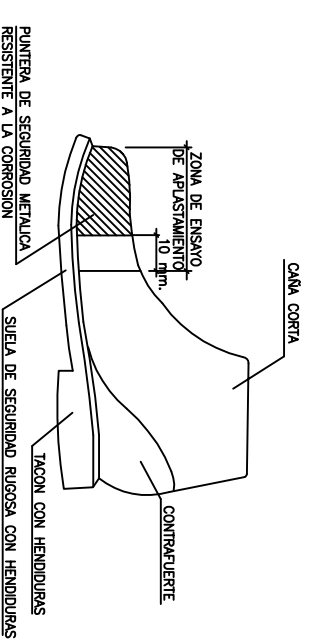
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

PROTECCIONES PERSONALES

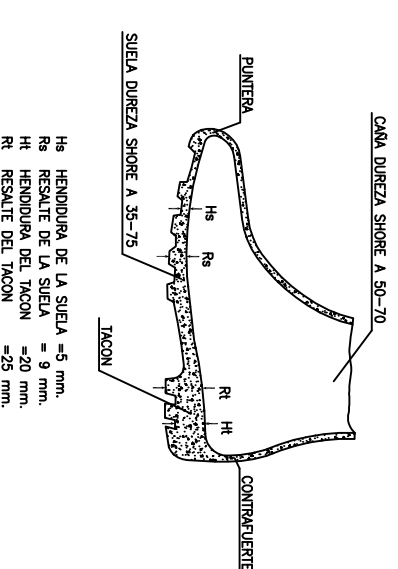
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS  
PROTECCION ADICIONAL



BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y LA HUMEDAD

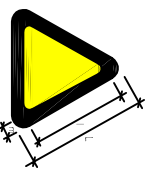


ACCIDENTES CON BAJA	PROTECCIONES PERSONALES
4,2 % CABEZA	CASCO (para obligatorio en obra)
1,4 % CASCOS	CASCOS DE TIRAO
1,4 % OJOS	PROTECCIONES TAPONES (para soldadura)
1,6 % TORNOS	GAFAS (para soldadura y trabajos de fontaneria, aserrio, de font. y otros)
1,6 % BROZOS	MASCARILLAS (para trabajos en tunel) SINABRIDAS
1,7 % MANOS	GUANTES (para trabajos en altura) (para trabajos en altura) (para trabajos en altura)
1,6 % PIERNAS	GUANTES (para trabajos en altura) (para trabajos en altura) (para trabajos en altura)
1,6 % PIES	PROTECCIONES (para trabajos en altura) (para trabajos en altura) (para trabajos en altura)

PROYECTO DE RED DE SANIAMIENTO Y ESTACION DE TRATAMIENTO Y VERTIDO DEL NUCLEO DE LOS FRANCESES

Fecha	Autor	Escuela
JUL-2014	Alejandro e Irene	ESCUELA TECNICA SUPERIOR INGENIERIA CIVIL E INDUSTRIAL
Comprobado	JUL-2014 Manuel G. Román	INGENIERIA CIVIL
Id. s. normas	UNE-EN-DIN	Universidad de La Laguna
ESCALA:	1:200	Señalización 2
		Nº P. : 2
		Nom.Arch: .dwg

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (\*)  
 BORDE Y BANDA TRANVERSAL: ROJO (\*)  
 SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)  
 (\*) SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-11-5  
 Y UNE 46-103

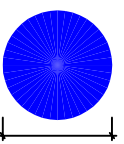
DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:  
 (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-11-5-95 CON EJEMPLO GRAFICO  
 (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-11-5-95 SIN EJEMPLO GRAFICO  
 (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-11-5-95

SEÑAL	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6	B-3-7		
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION	PRECAUCION	PRECAUCION	PRECAUCION	PRECAUCION	PRECAUCION		
CONTENIDO GRAFICO	SEÑAL DE ADVERTENCIA	RAMA	BOMBAS ENFERMAS	LOZOS DE CEMENTO Y OTRAS SUSTANCIAS	CAJONES Y REJES CAJONES	PRECAUCION ELECTRICA	PRECAUCION		

SEÑAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	B-3-12	
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION	PRECAUCION	PRECAUCION	PRECAUCION	
CONTENIDO GRAFICO	PRECAUCION PARA MAQUINARIAS EN MOVIMIENTO	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DIFERENTE NIVEL	CAIDA A DIFERENTE NIVEL	CAIDA A DIFERENTE NIVEL	

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION

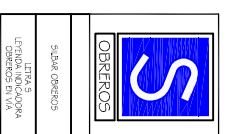


COLOR DE FONDO: AZUL (\*)  
 SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (\*)  
 (\*) SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-11-5  
 Y UNE 46-103

DIMENSIONES (mm.)	
d	3
	594
	420
	297
	210
	148
	105

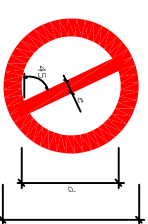
NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-11-5-95 CON EJEMPLO GRAFICO  
 (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-11-5-95 SIN EJEMPLO GRAFICO  
 (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-11-5-95



SEÑAL	(1)	(1)	(2)	(1)	(1)	(3)
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5	B-2-10
REFERENCIA	SEÑAL DE ADVERTENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA	PROTECCION OBLIGATORIA	PROTECCION OBLIGATORIA	PROTECCION OBLIGATORIA	PROTECCION OBLIGATORIA
CONTENIDO GRAFICO	SEÑAL DE ADVERTENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VISTAS RESERVADAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA OREJA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA OREJA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA OREJA

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION



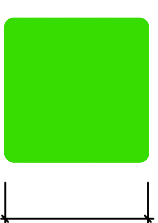
COLOR DE FONDO: BLANCO (\*)  
 BORDE Y BANDA TRANVERSAL: ROJO (\*)  
 SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)  
 (\*) SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-11-5  
 Y UNE 46-103

DIMENSIONES (mm.)		
d	d/2	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SEÑAL	(1)	(1)	(2)	(1)	(1)	(3)	(3)
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6	
REFERENCIA	PROHIBICION	PROHIBICION	PROHIBICION	PROHIBICION	PROHIBICION	PROHIBICION	
CONTENIDO GRAFICO	PROHIBICION DE FUMAR	PROHIBICION DE FUMAR	PROHIBICION DE PASAR POR LA CALZADA	PROHIBICION DE PASAR POR LA CALZADA	PROHIBICION DE PASAR POR LA CALZADA	PROHIBICION DE PASAR POR LA CALZADA	

NOTAS:  
 (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-11-5-95 CON EJEMPLO GRAFICO  
 (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-11-5-95 SIN EJEMPLO GRAFICO  
 (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-11-5-95

SEÑALES DE INFORMACION RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD



COLOR DE FONDO: VERDE (\*)  
 SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (\*)  
 (\*) SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-11-5  
 Y UNE 46-103

SEÑAL	(1)	(1)	(3)	(3)
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	SEÑAL DE INFORMACION	SEÑAL DE INFORMACION	SEÑAL DE INFORMACION	SEÑAL DE INFORMACION
CONTENIDO GRAFICO	SEÑAL DE INFORMACION	SEÑAL DE INFORMACION	SEÑAL DE INFORMACION	SEÑAL DE INFORMACION

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-11-5-95 CON EJEMPLO GRAFICO  
 (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-11-5-95 SIN EJEMPLO GRAFICO  
 (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-11-5-95

PROYECTO DE RED DE SANIAMIENTO Y ESTACION DE TRATAMIENTO Y VERTIDO DEL NUCLEO DE LOS FRANCESES

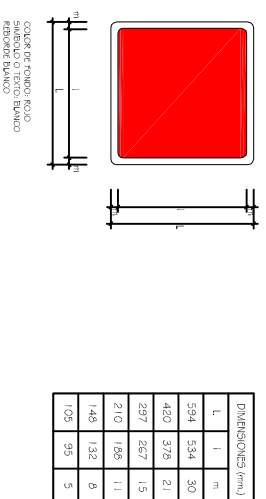
Fecha	Autor	Escuela Técnica Superior Ingeniería Civil e Industrial
JUL-2014	Alejandro e Irene	INGENIERIA CIVIL
Comprobado	JUL-2014 Manuel G. Román	Universidad de La Laguna
Id. s. normas	UNE-EN-DIN	

ESCALA:  
1:250

Señalización

Nº P. : 3  
 Nom.Arch: .dwg

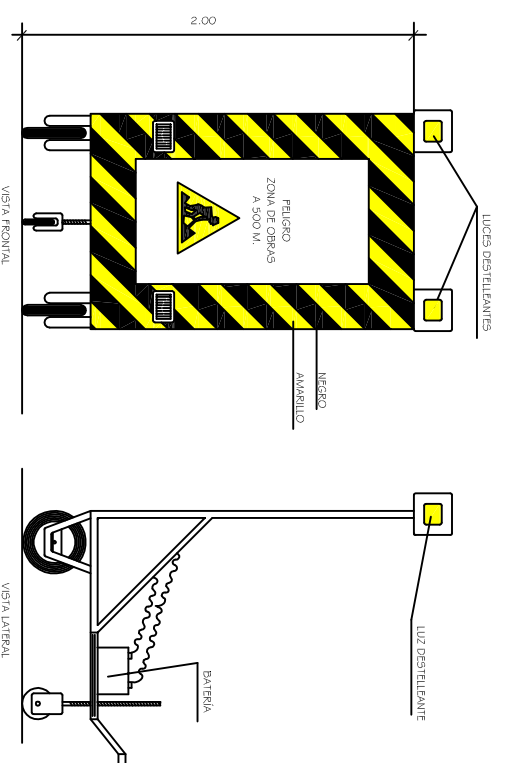
SEÑALES DE SALVAMENTO, VIAS DE EVACUACIÓN Y EQUIPOS DE EXTINCIÓN



SEÑAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-4-5	B-4-6	B-4-7	B-4-8	B-4-9
REFERENCIA	EXTINCTOR	SEÑAL DE SALVAMENTO EN CASO DE EMERGENCIA	BOCA DE INCENDIO	PLAZA DE AJUJADO	ESCALERA DE INCENDIOS
CONTENIDO GRAFICO	EXTINCTOR	SEÑAL	MANIPULA	PLAZA DE AJUJADO	ESCALERA

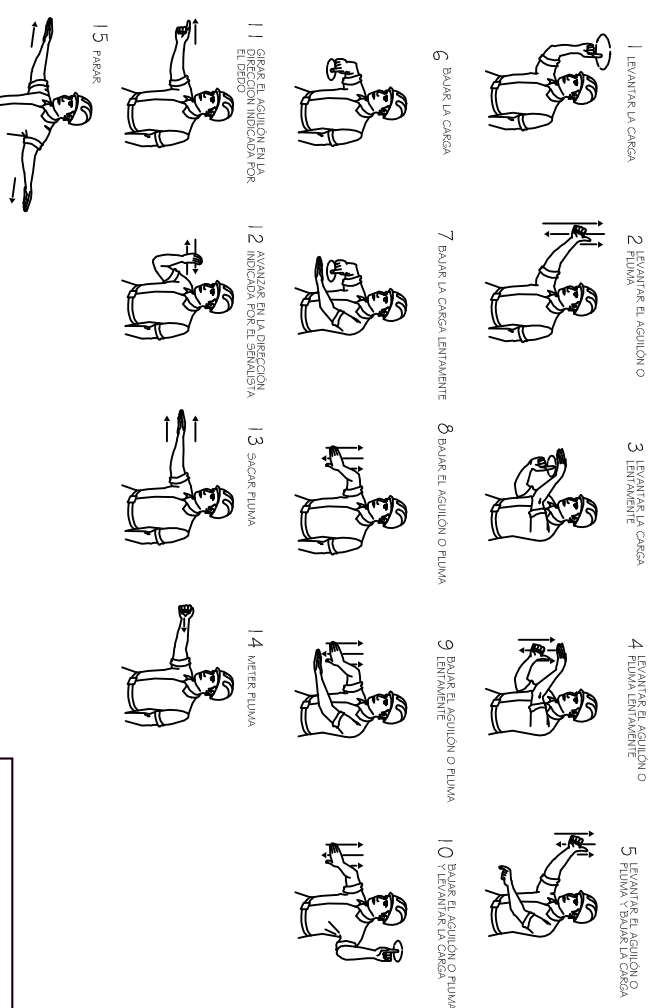
NOTAS:  
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-1-15-95

SEÑAL MÓVIL DE APROXIMACIÓN A OBRA



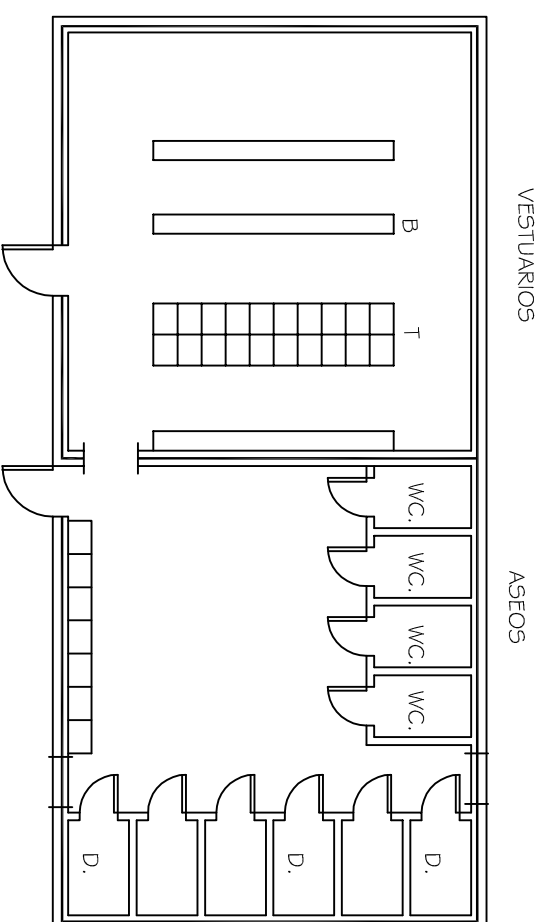
CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONUSIONES PERSONAS CUANDO EL MAQUINISTA O PASAJERO ESTE SALIENDO DE UNA VAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN PULGAR LAS MANOS SEÑALAN EN TODO EL VÍNCULO DEL MISMO IDIOMA Y MANEJO CON SEÑALES MANEJO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACION SE MUESTRAN EN COMITADO



PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO Y ESTACIÓN DE TRATAMIENTO Y VERTIDO DEL NÚCLEO DE LOS FRANCÉSSES			
Fecha	Autor	Escuela Técnica Superior Ingeniería Civil e Industrial	
JUL-2014	Alejandro e Irene	ULL Universidad de La Laguna	
Comprobado	JUL-2014 Manuel G. Román	Ingeniería Civil	
Id. s. normas	UNE-EN-DIN	Universidad de La Laguna	
ESCALA: 1:250	Señalización 2		Nº P. : 4 Nom.Arch: .dwg

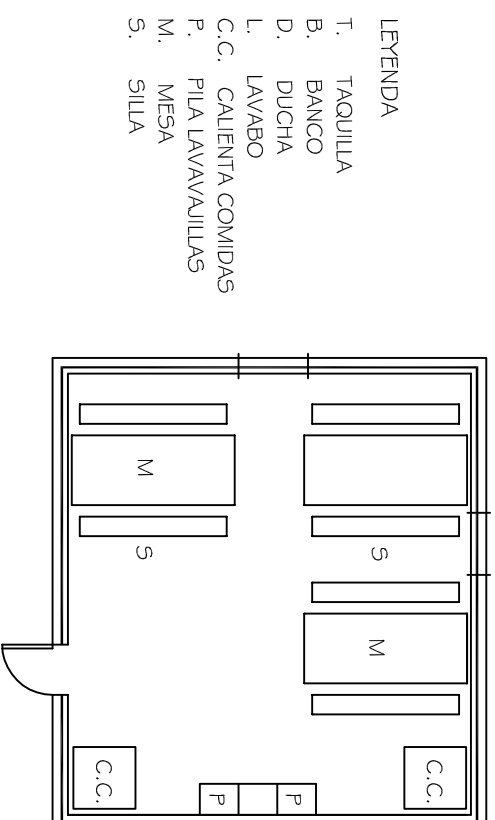
INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR MODULOS TIPO



VESTUARIOS

ASEOS

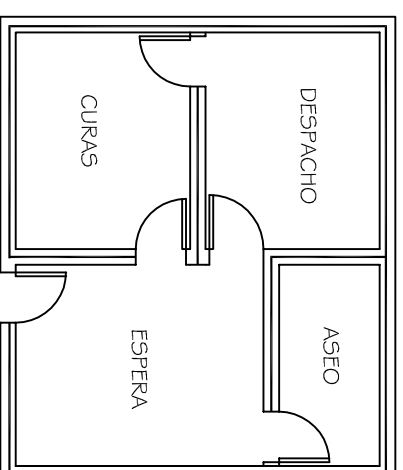
COMEDOR



LEYENDA

- T. TAQUILLA
- B. BANCO
- D. DUCHA
- L. LAVABO
- C.C. CALENTA COMIDAS
- P. PILA LAVAVAJILLAS
- M. MESA
- S. SILLA

BOTIQUIN



PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO Y ESTACIÓN DE TRATAMIENTO Y VERTIDO DEL NÚCLEO DE LOS FRANCÉSES			
Fecha	Autor	<b>ULL</b> Universidad de La Laguna	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍA CIVIL E INDUSTRIAL INGENIERÍA CIVIL Universidad de La Laguna
Dibujado	Alejandro e Irene		
Comprobado	JUL-2014 Manuel G. Román		
Id. s. normas	UNE-EN-DIN		
ESCALA:	Instalaciones Higiene y Bienestar		Nº P. : 5
1:200			Nom.Arch: .dwg



## 4. Presupuesto

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 5 PRECIOS DESC. DE SEGURIDAD Y SALUD</b>				
<b>SUBCAPÍTULO S01 CASETAS</b>				
<b>APARTADO S01M MOBILIARIO CASETAS</b>				
S01M010	ud PERCHA PARA DUCHA O ASEO	3,00	5,70	17,10
S01M040	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 l.	1,00	12,74	12,74
S01M070	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL	10,00	39,56	395,60
S01M080	ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS	2,00	61,37	122,74
S01M090	ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS	3,00	60,67	182,01
S01M110	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA	2,00	97,94	195,88
S01M120	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN	1,00	73,50	73,50
S01M140	ud CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES	1,00	11,69	11,69
<b>TOTAL APARTADO S01M MOBILIARIO CASETAS .....</b>				<b>1.011,26</b>
<b>APARTADO S01C CASETAS</b>				
S01C190	m <sup>s</sup> ALQUI. CASETA VESTUARIO+ASEO 18,15 m <sup>2</sup>	1,00	361,64	361,64
S01C200	m <sup>s</sup> ALQUILER CASETA COMEDOR 18,35 m <sup>2</sup>	1,00	313,57	313,57
<b>TOTAL APARTADO S01C CASETAS.....</b>				<b>675,21</b>
<b>APARTADO S01A ACOMETIDAS A CASETAS</b>				
S01A010	m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm <sup>2</sup> .	3,00	5,76	17,28
S01A020	m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm <sup>2</sup>	1,00	7,40	7,40
S01A030	ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.	1,00	114,57	114,57
S01A040	ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO	1,00	642,60	642,60
S01A050	ud ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA	1,00	159,58	159,58
<b>TOTAL APARTADO S01A ACOMETIDAS A CASETAS.....</b>				<b>941,43</b>

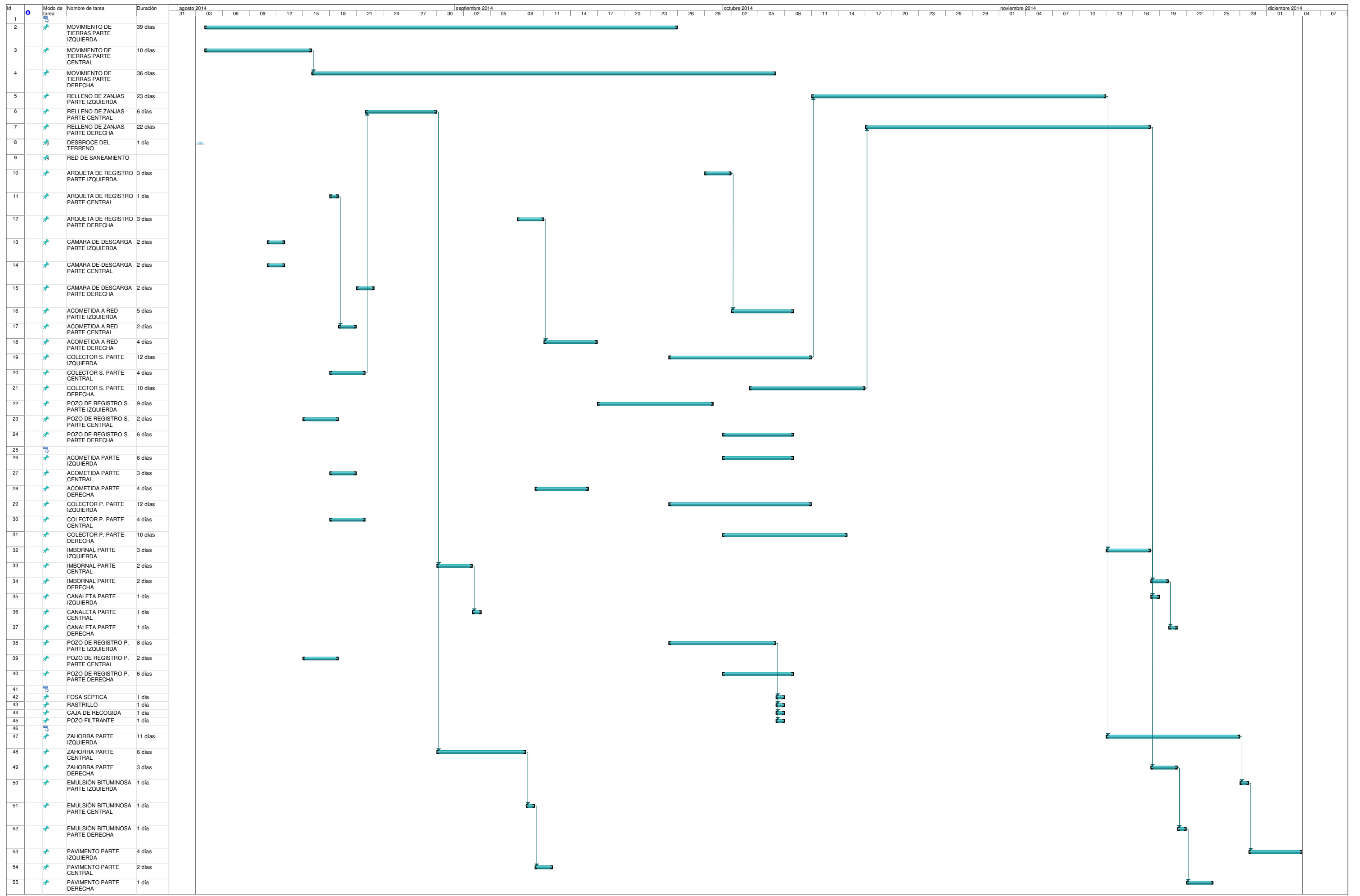
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>APARTADO S01W MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>				
S01W010	ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD	12,00	96,21	1.154,52
S01W020	ud COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN	12,00	93,42	1.121,04
S01W040	ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.	12,00	49,77	597,24
S01W050	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I	10,00	79,17	791,70
TOTAL APARTADO S01W MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.....				<b>3.664,50</b>
TOTAL SUBCAPÍTULO S01 CASETAS.....				<b>6.292,40</b>
<b>SUBCAPÍTULO S02 SEÑALIZACIÓN</b>				
<b>APARTADO S02V SEÑALIZACIÓN VIAL</b>				
S02V010	ud BRAZALETE REFLECTANTE	10,00	3,57	35,70
S02V060	ud CINTA REFLECTANTE PARA CASCO	20,00	5,01	100,20
S02V080	ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE	20,00	4,15	83,00
TOTAL APARTADO S02V SEÑALIZACIÓN VIAL .....				<b>218,90</b>
<b>APARTADO S02S SEÑALES</b>				
S02S010	ud SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE	10,00	22,48	224,80
S02S030	ud SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE	20,00	26,00	520,00
S02S040	ud SEÑAL STOP I/SOPORTE	5,00	26,00	130,00
S02S060	ud PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.	4,00	7,99	31,96
S02S070	ud PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE	8,00	36,68	293,44
S02S080	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO	5,00	4,00	20,00
TOTAL APARTADO S02S SEÑALES.....				<b>1.220,20</b>



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>APARTADO S02B BALIZAS</b>				
S02B010	m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.	50,00	0,68	34,00
S02B040	ud CONO BALIZAMIENTO REFLECT. D=50	50,00	3,51	175,50
S02B050	ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE	30,00	6,82	204,60
<b>TOTAL APARTADO S02B BALIZAS.....</b>				<b>414,10</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO S02 SEÑALIZACIÓN.....</b>				<b>1.853,20</b>
<b>SUBCAPÍTULO S03 PROTECCIONES</b>				
<b>APARTADO S03C PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				
<b>SUBAPARTADO S03CA PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y POZOS</b>				
S03CA010	ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 38x38	10,00	9,52	95,20
S03CA120	ud TAPA PROVISIONAL POZO 100x100	10,00	48,38	483,80
<b>TOTAL SUBAPARTADO S03CA PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y</b>				<b>579,00</b>
<b>SUBAPARTADO S03CB BARANDILLAS Y VALLAS</b>				
S03CB120	m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS	50,00	7,11	355,50
<b>TOTAL SUBAPARTADO S03CB BARANDILLAS Y VALLAS .....</b>				<b>355,50</b>
<b>SUBAPARTADO S03CF PROTECCIÓN INCENDIOS</b>				
S03CF020	ud EXTINTOR POLVO ABC 8 kg. PR.INC.	3,00	70,45	211,35
<b>TOTAL SUBAPARTADO S03CF PROTECCIÓN INCENDIOS.....</b>				<b>211,35</b>
<b>TOTAL APARTADO S03C PROTECCIONES COLECTIVAS.....</b>				<b>1.145,85</b>
<b>APARTADO S03I EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>				
<b>SUBAPARTADO S03IA E.P.I. PARA LA CABEZA</b>				
S03IA010	ud CASCO DE SEGURIDAD	15,00	2,41	36,15
S03IA050	ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR	2,00	2,40	4,80
S03IA100	ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO	15,00	2,72	40,80
S03IA070	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS	15,00	0,80	12,00
S03IA120	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS	5,00	2,40	12,00
S03IA130	ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC.	30,00	1,19	35,70
<b>TOTAL SUBAPARTADO S03IA E.P.I. PARA LA CABEZA.....</b>				<b>141,45</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBAPARTADO S03IC E.P.I. PARA EL CUERPO</b>				
S03IC090	ud MONO DE TRABAJO	15,00	13,22	198,30
S03IC140	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD	30,00	2,80	84,00
S03IC180	ud EQUIPO ARNÉS DORSAL C/ANTICAÍDAS	3,00	27,70	83,10
TOTAL SUBAPARTADO S03IC E.P.I. PARA EL CUERPO.....				<b>365,40</b>
<b>SUBAPARTADO S03IM E.P.I. PARA LAS MANOS</b>				
S03IM040	ud PAR GUANTES DE USO GENERAL	15,00	1,20	18,00
S03IM090	ud PAR GUANTES PARA SOLDADOR	2,00	2,32	4,64
S03IM090	ud PAR GUANTES EXTINCIÓN INCENDIOS	2,00	40,52	81,04
TOTAL SUBAPARTADO S03IM E.P.I. PARA LAS MANOS.....				<b>103,68</b>
<b>SUBAPARTADO S03IP E.P.I. PARA PIERNAS Y PIES</b>				
S03IP010	ud PAR DE BOTAS DE AGUA	15,00	7,21	108,15
S03IP030	ud PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL.	15,00	7,20	108,00
S03IP050	ud PAR DE POLAINAS SOLDADURA	2,00	2,60	5,20
S03IP070	ud PAR PLANTILLAS RESIS.PERFORACIÓN	15,00	1,36	20,40
TOTAL SUBAPARTADO S03IP E.P.I. PARA PIERNAS Y PIES.....				<b>241,75</b>
TOTAL APARTADO S03I EQUIPOS DE PROTECCIÓN				<b>852,28</b>
TOTAL SUBCAPÍTULO S03 PROTECCIONES.....				<b>1.998,13</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO S04 VARIOS</b>				
S04W010	h. VIGILANTE DE SEGURIDAD	1.920,00	11,84	22.732,80
S04W050	ud COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL.	12,00	49,77	597,24
S04W080	ud VIGILANCIA DE LA SALUD	1,00	58,94	58,94
TOTAL SUBCAPÍTULO S04 VARIOS.....				<b>23.388,98</b>
TOTAL CAPÍTULO S PRECIOS DESC. DE SEGURIDAD Y SALUD.....				<b>33.532,71</b>





Universidad  
de La Laguna

Escuela Técnica Superior de  
Ingeniería Civil e Industrial

## **Trabajo Fin de Grado**

PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO Y ESTACIÓN DE TRATAMIENTO  
Y VERTIDO DEL NÚCLEO DE LOS FRANCESES, T.M. DE GARAFÍA

### **Documento nº 2**

### **Planos**

**Para optar al título de:** Graduado/a en Ingeniería Civil

**Autor/es:** Alejandro Cruz Santana  
Irene Méndez Hernández

**Tutor:** Manuel D. García Román (Depto. de Ingeniería)

Julio de 2014

# ÍNDICE GENERAL

## DOCUMENTO N°1: MEMORIA

### 1. MEMORIA

### 2. ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo N°1.- Topografía y Cartografía

Anejo N°2.- Geología y Geotecnia

Anejo N°3.- Climatología

Anejo N°4.- Hidrología

Anejo N°5.- Saneamiento

Anejo N°6.- Depuración

Anejo N°7.- Vertido

Anejo N°8.- Movimiento de tierras

Anejo N°9.- Reposición de firmes

Anejo N°10.- Señalización en obras

Anejo N°11.- Control de Calidad

Anejo N°12.- Impacto Ecológico

Anejo N°13.- Gestión de Residuos

Anejo N°14.- Seguridad y Salud

## DOCUMENTO N°2: PLANOS

Plano N°1.- Situación

Plano N°2.- Trazado en planta zona 1

Plano N°3.- Trazado en planta zona 2

Plano N°4.- Trazado en planta zona 3

- Plano N°5.- Trazado en planta zona 4
- Plano N°6.- Perfil Longitudinal-Red Saneamiento Parte Izquierda
- Plano N°7.- Perfil Longitudinal-Red Pluviales Parte Izquierda
- Plano N°8.- Perfil Longitudinal-Red Saneamiento Parte Derecha
- Plano N°9.- Perfil Longitudinal- Red Pluviales Parte Derecha
- Plano N°10.- Perfil Longitudinal. Red Saneamiento y Pluviales Parte Central
- Plano N°11.- Perfil Longitudinal. Red Saneamiento y Pluviales Parte Final
- Plano N°12.- Detalle Pozos de registro y cámara de descarga
- Plano N°13.- Detalle Zanja

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

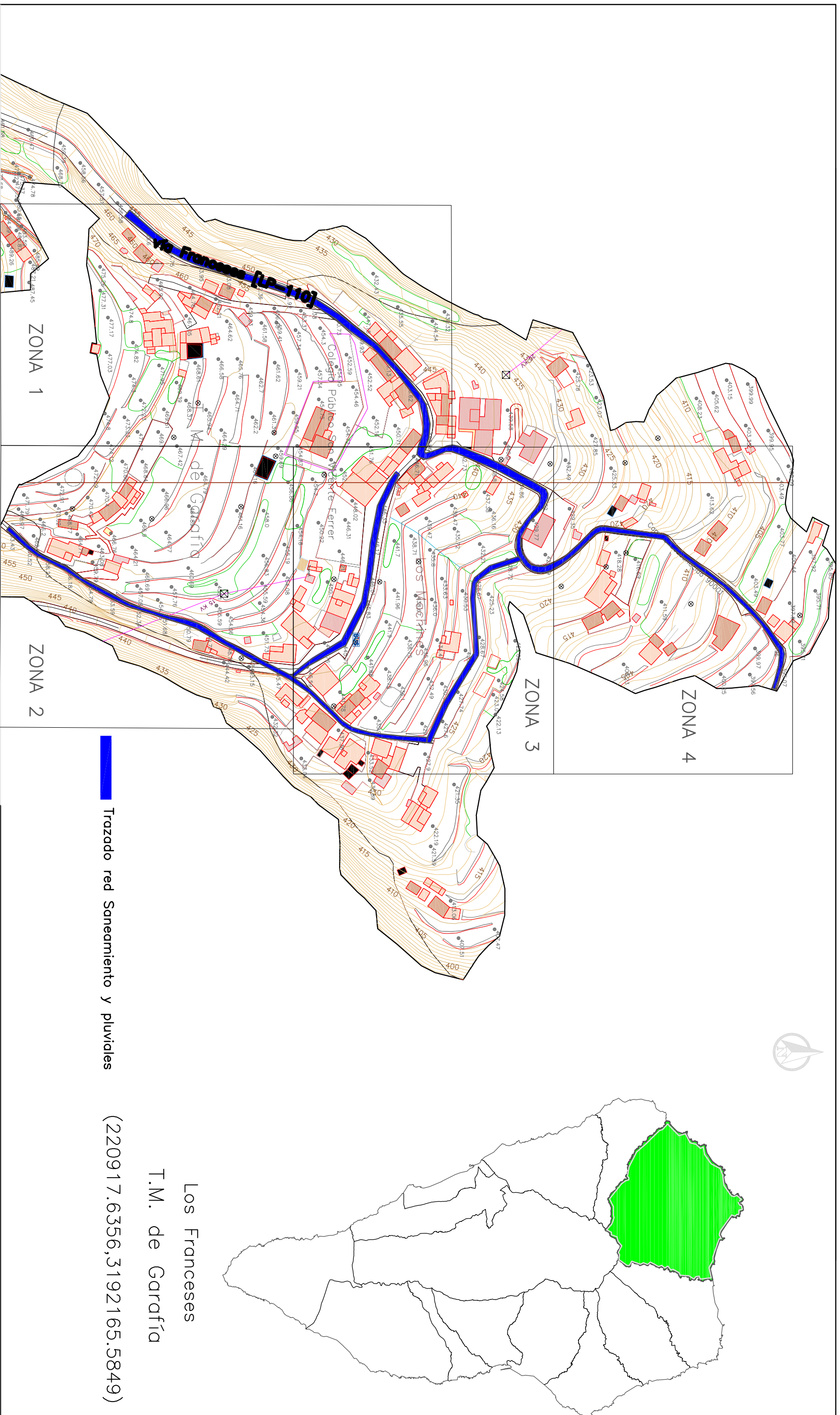
DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO


Cuadro de precios N°1

Cuadro de precios N°2

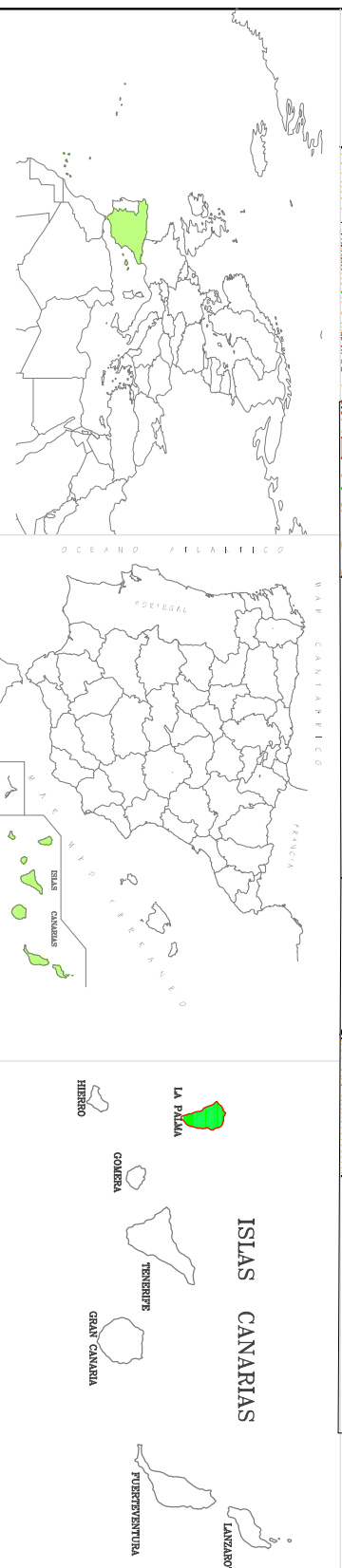
Presupuesto


Resumen del presupuesto










 Trazado red Saneamiento y pluviales (220917.6356,3192165.5849)

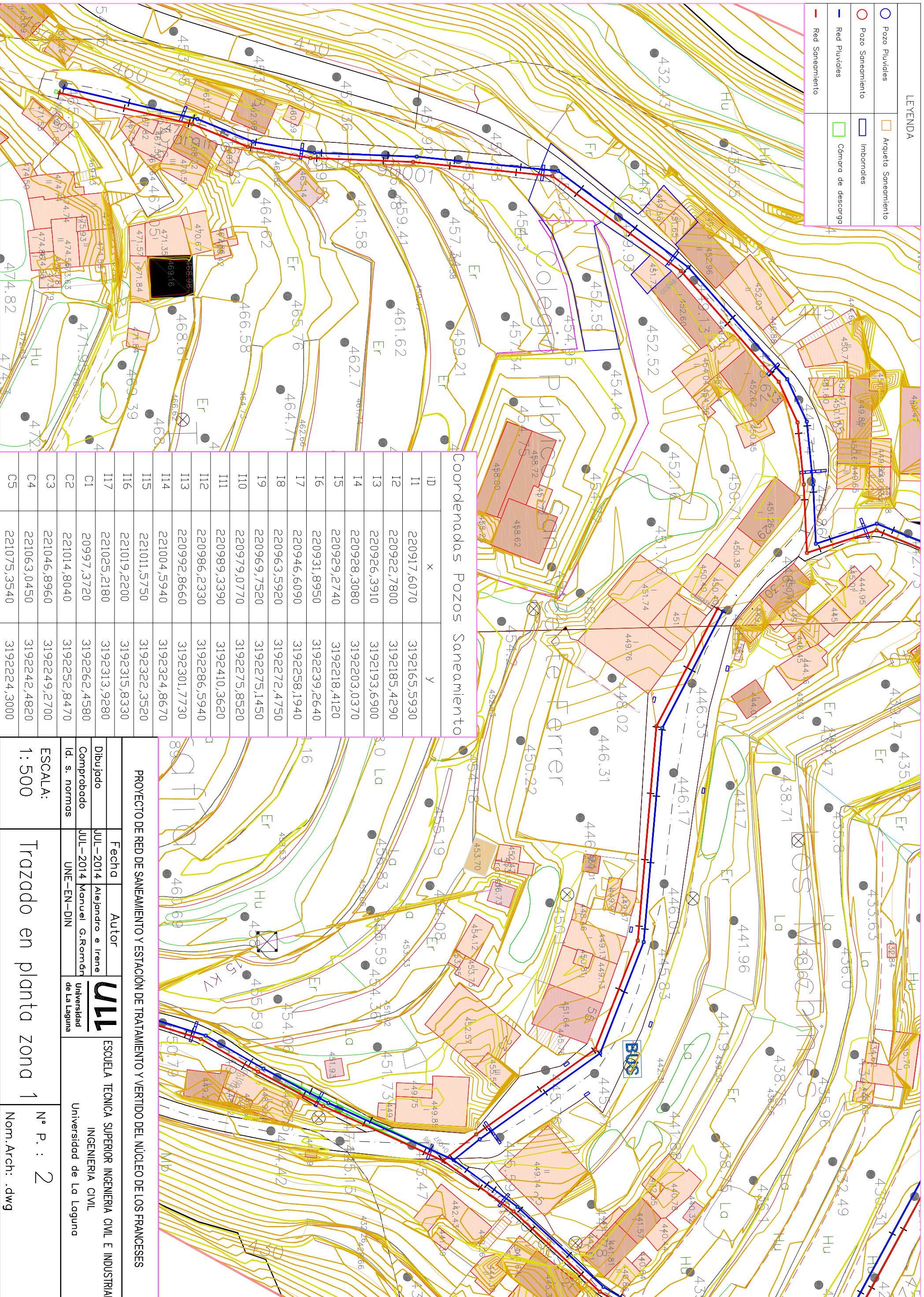
Los Franceses  
T.M. de Garafía



RED DE SANEAMIENTO Y ESTACIÓN DE TRATAMIENTO Y VERTIDO			
Dibujado	Fecha	Autor	 ESCUELA TECNICA SUPERIOR INGENIERIA CIVIL E INDUSTRIAL Ingeniería Civil Universidad de La Laguna
Tutor	JUL-2014	Alejandro e Irene	
Id. s. normas	JUL-2014	Mmanuel G.Román	
ESCALA: 1:1500		UNE-EN-DIN	Nº P.: 1 Non.Arch: Situación.dwg
Situación y emplazamiento			




LEYENDA	
	Pozo Pluviales
	Arqueta Saneamiento
	Pozo Saneamiento
	Imbornales
	Red Pluviales
	Cámara de descarga
	Red Saneamiento

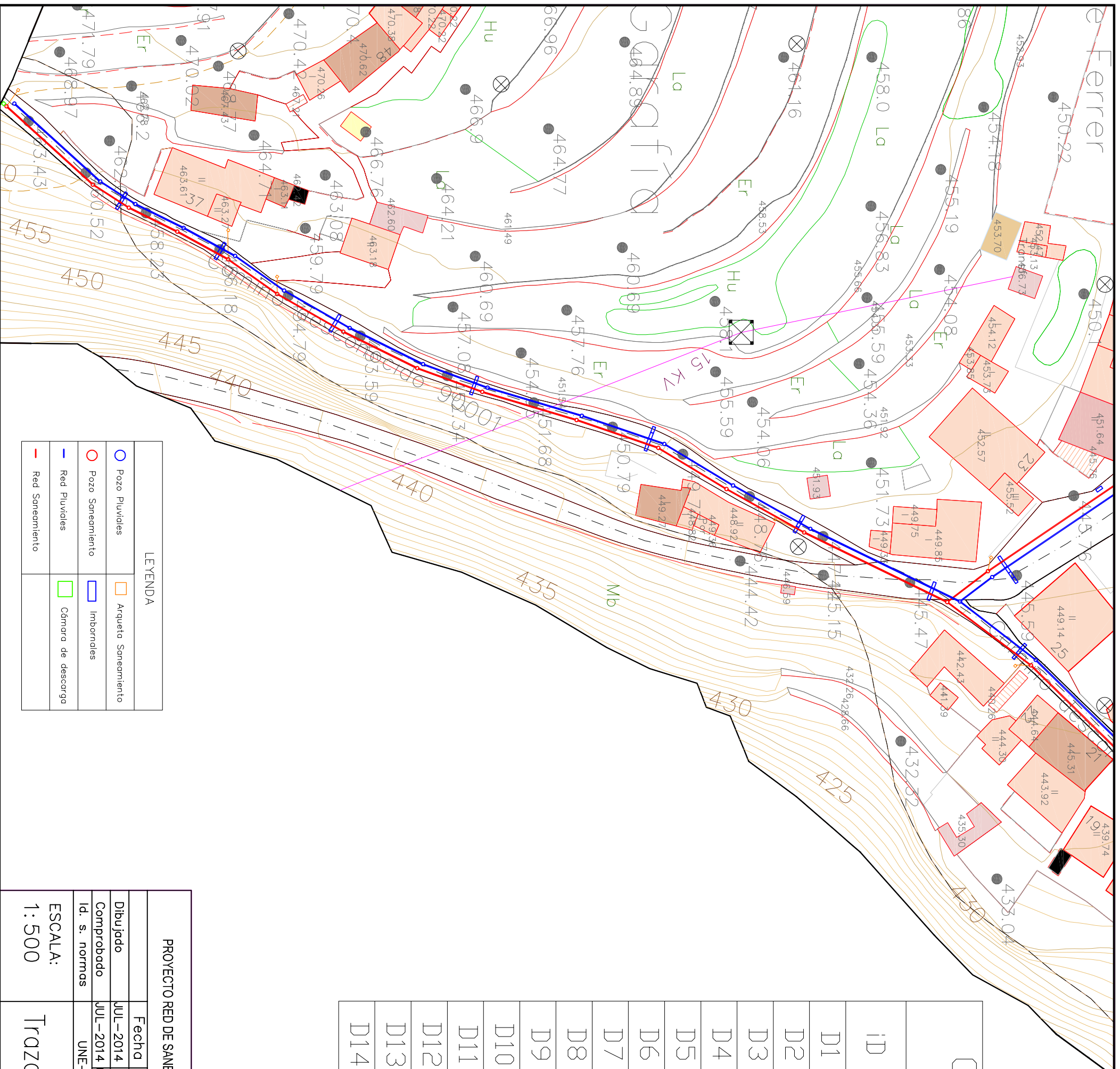


Coordenadas Pozos Saneamiento

ID	X	Y
I1	220917,6070	3192165,5930
I2	220922,7800	3192185,4290
I3	220926,3910	3192193,6900
I4	220928,3080	3192203,0370
I5	220929,2740	3192218,4120
I6	220931,8950	3192239,2640
I7	220946,6090	3192258,1940
I8	220963,5920	3192272,4750
I9	220969,7520	3192275,1450
I10	220979,0770	3192275,8520
I11	220989,3390	3192410,3620
I12	220986,2330	3192286,5940
I13	220992,8660	3192301,7730
I14	221004,5940	3192324,8670
I15	221011,5750	3192322,3520
I16	221019,2200	3192315,8330
I17	221025,2180	3192313,9280
C1	20997,3720	3192262,4580
C2	221014,8040	3192252,8470
C3	221046,8960	3192249,2700
C4	221063,0450	3192242,4820
C5	221075,3540	3192224,3000

PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO Y ESTACIÓN DE TRATAMIENTO Y VERTIDO DEL NÚCLEO DE LOS FRANCESSES			
Dibujado	JUL-2014	Alejandro e Irene	 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERIA CIVIL E INDUSTRIAL INGENIERIA CIVIL Universidad de La Laguna
Comprobado	JUL-2014	Manuel G. Román	
Id. s. normas	UNE-EN-DIN		
ESCALA:	1:500	Trazado en planta zona 1	Nº P. : 2 Nom.Arch: .dwg





PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

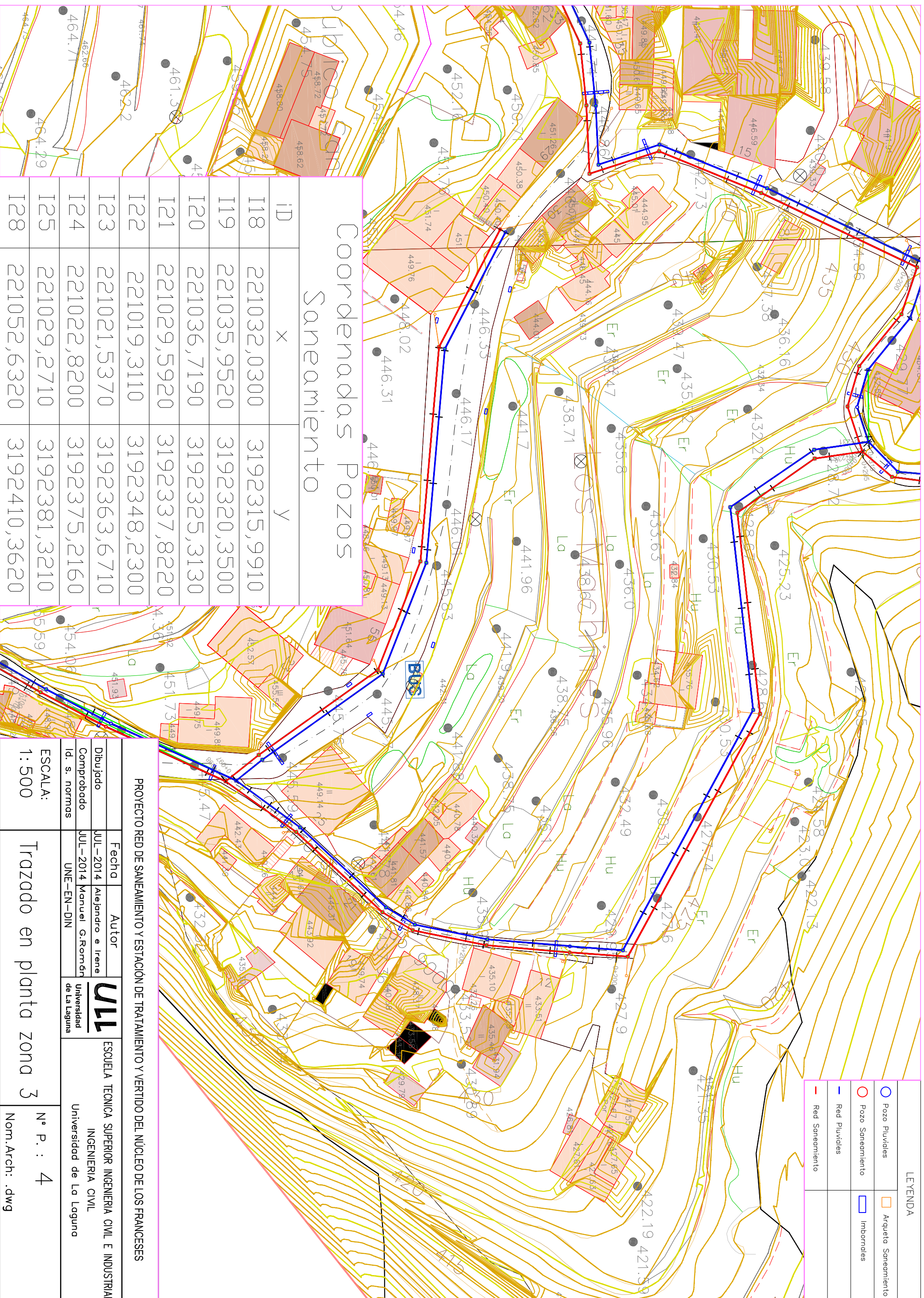
Coordenadas Pozos Saneamiento		
ID	X	Y
D1	221017,5920	31922102,3780
D2	221027,3210	31922113,0960
D3	221030,1940	31922117,5760
D4	221033,1690	31922123,5890
D5	221036,6080	31922129,9250
D6	221040,9170	31922136,0070
D7	221045,5990	31922144,2130
D8	221050,1280	31922153,3950
D9	221053,0750	31922161,4830
D10	221056,5700	31922173,1970
D11	221060,0320	31922183,3440
D12	221065,1500	31922191,8140
D13	22107,5450	31922201,4680
D14	221079,1910	31922219,2410

LEYENDA	
	Pozo Pluviales
	Arqueto Saneamiento
	Pozo Saneamiento
	Inborrncies
	Red Pluviales
	Cámara de descarga
	Red Saneamiento

PROYECTO RED DE SANEAMIENTO Y ESTACIÓN DE TRATAMIENTO Y VERTIDO DEL NÚCLEO DE LOS FRANCESSES			
Fecha	Autor		ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERIA CIVIL E INDUSTRIAL
JUL-2014	Alejandro e Irene	Universidad de La Laguna	INGENIERIA CIVIL
Comprobado	Manuel G. Román		Universidad de La Laguna
Id. s. normas	UNE-EN-DIN		
ESCALA:		Nº P. : 3	
1:500	Trazado en planta zona 2	Nom.Arch: .dwg	

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK





Coordenadas Pozos Saneamiento

ID	X	Y
118	221032,0300	3192315,9910
119	221035,9520	3192320,3500
120	221036,7190	3192325,3130
121	221029,5920	3192337,8220
122	221019,3110	3192348,2300
123	221021,5370	3192363,6710
124	221022,8200	3192375,2160
125	221029,2710	3192381,3210
128	221052,6320	3192410,3620

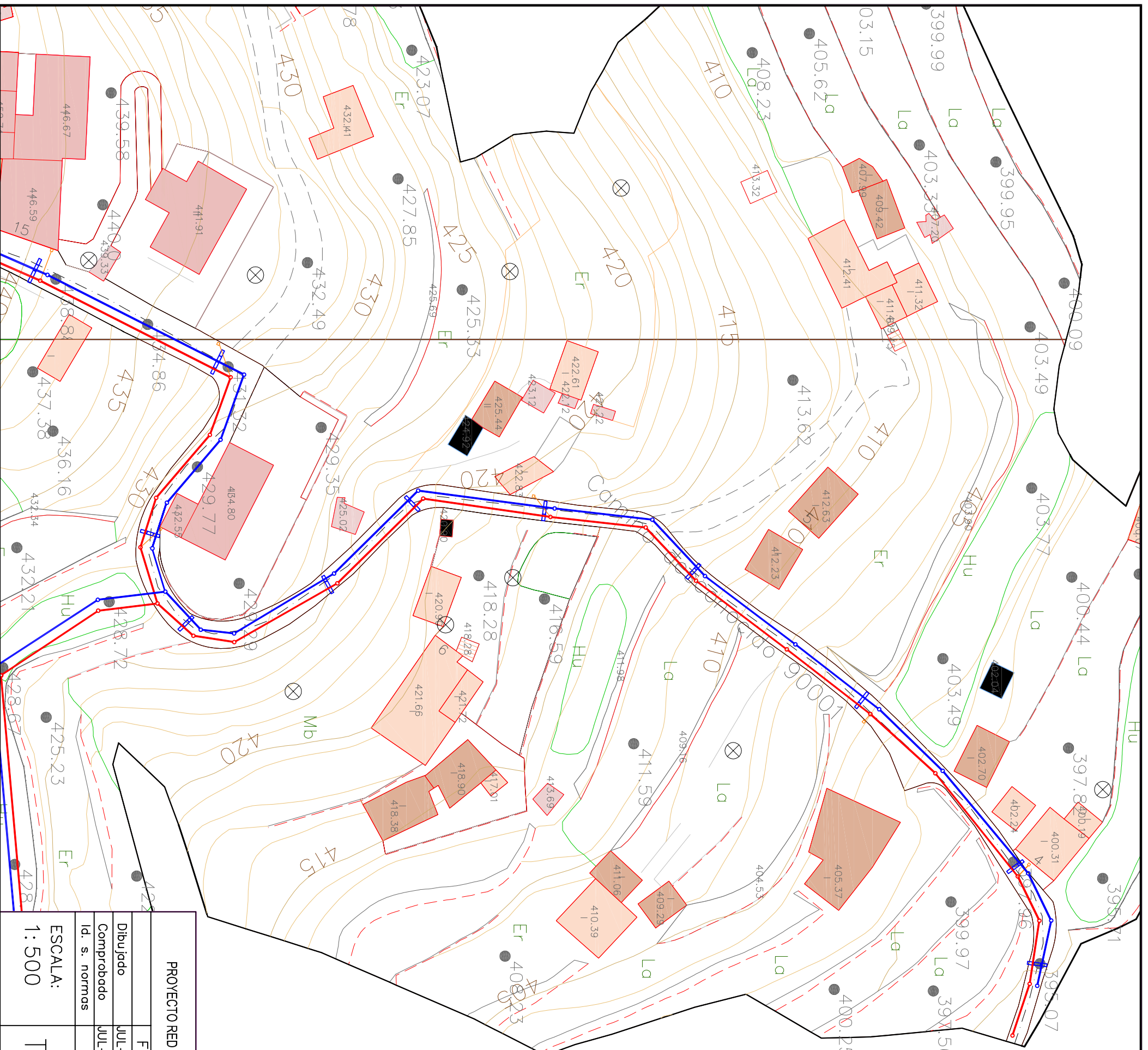
LEYENDA

	Pozo Pluviales		Arqueta Saneamiento
	Pozo Saneamiento		Imbornales
	Red Pluviales		
	Red Saneamiento		

PROYECTO RED DE SANEAMIENTO Y ESTACIÓN DE TRATAMIENTO Y VERTIDO DEL NÚCLEO DE LOS FRANCESSES

Dibujado	JUL-2014	Alejandro e Irene	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERIA CIVIL E INDUSTRIAL INGENIERIA CIVIL Universidad de La Laguna
Comprobado	JUL-2014	Manuel G. Román	
Id. s. normas	UNE-EN-DIN		
ESCALA:	1:500	Trazado en planta zona 3	
		Nº P. : 4	Nom.Arch: .dwg





LEYENDA	
	Pozo Pluviales
	Arqueta Saneamiento
	Pozo Saneamiento
	Imborrados
	Red Pluviales
	Red Saneamiento

Coordenadas Pozos Saneamiento		
ID	X	Y
I18	221032,0300	31922315,9910
I19	221035,9520	31922320,3500
I20	221036,7190	31922325,3130
I21	221029,5920	31922337,8220
I22	221019,3110	31922348,2300
I23	221021,5370	31922363,6710
I24	221022,8200	31922375,2160
I25	221029,2710	31922381,3210
I26	221037,6020	31922392,3410
I27	221045,4500	31922402,4750
I28	221052,6320	31922410,3620
I29	221065,1440	31922420,3640
I30	221070,5180	31922422,9750
I31	221078,1870	31922421,8040
I32	221084,4470	31922419,7220

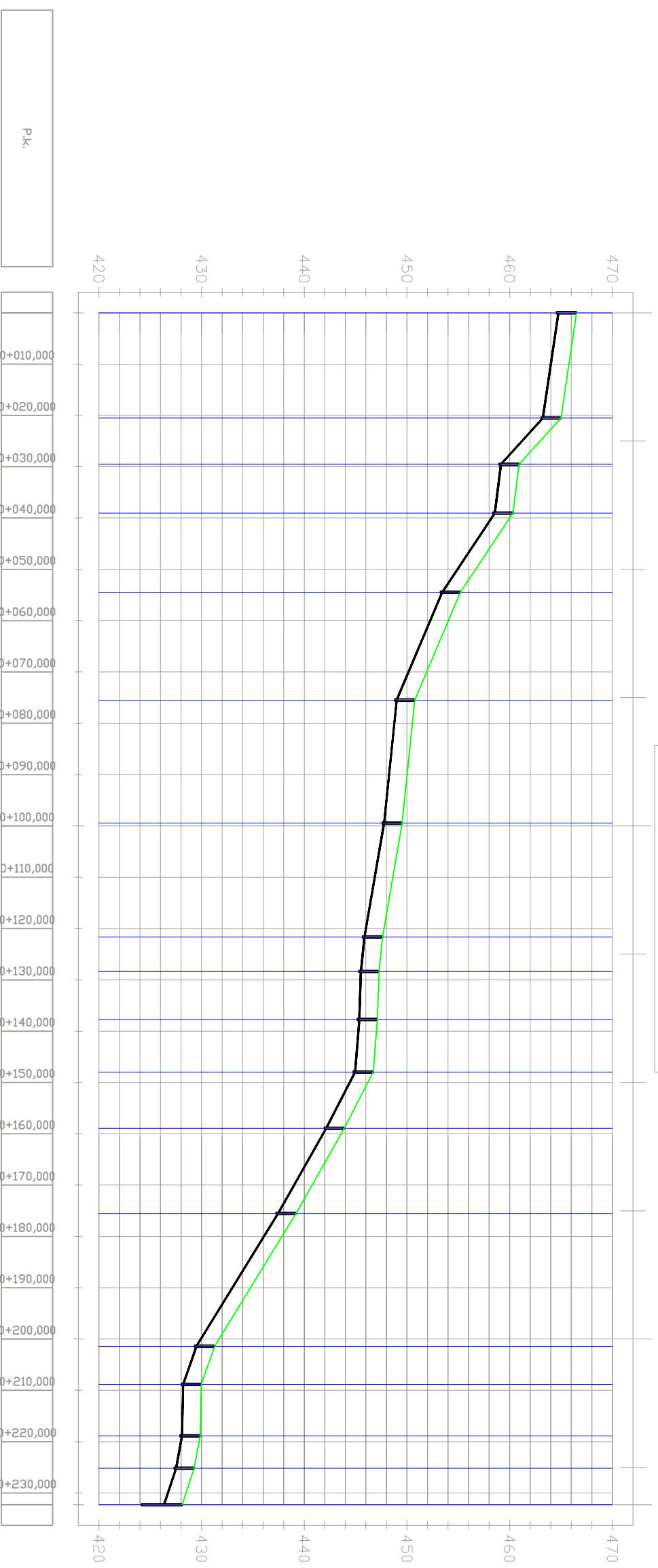
**PROYECTO RED DE SANEAMIENTO Y ESTACIÓN DE TRATAMIENTO Y VERTIDO DEL NÚCLEO DE LOS FRANCÉSSES**

Dibujado	JUL-2014	Alejandro e Irene		ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERIA CIVIL E INDUSTRIAL INGENIERIA CIVIL Universidad de La Laguna
Comprobado	JUL-2014	Manuel G. Román		
Id. s. normas	UNE-EN-DIN			


ESCALA: 1:500

Trazado en planta zona 4

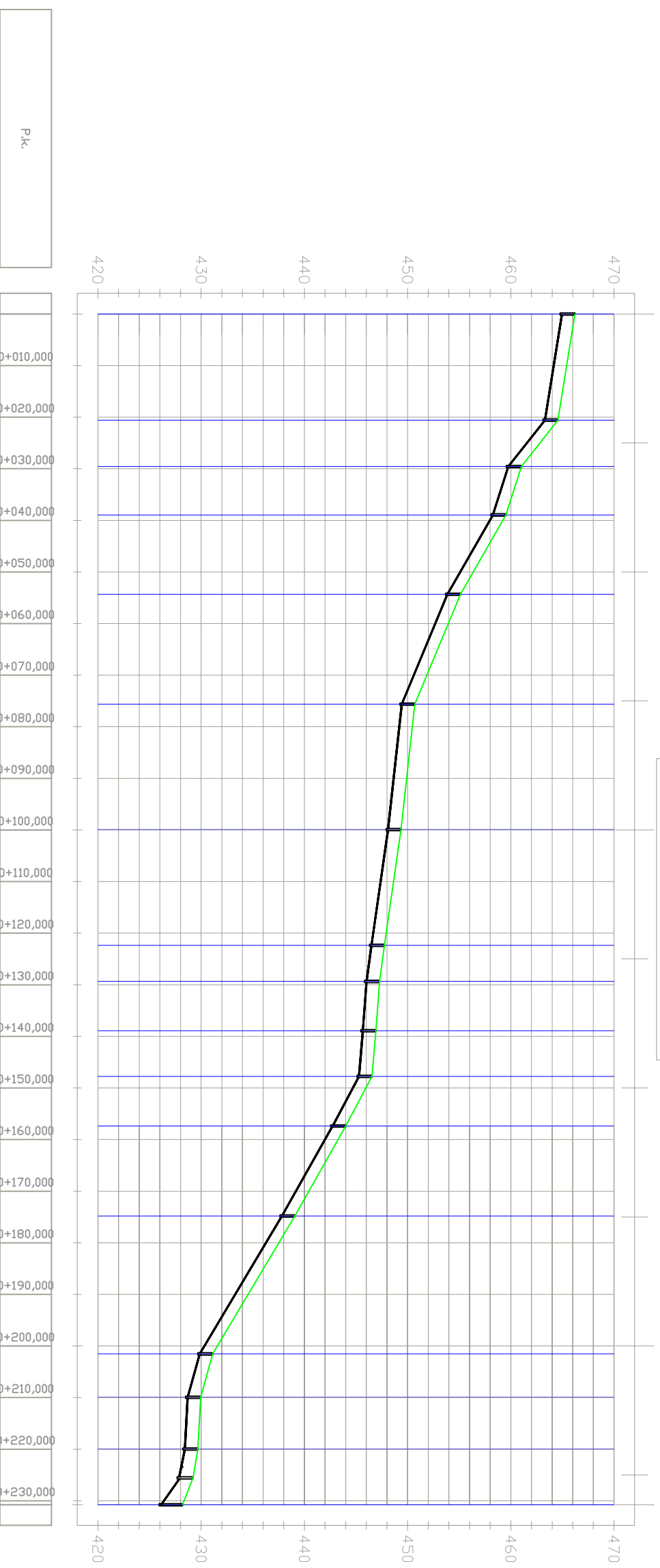
Nº P. : 5  
Nom.Arch: .dwg




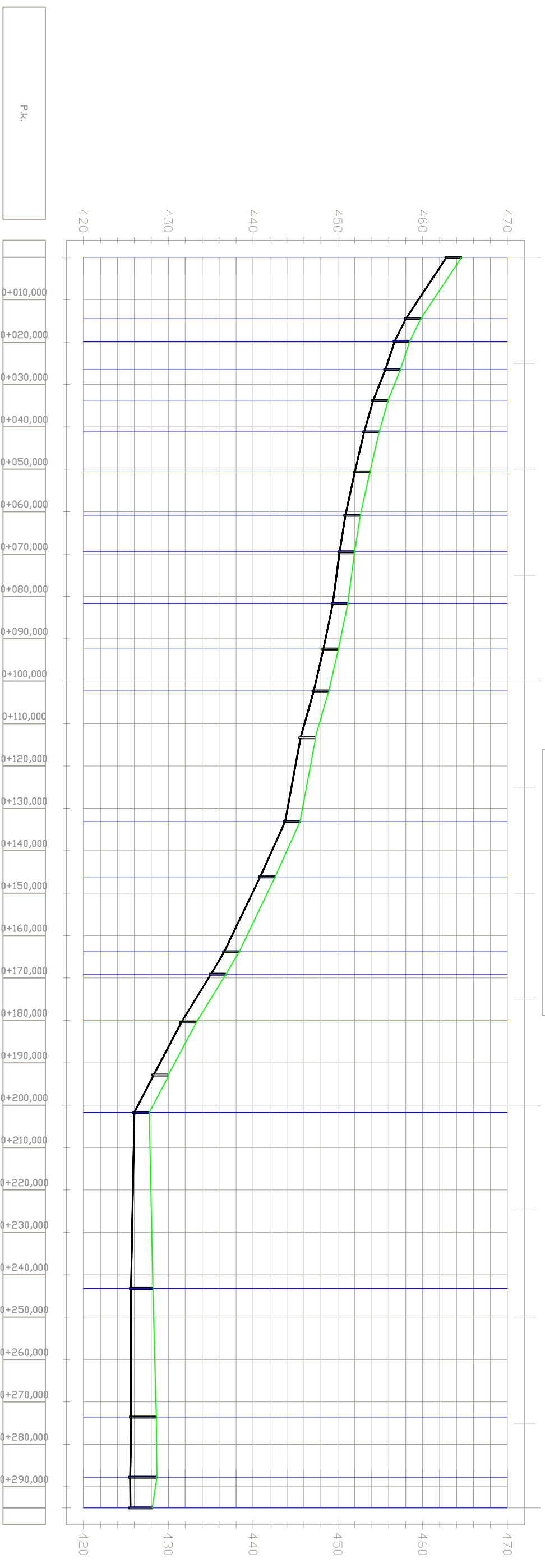
PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO Y ESTACIÓN DE TRATAMIENTO Y VERTIDO DEL NÚCLEO DE LOS FRANCÉSES


Dibujado	JUL-2014	Alejandro e Irene	 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERIA CIVIL E INDUSTRIAL INGENIERIA CIVIL Universidad de La Laguna
Tutor	JUL-2014	Manuel G. Román	
Id. s. normas	UNE-EN-DIN		

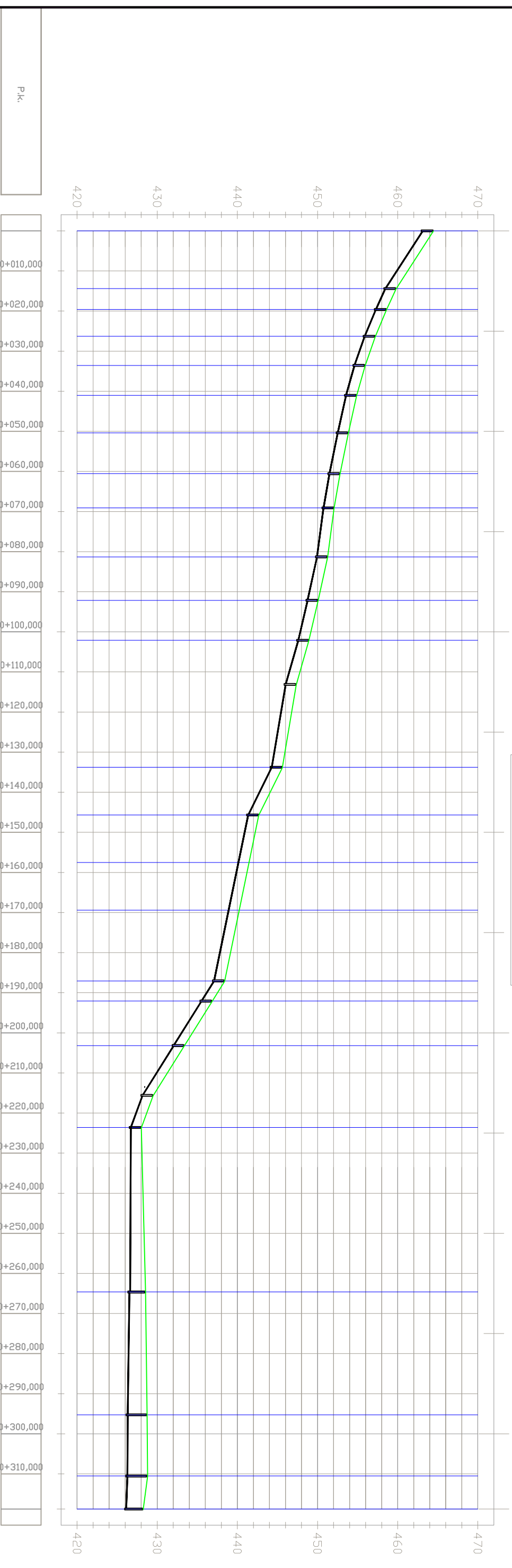
ESCALA: 1:1000  
 Perfil Longitudinal - Red Saneamiento Parte Izquierda  
 N.º P. : 6  
 Nom.Arch: Planos.dwg



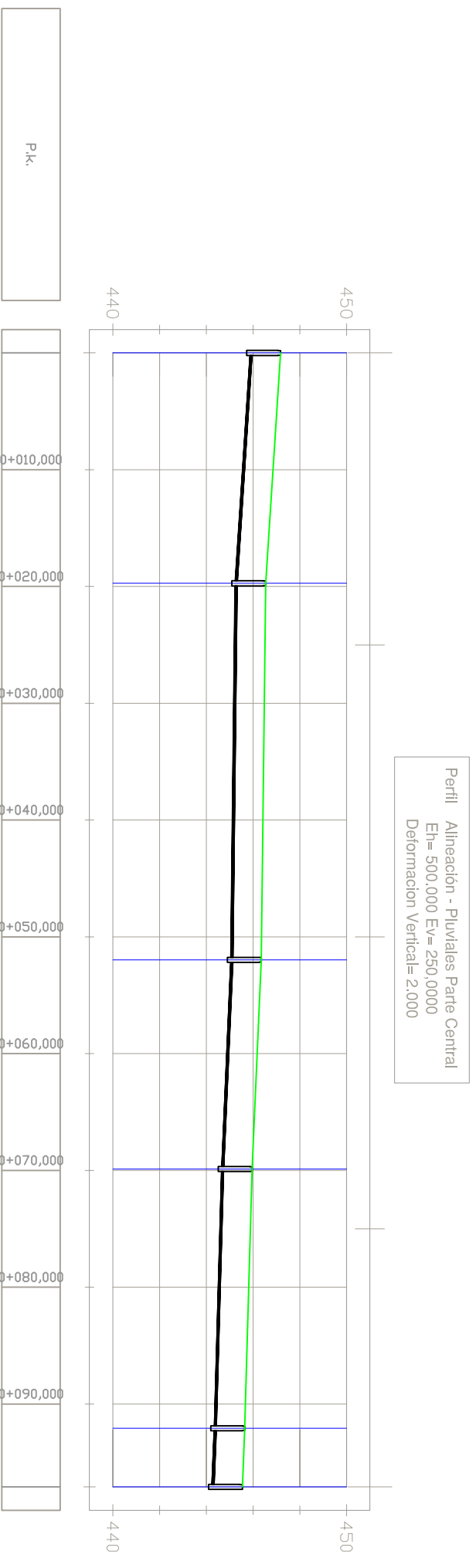
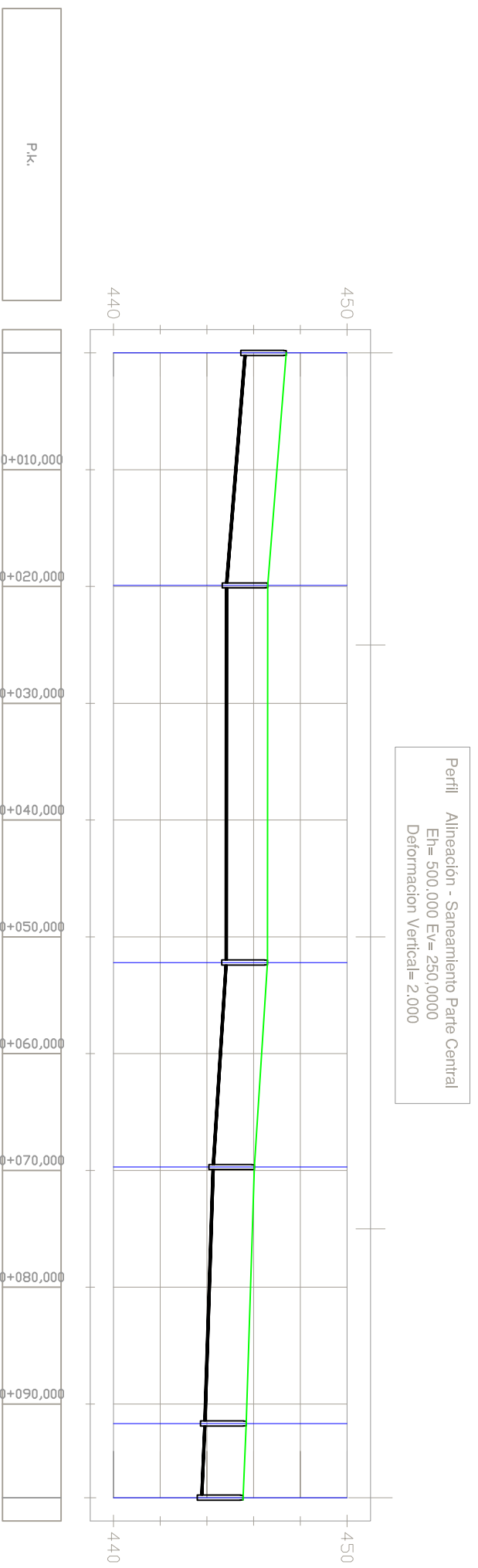
PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO Y ESTACIÓN DE TRATAMIENTO Y VERTIDO DEL NÚCLEO DE LOS FRANCESSES			
Dibujado	JUL-2014	Alejandro e Irene	 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERIA CIVIL E INDUSTRIAL INGENIERIA CIVIL Universidad de La Laguna
Tutor	JUL-2014	Manuel G. Román	
Id. s. normas	UNE-EN-DIN		
ESCALA: 1: 1000		Perfil Longitudinal - Red Pluviales Parte Izquierda	
		Nº P. : 7	Nom.Arch: Planos.dwg




PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO Y ESTACIÓN DE TRATAMIENTO Y VERTIDO DEL NÚCLEO DE LOS FRANCESSES			
Dibujado	JUL-2014	Alejandro e Irene	 ESCUELA TECNICA SUPERIOR INGENIERIA CIVIL E INDUSTRIAL INGENIERIA CIVIL Universidad de La Laguna
Tutor	JUL-2014	Manuel G. Román	
Id. s. normas	UNE-EN-DIN		
ESCALA:		1: 1000	
Perfil Longitudinal - Red Saneamiento Parte Derecha		Nº P. : 8	Nom.Arch: Planos.dwg



PROYECTO DE RED DE SANIAMIENTO Y ESTACIÓN DE TRATAMIENTO Y VERTIDO DEL NÚCLEO DE LOS FRANCÉSES			
Dibujado	JUL-2014	Alejandro e Irene	<b>ULL</b> Universidad de La Laguna
Tutor	JUL-2014	Manuel G. Román	
Id. s. normas	UNE-EN-DIN		ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERIA CIVIL E INDUSTRIAL Universidad de La Laguna
ESCALA: 1: 1000		Perfil Longitudinal - Red Pluviales Parte Derecha	
		Nº P. : 9	Nom.Arch: Planos.dwg



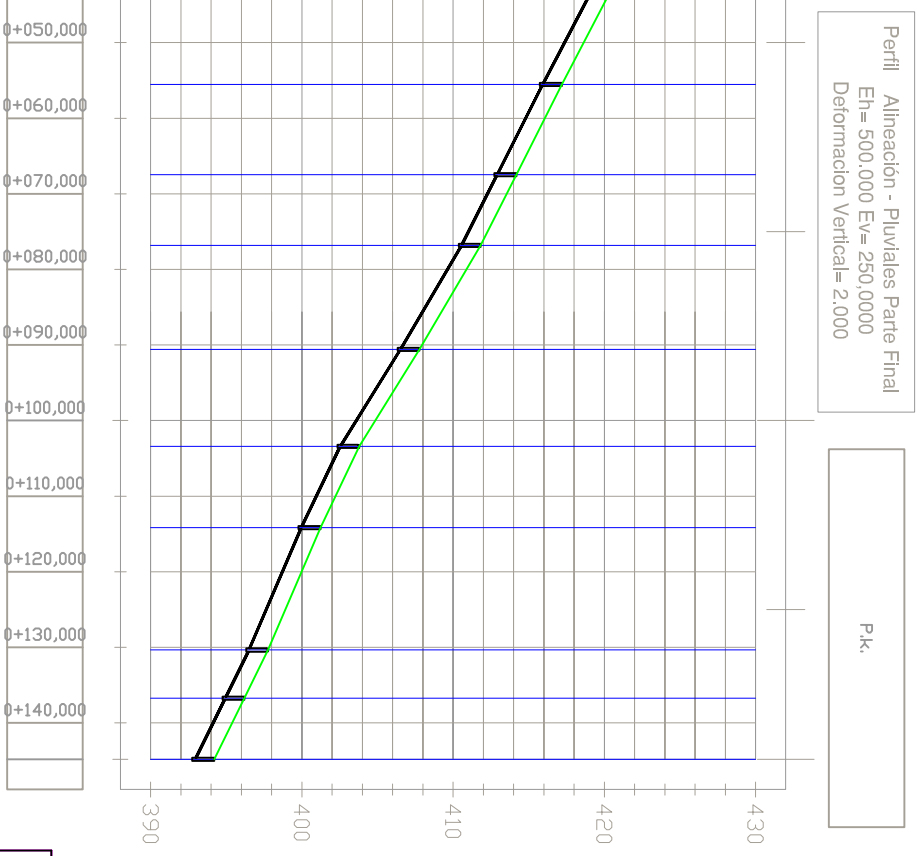
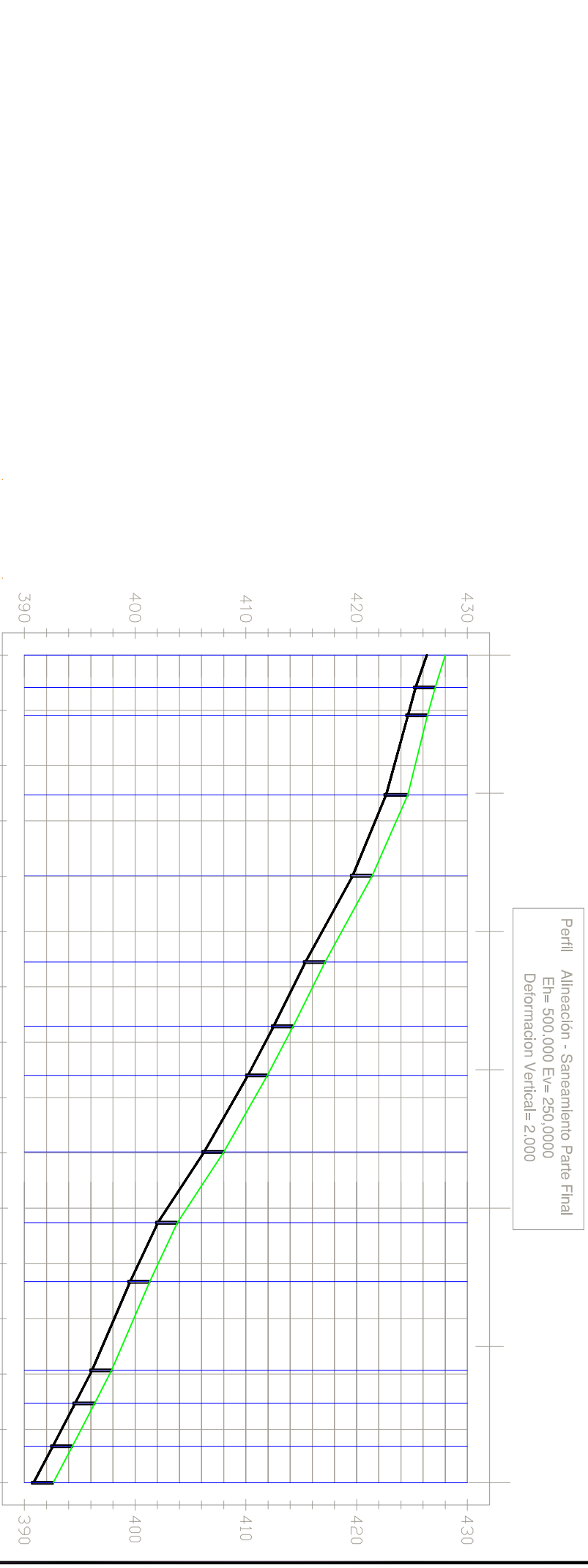
PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO Y ESTACIÓN DE TRATAMIENTO Y VERTIDO DEL NÚCLEO DE LOS FRANCESSES


Fecha	Autor	 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERIA CIVIL E INDUSTRIAL INGENIERIA CIVIL Universidad de La Laguna
Dibujado	Alejandro e Irene	
Tutor	Manuel G. Román	N.º P. : 10 Nom. Arch: Planos.dwg
Id. s. normas	UNE-EN-DIN	

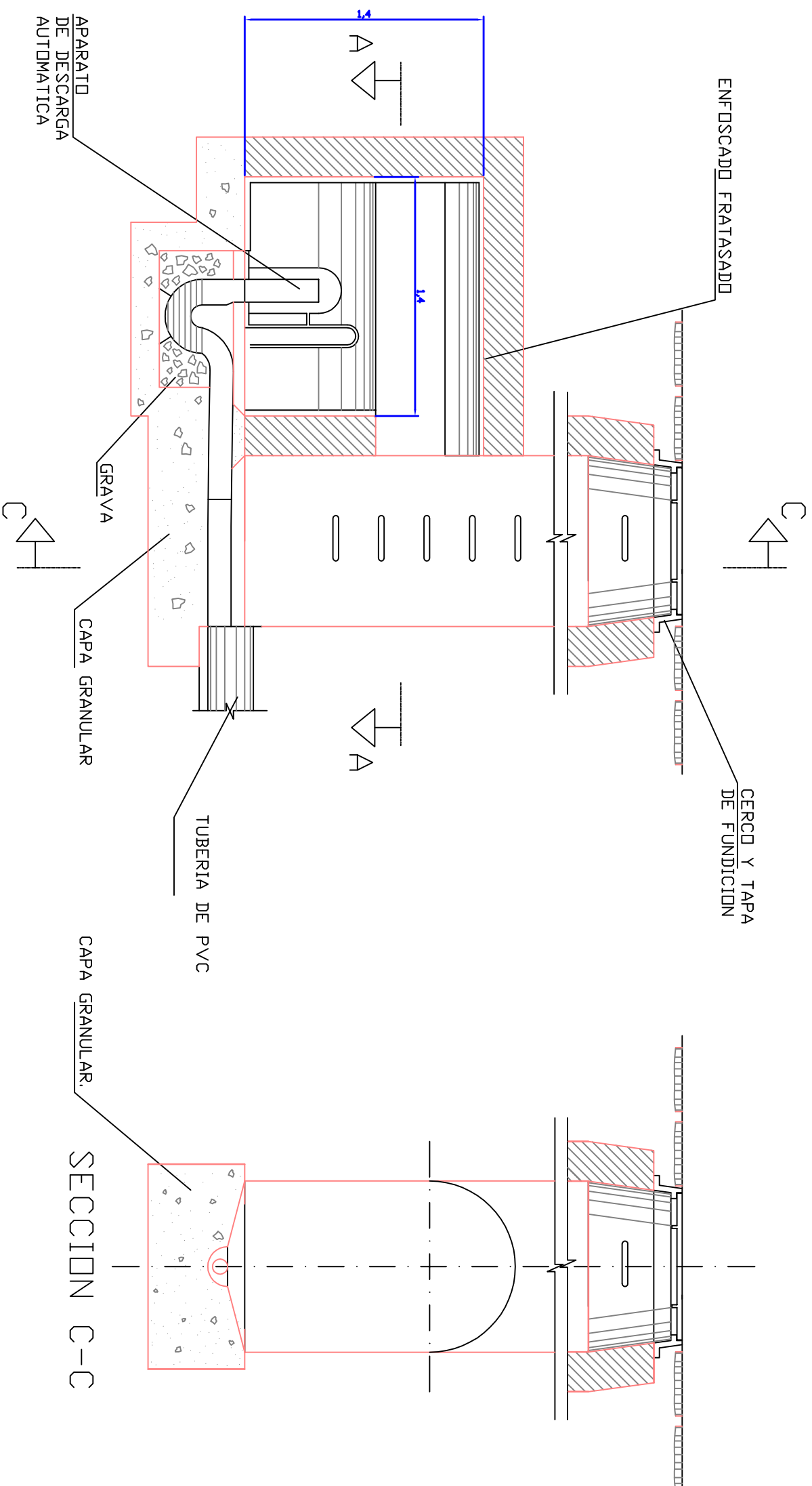
ESCALA:  
1: 500

Perfil Longitudinal - Red Saneamiento y Pluviales Parte Central






PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO Y ESTACIÓN DE TRATAMIENTO Y VERTIDO DEL NÚCLEO DE LOS FRANCÉSES			
Dibujado	JUL-2014	Alejandro e Irene	 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERIA CIVIL E INDUSTRIAL INGENIERIA CIVIL Universidad de La Laguna
Tutor	JUL-2014	Manuel G. Román	
Id. s. normas	UNE-EN-DIN		
ESCALA: 1: 1000		Perfil Longitudinal - Red Saneamiento y Pluviales Parte Final	
		Nº P. : 1 1	Nom.Arch: Planos.dwg

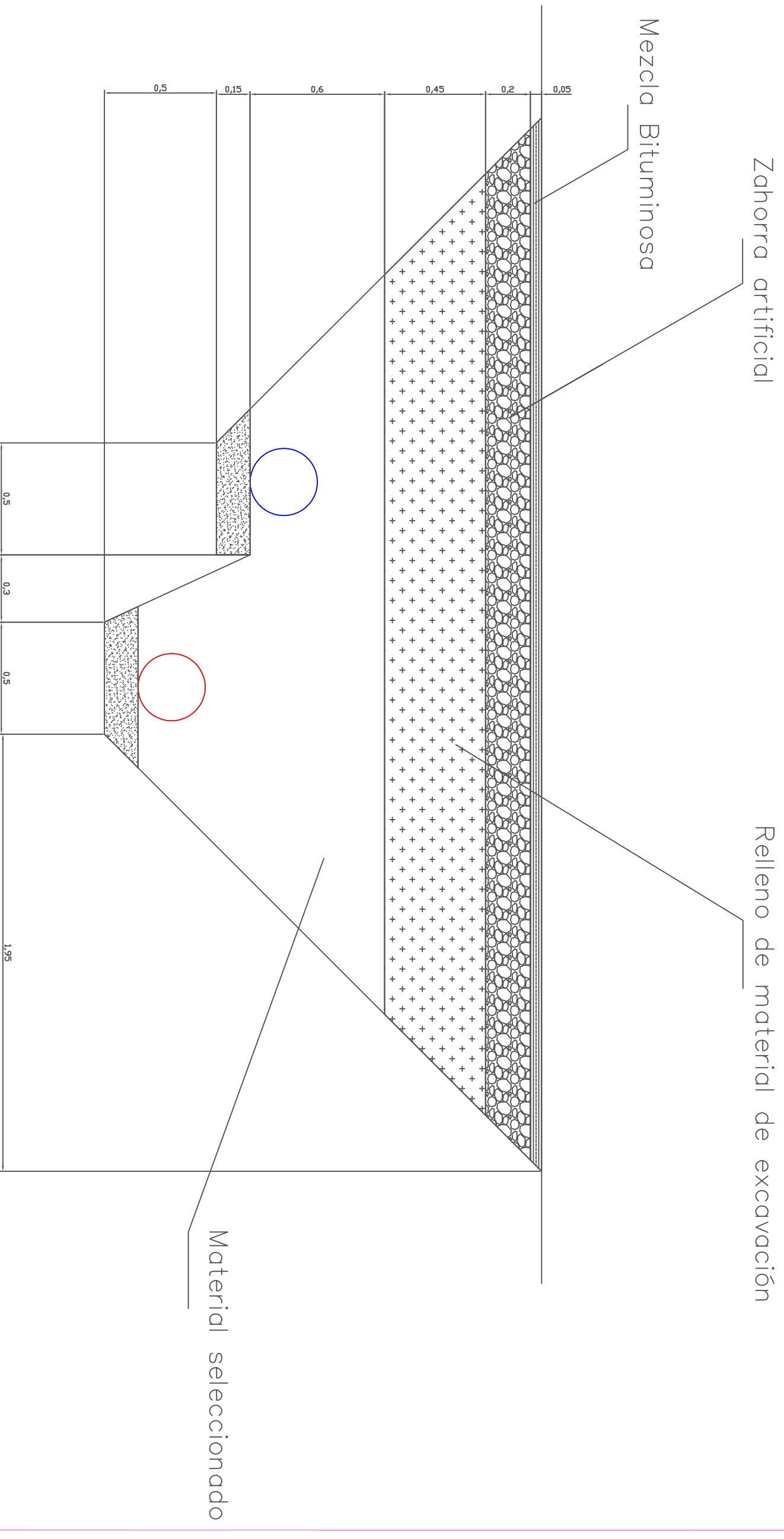


ALZADO-SECCION

SECCION C-C

SECCION A-A

PROYECTO DE RED DE SANIAMIENTO Y ESTACIÓN DE TRATAMIENTO Y VERTIDO DEL NÚCLEO DE LOS FRANCÉSSES			
Dibujado	JUL-2014	Alejandro e Irene	 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERIA CIVIL E INDUSTRIAL INGENIERIA CIVIL Universidad de La Laguna
Comprobado	JUL-2014	Manuel G. Román	
Id. s. normas	UNE-EN-DIN		
ESCALA:		Detalle Pozos de Registro y Cámara de Descarga	
1: 30		N.º P. : 12	
		Nom.Arch: .dwg	



PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO Y ESTACIÓN DE TRATAMIENTO Y VERTIDO DEL NÚCLEO DE LOS FRANCÉSES			
Fecha	Autor	<b>ULL</b> Universidad de La Laguna	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍA CIVIL E INDUSTRIAL INGENIERÍA CIVIL Universidad de La Laguna
Dibujado	Alejandro e Irene		
Comprobado	Manuel G. Román		
Id. s. normas	UNE-EN-DIN		
ESCALA: 1:50	Detalle Zanjas		Nº P. : 13 Nom.Arch: .dwg



Universidad  
de La Laguna

Escuela Técnica Superior de  
Ingeniería Civil e Industrial

## **Trabajo Fin de Grado**

PROYECTO BÁSICO DE RED DE SANEAMIENTO Y ESTACIÓN DE  
TRATAMIENTO Y VERTIDO DEL NÚCLEO DE LOS FRANCESES, T.M. DE  
GARAFÍA

### **Documento nº 3**

## **Pliego de Prescripciones Técnicas**

**Para optar al título de:** Graduado/a en Ingeniería Civil

**Autor/es:** Alejandro Cruz Santana  
Irene Méndez Hernández

**Tutor:** Manuel D. García Román (Depto. de Ingeniería)

Julio de 2014

# ÍNDICE GENERAL

## DOCUMENTO N°1: MEMORIA

### 1. MEMORIA

### 2. ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo N°1.- Topografía y Cartografía

Anejo N°2.- Geología y Geotecnia

Anejo N°3.- Climatología

Anejo N°4.- Hidrología

Anejo N°5.- Saneamiento

Anejo N°6.- Depuración

Anejo N°7.- Vertido

Anejo N°8.- Movimiento de tierras

Anejo N°9.- Reposición de firmes

Anejo N°10.- Señalización en obras

Anejo N°11.- Control de Calidad

Anejo N°12.- Impacto Ecológico

Anejo N°13.- Gestión de Residuos

Anejo N°14.- Seguridad y Salud

## DOCUMENTO N°2: PLANOS

Plano N°1.- Situación

Plano N°2.- Trazado en planta zona 1

Plano N°3.- Trazado en planta zona 2

Plano N°4.- Trazado en planta zona 3

- Plano N°5.- Trazado en planta zona 4
- Plano N°6.- Perfil Longitudinal-Red Saneamiento Parte Izquierda
- Plano N°7.- Perfil Longitudinal-Red Pluviales Parte Izquierda
- Plano N°8.- Perfil Longitudinal-Red Saneamiento Parte Derecha
- Plano N°9.- Perfil Longitudinal- Red Pluviales Parte Derecha
- Plano N°10.- Perfil Longitudinal. Red Saneamiento y Pluviales Parte Central
- Plano N°11.- Perfil Longitudinal. Red Saneamiento y Pluviales Parte Final
- Plano N°12.- Detalle Pozos de registro y cámara de descarga
- Plano N°13.- Detalle Zanja

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO

Cuadro de precios N°1

Cuadro de precios N°2

Presupuesto

Resumen del presupuesto

# **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

## **PARTE I:GENERALIDADES**

## ÍNDICE

PARTE I: GENERALIDADES .....	1
1. Objeto.....	1
2. Documentación complementaria.....	1
3. Disposiciones Generales .....	2
3.1 Dirección de las obras .....	2
3.2 Personal del contratista.....	3
3.3 Órdenes al contratista.....	4
3.4 Subcontratos.....	4
4. Descripción de las obras.....	4
4.1 Contradicciones, omisiones o errores.....	4
5. Iniciación de las obras .....	5
5.1 Inspección de las obras.....	5
5.2 Programa de trabajos .....	5
5.3 Orden de iniciación de las obras .....	6
6. Desarrollo y control de las obras.....	6
6.1 Replanteo de detalle de las obras .....	6
6.2 Equipos de maquinaria.....	6
6.3 Ensayos .....	6
6.4 Materiales.....	7
Acopios .....	8
6.5 Trabajos nocturnos .....	9
6.6 Trabajos defectuosos.....	9
6.7 Construcción y conservación de desvíos.....	9
6.8 Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones.....	9
6.9 Precauciones especiales durante la ejecución de las obras.....	10
7. Responsabilidades especiales del contratista .....	12
7.1 Daños y perjuicios.....	12
7.2 Objetos encontrados .....	12
7.3 Evitación de contaminaciones.....	12
7. Permisos y licencias .....	12



8. Medición y abono.....	13
8.1 Medición de las obras.....	13
8.2 Abono de las obras .....	13
9. Variación de dosificaciones .....	14
10. Precios contradictorios .....	14
11. Conservación durante el plazo de garantía.....	15

## **PARTE I: GENERALIDADES**

### **1. Objeto**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto definir las condiciones técnicas que han de regir la ejecución, desarrollo, control y recepción de las obras que comprende el PROYECTO "RED DE SANEAMIENTO Y ESTACIÓN DE VERTIDO EN EL NÚCLEO DE POBLACIÓN DE LOS FRANCESES", en la isla de La Palma.

### **2. Documentación complementaria**

Serán de aplicación las siguientes disposiciones:

- 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.
- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. De aplicación en la realización de suministros, explotación de servicios o ejecución de obras y colocación de tubos, uniones y demás piezas especiales, necesarias para formar las conducciones de saneamiento.
- Orden de 28 de julio de 1974 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de agua.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas
- Orden circular 5/2001 sobre riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón.
- Orden Ministerial de 18 de septiembre de 1989 (BOE, del 9 de octubre), de modificación de determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Obras de Carreteras y Puentes, que revisó el artículo 104 de desarrollo y control de las obras.
- Orden Ministerial FOM 1382/2002, de 16 de mayo, por la que se actualizan artículos del PG-3 relativos a la Construcción de Explanaciones, Drenajes y Cimentaciones (BOE, de 11 de julio).
- Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999 por la que se actualiza el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE, 28/1/2000).

Así mismo el Contratista está obligado al cumplimiento de todas las Instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole promulgadas con anterioridad a la fecha de licitación y que sean de aplicación a los trabajos a realizar, tanto si están especificadas como si no lo están en la relación anterior.

### **3. Disposiciones Generales**

#### **3.1 Dirección de las obras**

El adjudicatario asumirá las responsabilidades inherentes a la dirección de los trabajos.

Las órdenes del Director de la obra deberán ser aceptadas por el Contratista, el cual podrá exigir que las mismas le sean dadas por escrito y firmadas, con arreglo a las normas habituales en estas relaciones técnico-administrativas.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones de la Dirección de Obra, crea oportuna hacer el Contratista, deberá ser formulada por escrito, dentro del plazo de quince (15) días después de dictada la orden.

El Director de las obras tendrá acceso a todas las partes de la obra, y el Contratista les prestará la información y ayuda necesarias para llevar a cabo una inspección completa y detallada. Se podrá ordenar la remoción y sustitución a expensas del Contratista, de toda la obra hecha o de todos los materiales usados sin la supervisión o inspección de la dirección de obras.

El contratista comunicará con antelación suficiente, nunca menos de ocho días, los materiales que tenga intención de utilizar, enviando muestras para su ensayo y aceptación y facilitando los medios necesarios de inspección.

El Director podrá exigir que el Contratista retire de las obras a cualquier empleado u operario que no sea competente.

### **3.2 Personal del contratista**

El delegado del Contratista, designado por él, deberá estar en posesión del título de Ingeniero de Caminos Canales y Puertos, Ingeniero Técnico de Obras Públicas o ser Graduado en Ingeniería Civil.

Desempeñará el puesto de Jefe de obra y quedará adscrito a ella con carácter exclusivo un Ingeniero Técnico de Obras Públicas o un Ingeniero Civil.

Este último será propuesto por el Contratista al Director de la obra para su aceptación, que podrá ser denegada, en un principio y en cualquier momento del curso de la obra, si hubiese motivos para ellos.

El Jefe de obra estará en la obligación de residir en el lugar de la obra.

El Director podrá exigir que no se trabaje si no está presente el Jefe de obra, siendo el responsable de las demoras y asumiendo las consecuencias de las mismas el Contratista.

### **3.3 Órdenes al contratista**

Las órdenes emanadas de la Superioridad jerárquica del Director, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de la Dirección. De darse la excepción antes expresada, la Autoridad promotora de la orden la comunicará a la Dirección con análoga urgencia.

Se hará constar en Libro de Órdenes al iniciarse el curso de las obras o, en caso de modificaciones, durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él las que consideren necesario comunicar al Contratista.

### **3.4 Subcontratos**

Serán de aplicación a los subcontratos las disposiciones establecidas en los artículos 184,185 y 186 del Reglamento General de Contratación, si bien en el escrito en que se comunique a la Administración el subcontrato a celebrar deberá expresarse, además de los requisitos establecidos en los preceptos citados, las condiciones técnicas del titular del subcontrato.

En cualquier momento la Administración podrá exigir del Contratista la presentación de los documentos contractuales que ligen a los titulares del subcontrato con la Empresa principal.

## **4. Descripción de las obras**

Según lo descrito en el punto 3 del Documento N°1 Memoria.

### **4.1 Contradicciones, omisiones o errores**

Será de aplicación lo dispuesto en los dos últimos párrafos del Artículo 158 del Reglamento General de Contratación.

En caso de contradicción entre los planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Lo mencionado en

el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y esta tenga precio en el Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

## **5. Iniciación de las obras**

### **5.1 Inspección de las obras**

Incumbe a la Administración ejercer, de una manera continuada y directa, la inspección y vigilancia del trabajo contratado a través de la Dirección, sin perjuicio de que pueda confiar tales funciones de un modo complementario a cualquiera de sus órganos o representantes.

A este fin el Contratista facilitará la visita y examen de cualquier proceso o fase del estudio o servicio, así como los medios necesarios, para que puedan desempeñar en las oficinas del Contratista las citadas funciones.

### **5.2 Programa de trabajos**

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 128 y 129 del Reglamento General de Contratación y en la Cláusula 27 de Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

El Contratista presentará en el plazo de un (1) mes a partir de la fecha de notificación de la autorización para la iniciación de las obras, un programa de trabajos, desarrollado por el método Pert, y diferenciando, como mínimo, los grupos de unidades relativos a movimiento de tierras, conducciones y acometidas de saneamiento y drenaje, reposiciones de firmes y obras complementarias.

El programa de trabajos deberá tener en cuenta los períodos que la Dirección de obra precisa para proceder a los replanteos de detalle y a los preceptivos ensayos de aceptación.

### **5.3 Orden de iniciación de las obras**

El Contratista está obligado a iniciar las obras tan pronto el Director decida su iniciación.

Si el Contratista ha formulado observaciones que pueden afectar a la ejecución del proyecto, está en su derecho de exigir la responsabilidad que a la Administración incumbe.

## **6. Desarrollo y control de las obras**

### **6.1 Replanteo de detalle de las obras**

El Director de las obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

### **6.2 Equipos de maquinaria**

Cualquier modificación que el contratista propusiere introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la Administración, previo informe del Director de las obras.

### **6.3 Ensayos**

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas citadas en la normativa técnica de carácter general que resulte aplicable.

En relación con los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, aun cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañen a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que

hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuera identificable, y el contratista presentara una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

El límite fijado en los pliegos de cláusulas administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del Contratista no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputarán al contratista.

#### **6.4 Materiales**

Si el presente pliego no exigiera una determinada procedencia, el contratista notificará al Director de las obras con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que por el Director de las obras puedan ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que se contienen en el presente pliego, podrán utilizarse se asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas.

Si el presente pliego fijase la procedencia de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de las obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de éstos.



Si el Contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la Administración podrá apropiarse de los excesos, sin perjuicio de las responsabilidades que para aquél pudieran derivarse.

El Director de las obras autorizará al contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el Contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinan y se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado, y si utilización quedará condicionada a la aprobación del Director de las obras.

### **Acopios**

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las obras.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5m), y no por montones cónicos.

Las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad.

Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su estado natural.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del contratista.

## **6.5 Trabajos nocturnos**

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las obras, y realizarse solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar equipo de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las obras ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

## **6.6 Trabajos defectuosos**

El Director de las obras podrá proponer a la Administración la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso el Contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las obras, en el caso de que decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

## **6.7 Construcción y conservación de desvíos**

Sí, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el Contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados. De la misma manera, se entenderá incluido en el precio de los desvíos previstos en el contrato el abono de los gastos de su conservación.

## **6.8 Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones**

El contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las Obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere

adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior, la Administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros Organismos públicos, el contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan éstos; siendo de cuenta de aquél los gastos de dicho Organismo en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

La señalización y el balizamiento de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la instrucción 8.3.IC, sobre Señalización, Balizamiento y Defensa aprobada por Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1987 y modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989, de febrero.

## **6.9 Precauciones especiales durante la ejecución de las obras**

### **Drenaje**

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones de los taludes adyacentes.

### **Incendios**

El contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, o que se dicten por el Director de las Obras.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

### **Modificaciones de obra**

Cuando el Director de las obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obras que fueras imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los cuadros de precio del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo la circunstancia de que tal emergencia no fuere imputable al contratista ni consecuencia de fuerza mayor, este formulará las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación de las subsiguientes modificaciones de obra, a fin de que el Director de las obras, si lo estimase conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

### **Seguridad y salud en el trabajo**

En el Anejo N°14 a la Memoria del presente proyecto se presenta el preceptivo estudio de Seguridad y Salud en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre.

El abono del presupuesto del Estudio anteriormente citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en dicho documento.

### **Limpieza y terminación de las obras**

Una vez finalizada la obra, y antes de su recepción, se procederá a su limpieza, retirando los materiales sobrantes, así como las instalaciones que no sean precisas para la conservación durante el plazo de garantía.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno, de acuerdo con lo indicado en el artículo 9º de la O.M. de 31 de Agosto de 1987.

## **7. Responsabilidades especiales del contratista**

### **7.1 Daños y perjuicios**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 134 del Reglamento General de Contratos.

En relación con las excepciones que el citado Artículo prevé sobre indemnizaciones a terceros, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abone los gastos que de tal reparación se deriven.

### **7.2 Objetos encontrados**

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 19 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

Además de lo previsto en dicha Cláusula, si durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos, se suspenderá los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección. En el plazo más perentorio posible, y previos los correspondiente asesoramientos, el Director confirmará o levantará la suspensión, cuyos gastos, en su caso, podrá reintegrarse el Contratista.

### **7.3 Evitación de contaminaciones**

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, mares, cosechas y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

### **7. Permisos y licencias**

Corresponde al Contratista la obtención de todas las autorizaciones y licencias, tanto oficiales como particulares, que se requieran para la elaboración del estudio o la realización del servicio contratado.

## **8. Medición y abono**

### **8.1 Medición de las obras**

Todas las clases de obra se medirán por las unidades que figuran en el Cuadro de Precios Número 1 del Documento 4 , y se abonarán las que se hayan ejecutado según las órdenes e instrucciones del Director de las obras a los precios que aparecen en dicho Cuadro.

El sistema a seguir será tal que no se iniciará una fase de obra sin que previamente se haya medido y conformado la anterior. Las formas y dimensiones de las distintas obras a ejecutar, serán las establecidas en los planos incluidos en el presente Proyecto.

Finalizada una fase de obra y antes de comenzar con la siguiente, el Contratista habrá de firmar el CONFORME a la medición correspondiente. En caso de iniciar la fase de obra siguiente sin haber conformado la fase anterior, se entenderá que presta implícitamente su conformidad a las mediciones del Director de las obras.

Las modificaciones realizadas, aumentos de unidades, cambios en el tipo de unidad, obras complementarias o accesorias, excesos de volúmenes etc., que no hayan sido ordenadas por escrito por el Director de las obras, en ningún caso serán abonadas al Contratista. Este deberá de recabar del Director de obras, la correspondiente orden de ejecución firmada antes de realizar cualquier fase de la obra.

El medio normal para la transmisión e instrucciones al Contratista será el Libro de Ordenes que se hallará bajo su custodia en la oficina de la obra.

### **8.2 Abono de las obras**

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenida en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes.

De igual manera, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transportes, herramientas, y todas cuantas operaciones sean necesarias para que las unidades de obras sean ejecutadas.

Dentro del plazo de quince (15) días desde la fecha de la recepción de la obra se dará a conocer la liquidación al Contratista, quien dispondrá de otros quince (15) días desde la fecha en que la haya recibido, para manifestar su conformidad o reparos.

Formará parte de la liquidación la valoración de los trabajos realmente ejecutados por el Contratista, tomando como base las condiciones económicas establecidas en el contrato y las cantidades cobradas a cuenta por el Contratista como consecuencia de las certificaciones extendidas a su favor.

En la liquidación se incluirá también, en su caso, las indemnizaciones a que tenga derecho el Contratista por haberse producido demoras en el abono de las cantidades que tenía derecho a percibir en fechas anteriores, comprendidas en el periodo de vigencia del contrato, y se descontarán asimismo las penalizaciones a que se hubiese hecho acreedor.

## **9. Variación de dosificaciones**

Los materiales integrantes de una unidad de obra no serán objeto de abono aparte, salvo que así se indique explícitamente en la definición de la unidad y en el articulado del presente Pliego. En consecuencia, cualquier aumento en dosificación de estos materiales para cumplir las especificaciones exigidas, no será objeto de abono, ni supondrá variación en el precio establecido para la unidad, salvo en los siguientes casos:

- El Contratista estará obligado a modificar las dosificaciones de betún asfáltico y cemento previstas en las unidades si, a la vista de los ensayos, el Director Facultativo de las obras lo estimara conveniente.
- En el caso de las mezclas asfálticas, serán de abono los consumos que realmente se produzcan de betún, así como el cemento que se utilice como filler de aportación.

## **10. Precios contradictorios**

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y

teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y Cuadros de Precios del presente proyecto.

La fijación del precio, en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase los precios fijados, deberá continuar la ejecución de las unidades de obra y los precios de las mismas serán decididos por una comisión de arbitraje en procedimiento sumario, sin perjuicio de que la Administración pueda, en cualquier caso, contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente. La composición de la comisión de arbitraje y el procedimiento sumario para establecer los precios se regularán reglamentariamente

## **11. Conservación durante el plazo de garantía**

La Empresa Constructora queda obligada a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, debiendo realizar cuantos trabajos sean necesarios para mantener todas las obras en perfecto estado de conservación.

La Empresa Constructora responderá de los daños o deterioros que puedan producirse en la obra durante el plazo de garantía, a no ser que pruebe que los mismos han sido ocasionados por el mal uso que de aquella hubieran hecho los usuarios o la Entidad encargada de la explotación y no al cumplimiento de sus obligaciones de vigilancia y policía de la obra.



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS  
PARTICULARES  
PARTE II:MATERIALES**

## ÍNDICE

1. FIRMES Y PAVIMENTOS.....	1
1.1 Betunes asfálticos.....	1
1.1.2 Definición.....	1
1.1.3 Recepción e identificación .....	1
1.1.4 Características técnicas .....	2
1.1.5 Medición y abono.....	2
1.2 Emulsiones bituminosas.....	2
1.2.1 Definición.....	2
1.2.2 Recepción e identificación .....	3
1.2.3 Características técnicas .....	4
1.2.4 Medición y abono.....	5
2. TUBERÍAS DE P.V.C .....	5
2.1 Definición.....	5
2.2 Características técnicas .....	6
2.3 Materiales de tubos.....	6
3. EXCAVACIONES Y RELLENOS .....	9
3.1 Excavación en zanjas y pozos .....	9
3.1.1 Definición.....	9
3.1.2 Ejecución de las obras .....	9
3.1.3 Mediciones y abono .....	10
3.2 Rellenos localizados.....	11
3.2.1 Definición.....	11
3.2.2 Materiales.....	11
3.2.3 Equipo necesario para la ejecución de las obras .....	11
3.2.4 Medición y abono.....	12
4. TUBOS ARQUETAS Y SUMIDEROS .....	13
4.1 Arquetas y pozos de registro .....	13
4.1.1 Definiciones .....	13
4.1.2 Forma y dimensiones .....	13
4.1.3 Ejecución.....	13
4.1.4 Materiales.....	14
4.1.5 Medición y abono.....	15
4.2 Imbornales y sumideros .....	15

4.2.1 Definiciones .....	15
4.2.2 Forma y dimensiones .....	15
4.2.3 Materiales .....	16
4.2.4 Medición y abono.....	17

## **1. FIRMES Y PAVIMENTOS**

### **1.1 Betunes asfálticos**

#### **1.1.2 Definición**

Se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o «cracking», que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

#### **1.1.3 Recepción e identificación**

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la cisterna suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de betún asfáltico suministrado.

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento; de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad, y lo hiciera constar en el albarán, no precisa acompañar el certificado de garantía de calidad.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

- En su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad.

La hoja de características contendrá explícitamente, al menos:

- Referencia del albarán de la cisterna.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Valores de penetración, según la NLT124, del índice de penetración, según la NLT-181, y del punto de fragilidad Fraass, según la NLT-182.

Con independencia de lo anteriormente establecido, y si el Director de la obra lo considera oportuno, se llevarán a cabo tantos ensayos como considere necesarios.

#### **1.1.4 Características técnicas**

Este material cumplirá con todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del PG-3 (parte segunda, capítulo II, artículo 211).

Tanto para la capa de rodadura, como para las intermedias y de base, se empleará betún de penetración B-60/70.

#### **1.1.5 Medición y abono**

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, el betún asfáltico se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

### **1.2 Emulsiones bituminosas**

#### **1.2.1 Definición**

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

### **1.2.2 Recepción e identificación**

Cada remesa (bidones o cisternas) de emulsión bituminosa que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la remesa suministrada, y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de emulsión bituminosa suministrado.

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento; de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad, y lo hiciera constar en el albarán, no precisa acompañar el certificado de garantía de calidad.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubieses, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.
- En su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad.

La hoja de características contendrá explícitamente, al menos:

- Referencia del albarán de la cisterna.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Resultados de los ensayos de carga de las partículas, según NLT-194, viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138, contenido de agua, según la NLT-137, y tamizado, según la NLT-142.

Los resultados de los ensayos anteriores cumplirán las especificaciones de las tablas 213.1 y 213.2 del PG-3.

Con independencia de lo anteriormente establecido, y si el Director de la obra lo considera oportuno, se llevarán a cabo tantos ensayos como considere necesarios.

### **1.2.3 Características técnicas**

Este material cumplirá con todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del PG-3 (parte segunda, capítulo II, artículo 213).

La emulsión a emplear para el riego de imprimación será del tipo EAL, EAI y ECI. La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado ( $500 \text{ g/m}^2$ ) de ligante residual.

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación, cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado, la superficie a imprimir se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión. Una vez limpia la superficie, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director de obra.

La emulsión a emplear para el riego de adherencia será del tipo ECR-1. La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar no será inferior en ningún caso a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado ( $250 \text{ g/m}^2$ ).

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación, cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión.

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las obras. Su extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, turas de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

#### **1.2.4 Medición y abono**

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, el betún asfáltico se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

## **2. TUBERÍAS DE P.V.C**

### **2.1 Definición**

Las tuberías de P.V.C., sin presión, se ajustarán a lo que sobre saneamiento rige en la normativa del M.O.P.T. y en particular a las prescripciones de las normas UNE 53.215 y UNE-EN 1401-1, utilizándose exclusivamente uniones mediante junta elástica.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo las citadas normas, este facultativo podrá rechazarlas. Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.



## **2.2 Características técnicas**

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de P.V.C., así como de sus accesorios y juntas, se indican explícitamente en las Normas indicadas en el apartado 1.1.

Salvo indicación expresa del Director de la Obra, se utilizarán tubos de 6 m de longitud con diámetros desde 40 mm hasta lo especificado en el Proyecto.

## **2.3 Materiales de tubos**

El material básico para la fabricación de los tubos de P.V.C. será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir con menos del 1% de sustancias extrañas.

Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante.

Se podrá incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no supere el cuatro por ciento (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubricantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo (50 años) que se exigen en este pliego. En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Peso específico aparente.
- Granulometría.
- Porosidad el grano.
- Índice de viscosidad.
- Colabilidad.
- Color.
- Contenido máximo de monómero libre.
- Humedad.

Estas características se determinarán de acuerdo con las normas UNE correspondientes o, en su defecto, con las normas ISO. El material que forma la pared del tubo tendrá las características que a continuación se expresan con la indicación del método de ensayo

#### Resistencia a corto plazo

Se tomará una muestra de  $(200 \pm 5)$  milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de  $3 \times D$  Kilopondios (siendo D, el diámetro exterior en centímetros), durante diez minutos (10 min) a una temperatura de  $(23 \pm 2)$  grados centígrados.

La máxima deformación admisible será del veinte por ciento (20%) respecto del diámetro primitivo. Este ensayo se realizará con dos muestras.

#### Resistencia a largo plazo

Se tomará una muestra de  $(200 \pm 5)$  milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de doce kilopondios (12 Kp) durante un mínimo de siete días (7), a una temperatura de  $(23 \pm 2)$  grados centígrados.

La relación entre el movimiento vertical de la placa y el diámetro interior del tubo expresado en centímetros, será como máximo de 4 décimas (0,4).

#### Resistencia al impacto

Realizado el ensayo de impacto según la norma DIN 1.187, se admitirá el fallo o rotura de como máximo una muestra entre veinte (20). Si más de una muestra se rompiese, el ensayo se realizará sobre otras cuarenta muestras de forma que sobre el total de sesenta muestras se admitirá un máximo de siete (7) fallos.

#### Resistencia a la tracción en tubos corrugados

La resistencia a la tracción se ensayará con probetas de  $(700 \pm 2)$  milímetros de longitud a una temperatura de  $(23 \pm 2)$  grados centígrados. La probeta se fijará por ambos lados en unos casquillos cónicos de cien milímetros (100 mm) de longitud, colgándose el tubo y soportando el peso de veinticinco kilopondios (25 Kp) que actúan sobre la placa de impacto que se cuelga del extremo inferior.

No se admitirán más del cinco por ciento (5%) de roturas.

El fabricante especificará y garantizará los valores de las características geométricas, incluidas las mecánicas, que se fijan en los apartados anteriores.

#### **2.4 Tuberías de PVC para saneamiento**

Además de lo que se indica en el presente pliego, el control de calidad se llevará mediante un ensayo de rotura sobre las aristas de un tubo por cada lote que suponga 500 m lineales de tubería o fracción.

Si el tubo ensayado no supera sin colapso, la carga de rotura especificada, será rechazado todo el lote, sin perjuicio de que el Director de Obra, a su criterio, pueda aceptar la reclasificación de los tubos correspondientes en una categoría inferior acorde con los resultados del ensayo.

#### **2.5 Recepción y almacenamiento en obra de los tubos y accesorios**

Cada partida o entrega del material irá acompañada de una hoja de ruta que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados por el Director.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciados en la recepción den fábrica, serán rechazadas.

El Director, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Administración; en caso contrario, corresponderán al Contratista que deberá además reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de Obra. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Administración a costa de aquél.

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos de PVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a cero grados centígrados. No

obstante pueden ser manejadas y acopiadas satisfactoriamente sí las operaciones se realizan con cuidado.

## **2.6 Aceptación o rechazo de los tubos**

Clasificado el material por lotes de 200 unidades o fracción, las pruebas se efectuarán sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas en este pliego, así como las pruebas fijadas para cada tipo de tubo y las dimensiones y tolerancias definidas en este pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada y el poner a su costa los tubos o piezas que pueden sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en la tubería instalada.

## **3. EXCAVACIONES Y RELLENOS**

### **3.1 Excavación en zanjas y pozos**

#### **3.1.1 Definición**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

#### **3.1.2 Ejecución de las obras**

El Contratista notificará al Director de las obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que este pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director autorizará la iniciación de las obras de excavación. Esta continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia.

No obstante, el Director de la obra podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilará con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las obras.

En cuanto a la tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, se removerá de acuerdo con lo que señale el Director de las obras, en concreto en cuanto a la extensión y profundidad que deber ser retirada. Se acopiará para su posterior utilización.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno en el fondo de la excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación.

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas o hendiduras se rellenarán adecuadamente.

### **3.1.3 Mediciones y abono**

La excavación en zanjas o pozos de abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada. Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

El precio incluye el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

## **3.2 Rellenos localizados**

### **3.2.1 Definición**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos en relleno de zanjas, que por su reducida extensión no permite la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno.

### **3.2.2 Materiales**

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados según el pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR según UNE 103502, correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10).

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

### **3.2.3 Equipo necesario para la ejecución de las obras**

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego, del Proyecto y las indicaciones del Director de las obras.

Relleno de las zanjas para instalación de tuberías

La cama de apoyo de la tubería en el terreno será granular de quince centímetros (15 cm) de espesor.

Una vez realizadas, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de las obras.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95 por 100 (95%) del Próctor modificado según UNE 103501.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 100 por 100 (100%) del Próctor modificado, según UNE 103501.

En el caso de zanjas excavadas en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzca ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá disponer al Director de las obras, una solución alternativa sin sobrecoste adicional.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

#### **3.2.4 Medición y abono**

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre los planos de perfiles transversales.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamo, salvo especificación en contra.

El precio será único, cualquiera que sea la zona del relleno y el material empleado.

## **4. TUBOS ARQUETAS Y SUMIDEROS**

### **4.1 Arquetas y pozos de registro**

#### **4.1.1 Definiciones**

La arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe, que estará cubierta por una tapa.

El pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1.5 m) de profundidad.

#### **4.1.2 Forma y dimensiones**

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como de los materiales a utilizar, serán los definidos en el Anejo N°X.

Las tapas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

#### **4.1.3 Ejecución**

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetro (10 mm) respecto lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno no circundante sobre ella o a su interior.



Las tapas se ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

Se realizará una prueba de estanqueidad.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

#### **4.1.4 Materiales**

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Decreto.

Habrá de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

##### Hormigón

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Instrucción para la Recepción de Cementos.

Artículos 610 y 630 de PG-3.

Los hormigones de limpieza y relleno deben tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascuales y medio (12.5 MPa) a veintiocho días (28 d).

##### Bloques de hormigón

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.

##### Piezas prefabricadas de hormigón

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascales (25Mpa), a veintiocho días (28 d).

El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

#### Fundición para rejillas y cercos

UNE EN 1561 u UNE EN 1563

### **4.1.5 Medición y abono**

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas.

El precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno y elementos complementarios.

## **4.2 Imbornales y sumideros**

### **4.2.1 Definiciones**

Un imbornal es el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción.

Un sumidero es el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Estos elementos, en general, constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto de salida.

### **4.2.2 Forma y dimensiones**

La forma y dimensiones de los imbornales y de los sumideros, así como de los materiales a utilizar, serán los definidos en la Memoria del presente Proyecto.

El orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe, especialmente en los sumideros.

Los imbornales deberán tener una depresión a la entrada que asegure la circulación del agua hacia su interior.

Las dimensiones interiores de la arqueta y la disposición y diámetro del tubo de desagüe serán tales que aseguren siempre un correcto funcionamiento, sin que se produzcan atascos, habida cuenta de las malezas y residuos que puede arrastrar el agua. En todo caso, deben ser fácilmente limpiables.

Los sumideros situados en la plataforma no deberán perturbar la circulación sobre ella, disponiéndose en lo posible al borde de la misma y con superficies regulares, asegurando siempre que el agua drene adecuadamente.

Las rejillas se dispondrán con las barras en dirección de la corriente y la separación entre ellas no excederá de cuatro centímetros (4 cm). Tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de vehículos y estarán sujetas de forma que no puedan ser desplazadas por el tráfico.

#### **4.2.3 Materiales**

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de los sumideros y de los imbornales cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que afecten a dichos materiales.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

##### Hormigón

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Instrucción para la Recepción de Cementos.

Los hormigones de limpieza y relleno deben tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascuales y medio (12.5 MPa) a veintiocho días (28 d).

Bloques de hormigón

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.

Piezas prefabricadas de hormigón

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

Fundición para rejillas y cercos

UNE EN 1563

**4.2.4 Medición y abono**

Los sumideros e imbornales se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra.

El precio incluirá la embocadura, la rejilla y la arqueta receptora. La arqueta receptora incluye, la obra de fábrica de la solera, paredes y techo, el enfoscado interior, la tapa y su cerco y el remate alrededor de éste y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente.

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS  
PARTICULARES**

**PARTE III: UNIDADES DE OBRA**

## ÍNDICE

1. FIRMES .....	1
1.1 Riego de imprimación .....	1
1.1.1 Definición.....	1
1.1.2 Materiales .....	1
1.1.3 Dotación de los materiales .....	2
1.1.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras .....	3
1.1.5 Ejecución de las obras .....	3
1.1.6 Limitaciones de la ejecución .....	5
1.1.7 Control de calidad .....	5
1.1.8 Criterios de aceptación o rechazo.....	7
1.1.9 Medición y abono.....	7
1.2 Riego de adherencia .....	7
1.2.1 Definición.....	7
1.2.2 Materiales .....	7
1.2.3 Dotación del ligante .....	8
1.2.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras .....	8
1.2.5 Ejecución de las obras .....	9
1.2.6 Limitaciones de la ejecución .....	10
1.2.7 Control de calidad .....	11
1.2.8 Criterios de aceptación o rechazo.....	12
1.2.9 Medición y abono.....	12
1.3 Mezclas bituminosas en caliente .....	12
1.3.1 Definición.....	12
1.3.2 Materiales .....	13
1.3.3 Ejecución de las obras .....	27
1.3.4 Tramo de prueba.....	33
1.3.5 Especificaciones de la unidad terminada.....	34
1.3.6 Limitaciones de la ejecución .....	35
1.3.7 Control de calidad .....	36
1.3.10 Criterios de aceptación o rechazo.....	42
1.3.11 Medición y abono.....	46

2. RED DE SANEAMIENTO.....	46
2.1 Excavación mecánica en zanjas y pozos .....	46
2.1.1 Definición.....	46
2.1.2 Ejecución de las obras .....	47
2.1.3 Medición y abono.....	49
2.2 Relleno con material seleccionado.....	49
2.2.1 Definición.....	49
2.2.2 Materiales .....	49
2.2.3 Ejecución de las obras .....	50
2.2.4 Control de calidad .....	50
2.2.5 Medición y abono.....	51
2.3 Arquetas y pozos de registro .....	51
2.3.1 Definición.....	51
2.3.2 Materiales .....	52
2.3.3 Ejecución de las obras .....	52
2.3.4 Control de calidad .....	53
2.3.5 Medición y abono.....	54
2.4 Tubería de saneamiento de PVC .....	54
2.4.1 Definición.....	54
2.4.2 Materiales .....	54
2.4.2 Ejecución de las obras .....	55
2.4.3 Control de calidad .....	56
2.4. Medición y abono.....	57
2.5 Acometida domiciliaria de red de saneamiento .....	57
2.5.1 Definición.....	57
2.5.2 Materiales .....	58
2.5.3 Ejecución de la unidad .....	58
2.5.4 Medición y abono.....	58
3. RED DE DRENAJE.....	58
3.1 Excavación mecánica en zanjas y pozos .....	58
3.2 Relleno con material seleccionado.....	58
3.3 Tubería de Pluviales de PVC .....	59
3.3.1 Ejecución de las obras .....	59
3.3.2 Medición y abono.....	59

3.4 Arquetas y pozos de registro .....	60
3.5 Imbornales y sumideros .....	60
3.5.1 Definición.....	60
3.5.2 Materiales.....	60
3.5.3 Ejecución de la unidad .....	61
3.5.4 Control de calidad .....	61
3.5.5 Medición y abono.....	61
4. SEÑALIZACION .....	61
4. Marcas viales.....	61
4.1.1 Definición.....	61
4.1.2 Materiales.....	62
4.1.3Ejecución de la unidad .....	66
4.1.4 Control de calidad .....	71
4.1.5 Medición y abono.....	73



## **1. FIRMES**

### **1.1 Riego de imprimación**

#### **1.1.1 Definición**

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso.

#### **1.1.2 Materiales**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

#### Ligante hidrocarbonado

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear deberá estar incluido entre los que a continuación se indican:

- FM100 del artículo 212, «Betún fluidificado para riegos de imprimación», del PG-3/75.
- EAR-1, EAL-1 o ECL-1 del artículo 213, «Emulsiones bituminosas», del PG-3/75, siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimir.

#### Árido de cobertura

#### Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

#### Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2, y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2, según la UNE-EN 933-1.

#### Limpieza

El árido deberá estar exento de polvo, suciedad, terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

El equivalente de arena del árido, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

#### Plasticidad

El material deberá ser «no plástico», según la UNE 103104.

### **1.1.3 Dotación de los materiales**

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m<sup>2</sup>) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m<sup>2</sup>), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m<sup>2</sup>).

En cualquier circunstancia, el Director de las Obras fijará las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

#### **1.1.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

##### Equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado

El equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

En puntos inaccesibles al equipo descrito en el párrafo anterior, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuese necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá ser calorífuga. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión. El equipo también deberá estar dotado de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

##### Ejecución para la extensión del árido de cobertura

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. Únicamente se podrá extender el árido manualmente, previa aprobación del Director de las Obras, si se tratase de cubrir zonas aisladas en las que hubiera exceso de ligante. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar una repartición homogénea del árido.

#### **1.1.5 Ejecución de las obras**

##### Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación, cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida

de acuerdo con lo dispuesto en el PG-3/75 referente a la unidad de obra de que se trate o las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado, la superficie a imprimir se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimir. Una vez limpia la superficie, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

#### Aplicación del ligante hidrocarbonado

Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Éste podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

La extensión del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación del ligante será tal, que su viscosidad esté comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt Furol (20 a 100 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee un betún fluidificado para riegos de imprimación, o entre cinco y veinte segundos Saybolt Furol (5 a 20 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee una emulsión bituminosa.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos, tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc., estén expuestos a ello.

#### Extensión del árido de cobertura

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre la imprimación o donde se observe que, parte de ella, está sin absorber veinticuatro horas (24 h) después de extendido el ligante.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre, este límite podrá elevarse al cuatro por ciento (4%), si se emplea emulsión bituminosa.

Se evitará el contacto de las ruedas de la extendedora con ligante sin cubrir. Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

#### **1.1.6 Limitaciones de la ejecución**

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10 °C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar por el Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado no haya perdido su efectividad como elemento de unión.

Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de imprimación, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación, mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido. En todo caso, la velocidad de los vehículos no deberá sobrepasar los cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

#### **1.1.7 Control de calidad**

##### Control de procedencia de los materiales

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 212.4 o 213.4 del PG-3/75, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

De cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada una de ellas se determinará el equivalente de arena, según la UNE EN933-8.

#### Control de calidad de los materiales

##### Control de calidad del ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 212.5 o 213.5 del PG-3/75, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

##### Control de calidad del árido de cobertura

El control de calidad del árido de cobertura será fijado por el Director de las Obras.

##### Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m<sup>2</sup>) de calzada.
- La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

Las dotaciones de ligante hidrocarbonado y, eventualmente, de árido, se comprobarán mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante o la extensión del árido, en no menos de cinco (5) puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas, se determinará la dotación de ligante residual, según la UNE-EN 12697-3. El Director de las Obras podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de ligante hidrocarbonado y áridos, por otros medios.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a imprimir y la del ligante hidrocarbonado, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

### **1.1.8 Criterios de aceptación o rechazo**

La dotación media, tanto del ligante residual como, en su caso, de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

### **1.1.9 Medición y abono**

El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de imprimación se abonará por toneladas (tn) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación del ligante hidrocarbonado.

El árido, eventualmente empleado en riegos de imprimación, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido.

## **1.2 Riego de adherencia**

### **1.2.1 Definición**

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riego de adherencia los definidos en el artículo 532 del PG-3/75 como riegos de curado.

### **1.2.2 Materiales**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la

Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

### Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión a emplear deberá estar incluido entre los que a continuación se indican:

- EAR-1 o ECR-1; artículo 213, «Emulsiones bituminosas», del PG-3/75.
- ECR-1-m o ECR-2-m; art. 216, «Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros», del PG-3/75.

En riegos de adherencia para capas de rodadura con espesores iguales o inferiores a cuatro centímetros ( $\leq 4$  cm), para las carreteras con categorías de tráfico pesado T00 y T0, será preceptivo el empleo de emulsiones del artículo 216 de este pliego.

#### **1.2.3 Dotación del ligante**

La dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m<sup>2</sup>) de ligante residual, ni a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m<sup>2</sup>) cuando la capa superior sea una mezcla bituminosa discontinua en caliente (artículo 543 del PG-3/75); o una capa de rodadura drenante (artículo 542 del PG-3/75); o una capa de mezcla bituminosa en caliente, tipo D ó S (artículo 542 del PG-3/75) empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio.

No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

#### **1.2.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

### Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa



El equipo para la aplicación del ligante irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de emulsión especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

Cuando el riego de adherencia se aplique antes de la extensión de una mezcla bituminosa discontinua en caliente (artículo 543 del PG-3/75), en obras de carreteras con intensidades medias diarias superiores a diez mil (10.000) vehículos/día o cuando la extensión de la aplicación sea superior a setenta mil metros cuadrados (70.000 m<sup>2</sup>), en las categorías de tráfico pesado T00 a T1, el sistema de aplicación del riego deberá ir incorporado al de la extensión de la mezcla, de tal manera que de ambos simultáneamente se garantice una dotación continua y uniforme. Análogamente serán preceptivos los requisitos anteriores en capas de rodadura de espesor igual o inferior a cuatro centímetros ( $\leq 4$  cm), en especial en las mezclas bituminosas drenantes (artículo 542 del PG-3/75), cuando se trate de aplicaciones para rehabilitación superficial de carreteras en servicio.

El resto de aplicaciones para categorías de tráfico pesado superiores a T2 y en obras de más de setenta mil metros cuadrados (70.000 m<sup>2</sup>) de superficie para categorías de tráfico pesado T3 y T4, el equipo para la aplicación de la emulsión deberá disponer de rampa de riego.

En puntos inaccesibles a los equipos descritos anteriormente, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuese necesario calentar la emulsión, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá ser calorífuga. En todo caso, la bomba de impulsión de la emulsión deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión. El equipo también deberá estar dotado de un termómetro para la emulsión, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

### **1.2.5 Ejecución de las obras**

#### Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras, o lo que al respecto indique el PG-3/75.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de emulsión bituminosa que hubiese, y se repararán los desperfectos que pudieran impedir una correcta adherencia.

Si la superficie tuviera un riego de curado de los definidos en el artículo 532 del PG-3/75, transcurrido el plazo de curado, se eliminará éste por barrido enérgico, seguido de sopleo con aire comprimido u otro método aprobado por el Director de las Obras.

#### Aplicación de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Su extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación de la emulsión será tal que su viscosidad esté comprendida entre diez y cuarenta segundos Saybolt Furol (10 a 40 sSF), según la NLT-138.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos, tales como bordillos, vallas, señales, balizas, etc., estén expuestos a ello.

#### **1.2.6 Limitaciones de la ejecución**

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10 °C), y no exista fundado temor de precipitaciones

atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquél superpuesta, de manera que la emulsión bituminosa haya curado o roto, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia, hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

### **1.2.7 Control de calidad**

#### Control de procedencia de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.4 del artículo 213 o 216.4 del artículo 216 del PG-3/75, según el tipo de emulsión a emplear.

#### Control de calidad de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.5 o 216.5 del PG-3/75, según el tipo de emulsión a emplear.

#### Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m<sup>2</sup>) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

La dotación de emulsión bituminosa se comprobará mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación de la emulsión, en no menos de cinco (5) puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas se determinará la dotación de ligante residual, según la

UNE-EN 12697-3. El Director de las Obras podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de emulsión bituminosa, por otros medios.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a tratar y la de la emulsión, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

### **1.2.8 Criterios de aceptación o rechazo**

La dotación media del ligante residual no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

### **1.2.9 Medición y abono**

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (tn) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote.

El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y el de la aplicación de la emulsión.

## **1.3 Mezclas bituminosas en caliente**

### **1.3.1 Definición**

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se define como mezcla bituminosa en caliente de alto módulo para su empleo en capa de base bituminosa en espesor entre siete y trece centímetros (7 a 13 cm), aquella que, además de todo lo anterior, el valor de su módulo

dinámico a veinte grados Celsius (20 °C), según la NLT-349, sea superior a once mil megapascuales (11.000 MPa).

Las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo deberán además cumplir, excepto en el caso que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas definidas en las tablas 3 y 8.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

### **1.3.2 Materiales**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

#### Ligante hidrocarbonado

El Director de las Obras fijará el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que será seleccionado, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en la Norma 6.1 IC de secciones de firme o en la Norma 6.3 IC de rehabilitación de firmes, entre los que se indican en la tabla 1 y, salvo justificación en

contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego.

Para mezclas bituminosas en caliente de alto módulo el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será el BM-1 para las categorías de tráfico pesado T00 y T0 y el B13/22 para las categorías de tráfico pesado T1 y T2.

Los betunes de penetración indicados en la tabla I.I, cuyas especificaciones se recogen en el artículo 211, podrán ser sustituidos por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones y las condiciones nacionales especiales de la norma europea UNE-EN 12591, según se indica:

- B40/50 por B35/50
- B60/70 por B50/70
- B80/100 por B70/100

Zona térmica estival	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2	T3 y arcenes	T4
Cálida	B40/50 BM-2 BM-3C		B40/50 B60/70 BM-3b BM-3c	B40/50 B60/70 BM-3b	B60/70	B60/70 B80/100
Media	B40/50 B60/70 BM-3b BM-3C		B60/70 BM-3b		B60/70 B80/100	
Templada	B40/50 B60/70 BM-3b BM-3C		B60/70 B80/100 BM-3b			

Tabla I.I Tipo de ligante hidrocarbonado a emplear en capa de rodadura y siguiente

Zona térmica estival	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2
Cálida	B40/50 B60/70 BM-2		B40/50 B60/70	B60/70
Media				B60/70 B80/100
Templada	B40/50 B60/70 B80/100		B80/100	

Tabla I.II Tipo de ligante hidrocarbonado a emplear en capa de base, bajo otras dos

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0, en las mezclas bituminosas a emplear en capas de rodadura o rehabilitaciones superficiales se utilizarán exclusivamente betunes asfálticos modificados con polímeros.

Para mezclas bituminosas drenantes, además de los betunes modificados indicados en la tabla 1.a, se podrá emplear el tipo BM-3a, para las categorías de tráfico pesado T00 a T1.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 215 del PG-3/75, el Director de las Obras establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y el método de dispersión de la adición deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

En el caso de incorporación de productos (fibras, materiales elastoméricos, etc.) como modificadores de la reología de la mezcla, el Director de las Obras determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que se garantice un

comportamiento en mezcla semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 215 del PG-3/75.

Según lo dispuesto en el apartado 2.3.f) del Plan Nacional de neumáticos fuera de uso, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 5 de octubre de 2001, en las obras en las que la utilización del producto resultante de la trituración de los neumáticos usados sea técnica y económicamente viable se dará prioridad a estos materiales.

### Áridos

#### Características generales

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

En cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, podrán emplearse como áridos, el material procedente del reciclado de mezclas bituminosas en caliente en proporciones inferiores al diez por ciento (10%) de la masa total de mezcla.

El Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a



disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

El Director de las Obras deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales, artificiales o procedentes del reciclado de mezclas bituminosas, que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la NLT-326.

El árido procedente del reciclado de mezclas bituminosas se obtendrá de la disgregación por fresado o trituración de capas de mezcla bituminosa. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas). Se determinará la granulometría del árido recuperado, según la UNE-EN 12697-2, que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas vendrá fijado por el Director de las Obras, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la UNE-EN 933-2.

El árido obtenido del reciclado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los apartados 3.2.2.2, 3.2.2.3 ó 3.2.2.4, en función de su granulometría obtenida según la UNE-EN 12697-2.

#### Árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

#### Angulosidad del árido grueso (Partículas trituradas)

La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la UNEEN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la Tabla II.I.

Tipo de capa	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
Rodadura	100		100	≥90	≥75
Intermedia	100		≥90		≥75 (*)
Base	100	≥90	≥75		

Tabla II.I Proporción de partículas trituradas del árido grueso

(\*) En vías de servicio

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la Tabla II.II

Tipo de capa	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
Rodadura	0			≤1	≤10
Intermedia	0			≤1	≤10 (*)
Base	0		≤1	≤10	

Tabla II.II Proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso

(\*) En vías de servicio

Forma del árido grueso (Índice de lajas)

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933- 3, deberá cumplir lo fijado en la Tabla III.I.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
T00	T0 a T31	T32 y arcenes	T4
≤20	≤25	≤30	

Tabla III.I. Índice de lajas del árido grueso.

Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097- 2, deberá cumplir lo fijado en la Tabla IV.I.

Tipo de capa	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y arcenes	T4
Rodadura	≤20			≤25	
Intermedia	≤25				≤25 (*)
Base	≤25		≤30		

Tabla IV.I. Coeficiente de los Ángeles del árido grueso.

(\*) En vías de servicio

Resistencia al pulimento del árido grueso para capas de rodadura (Coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según el anexo D de la UNE 146130, deberá cumplir lo fijado en la Tabla V.I.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32,T4 y arcenes
≥56	≥50	≥44

Tabla V.I. Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura-

Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de impurezas, según el anexo C de la UNE 146130, del árido grueso deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa; en caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados y una nueva comprobación.

Árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

Procedencia del árido fino

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla VI.I.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
T00 y T2	T32,T4 y arcenes
≤0	≤10

Tabla VI.I. Proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla

El porcentaje de árido fino no triturado no deberá superar el del árido fino triturado.

#### Limpieza del árido fino

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.

#### Resistencia a la fragmentación del árido fino

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado correspondiente sobre coeficiente de Los Ángeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) para capas de base.

#### Polvo mineral

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2. Procedencia del polvo mineral

#### Procedencia del polvo mineral

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la Tabla VII.I.

Tipo de capa	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
Rodadura	100			≥50	–
Intermedia	100		≥50		–
Base	100	≥50		–	

Tabla VII.I. Proporción de polvo mineral de aportación

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las Obras rebajar la proporción mínima de éste.

#### Finura y actividad del polvo mineral

La densidad aparente del polvo mineral, según la NLT-176, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm<sup>3</sup>).

#### Aditivos

El Director de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el mismo.

#### Tipo y composición de la mezcla

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla VIII.I. El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 933-1.

Tipo de mezcla		ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)										
		40	25	20	12,5	8	4	2	0,5	0,25	0,125	0,063
Densa	D12	–	–	100	80-95	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	6-12	4-8
	D20	–	100	80-95	65-80	55-70	44-59	31-46	16-27	11-20	6-12	4-8
Semi-densa	S12	–	–	100	80-95	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	5-10	3-7
	S20	–	100	80-95	64-79	50-66	35-50	24-38	11-21	7-15	5-10	3-7
	S25	100	80-95	73-88	59-74	48-63	35-50	24-38	11-21	7-15	5-10	3-7
Gruesa	G20	–	100	75-95	55-75	40-60	25-42	18-32	7-18	4-12	3-8	2-5
	G25	100	75-95	65-85	47-67	35-54	25-42	18-32	7-18	4-12	3-8	2-5
Drenante	PA12	–	–	100	70-100	38-62	13-27	9-20	5-12	–	–	3-6

Tabla VIII.I Husos granulométricos. Cernido acumulado

Para la formulación de mezclas bituminosas en caliente de alto módulo (MAM) se empleará el huso S20 con las siguientes modificaciones, respecto a dicho huso granulométrico: tamiz 0,250: 8-15; tamiz 0,125: 7-12 y tamiz 0,063: 6-9.

La designación del tipo de mezcla se hace en función del tamaño máximo nominal del árido, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá por el Director de las Obras, según la Tabla IX.

Tipo de capa	Espesor (cm)	Tipo de mezcla
Rodadura	4-5	D12;S12;PA12
	>5	D20;S20
Intermedia	5-10	D20;S20;S25
Base	7-15	S25;G20;G25;MAM(**)
Arcenes (*)	4-6	D12

Tabla IX. Tipo de mezcla a utilizar en función del tipo y espesor de la capa

(\*) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

(\*\*) Espesor máximo de trece centímetros (13 cm).

El Director de las Obras fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente que, en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 10, según el tipo de mezcla o de capa.

Tipo de capa	Tipo de mezcla	Dotación mínima (%)
Rodadura	Drenante	4,5
	Densa y semidensa	4,75
Intermedia	Densa y semidensa	4
Base	Semidensa y gruesa	3,5

Tabla X. Dotación mínima de ligante hidrocarbonado.

En el caso de que la densidad de los áridos sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico ( $2.65\text{g/cm}^3$ ), los contenidos mínimos de ligantes de la Tabla X se deben corregir multiplicando por el factor  $a=2.65/pd$ ; donde  $pd$  es la densidad de las partículas del árido.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas, en función de la categoría de tráfico pesado y de la zona térmica estival se fijará de acuerdo con las indicadas en la Tabla XI.

Tipo de capa	Zona térmica estival	
	Cálida y media	Templada
Rodadura	1,2	1,1
Intermedia	1,1	1
Base	1	0,9

Tabla XI. Relación ponderal recomendable de polvo mineral-ligante en mezclas bituminosas tipo densas, semidensas y gruesas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2.

En las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado, salvo justificación en contrario, estará comprendida entre uno coma tres y uno coma cinco (1,3 a 1,5).

#### Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

#### Central de fabricación

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales de mezcla continua o discontinua, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Director de las Obras señalará la producción horaria mínima de la central, en función de las características de la obra.

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del ligante hidrocarbonado deberá poder permitir su recirculación y su calentamiento a la temperatura de empleo, de forma que se garantice que no se producen sobrecalentamientos localizados y que no se superan las temperaturas máximas admisibles de dicho producto. Todas las tuberías, bombas, tanques, etc. deberán estar provistas de calefactores o aislamientos. La descarga de retorno del ligante a los tanques de almacenamiento será siempre sumergida. Se dispondrán termómetros, especialmente en la boca de salida al mezclador y en la entrada del tanque de almacenamiento. El sistema de circulación deberá estar provisto de dispositivos para tomar muestras y para comprobar la calibración del dosificador.

Las tolvas para áridos en frío deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y cuya separación sea efectiva para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (4). Estas tolvas deberán asimismo estar provistas de dispositivos ajustables de dosificación a su salida, que puedan ser mantenidos en cualquier ajuste.

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación deberá ser ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos; y deberá tener en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T1 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central deberá estar provista de un secador que permita calentar los áridos a la temperatura fijada en la fórmula de trabajo, extrayendo de ellos una proporción de polvo mineral tal, que su dosificación se atenga a la fórmula de trabajo. El sistema extractor deberá evitar la emisión de polvo mineral a la atmósfera y el vertido de lodos a cauces, de acuerdo con la legislación ambiental y de seguridad y salud vigente.

La central deberá tener sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales deberán ser independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estar protegidos de la humedad.



Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador deberán estar provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente —de capacidad acorde con su producción— en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlos. Estos silos deberán tener paredes resistentes, estancas y de altura suficiente para evitar intercontaminaciones, con un rebosadero para evitar que un exceso de contenido se vierta en los contiguos o afecte al funcionamiento del sistema de dosificación. Un dispositivo de alarma, claramente perceptible por el operador, deberá avisarle cuando el nivel del silo baje del que proporcione el caudal calibrado. Cada silo permitirá tomar muestras de su contenido, y su compuerta de descarga deberá ser estanca y de accionamiento rápido. La central deberá estar provista de indicadores de la temperatura de los áridos, con sensores a la salida del secador y, en su caso, en cada silo de áridos en caliente.

Las centrales de mezcla discontinua deberán estar provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al medio por ciento ( $\pm 0,5\%$ ), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil ( $\pm 0,3\%$ ).

El ligante hidrocarbonado se distribuirá uniformemente en el mezclador, y las válvulas que controlan su entrada no permitirán fugas ni goteos. El sistema dosificador del ligante hidrocarbonado deberá poder calibrarse a la temperatura y presión de trabajo; en centrales de mezcla continua, deberá estar sincronizado con la alimentación de los áridos y la del polvo mineral. En centrales de mezcla continua con tambor secador-meclador, se garantizará la difusión homogénea del ligante hidrocarbonado y que ésta se realice de forma que no exista riesgo de contacto con la llama, ni de someter al ligante a temperaturas inadecuadas. Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, sus capacidades deberán garantizar el flujo normal de los elementos de transporte, así como que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas, la central de fabricación deberá disponer de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas.

#### Elementos de transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y que se tratará, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

#### Equipo de extendido

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción deseadas y un mínimo de precompactación, que será fijado por el Director de las Obras. La capacidad de la tolva, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste, u otras causas.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá por el Director de las Obras. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

#### Equipo de compactación

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador

vibratorio de rodillos metálicos o mixto, y un (1) compactador de neumáticos; para mezclas bituminosas drenantes este último se sustituirá por un (1) compactador de rodillos metálicos tándem, no vibratorio.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración, al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de las Obras, y serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

### **1.3.3 Ejecución de las obras**

#### Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.

- La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm y 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.
- La dosificación de ligante hidrocarbonado y, en su caso, la de polvo mineral de aportación, referida a la masa del total de áridos (incluido dicho polvo mineral), y la de aditivos, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, el tipo y dotación de las adiciones, referida a la masa total del árido combinado.
- La densidad mínima a alcanzar.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 °C).
- La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad del betún de ciento cincuenta a trescientos centistokes (150-300 cSt). Además en el caso de betunes modificados con polímeros en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante, de acuerdo a lo indicado en el artículo 215 del PG-3/75.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.

La temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador no será superior a ciento ochenta grados Celsius (180 °C), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento sesenta y cinco grados Celsius (165 °C). Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10 °C). Para las mezclas drenantes dicha temperatura máxima deberá disminuirse en diez grados Celsius (10 °C), para evitar posibles escurrimientos del ligante. En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador

será aprobada por el Director de las Obras de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

El Director de las Obras, fijará la dosificación de ligante hidrocarbonado teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios siguientes:

#### Preparación de la superficie existente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado, deberá cumplir lo indicado en las tablas XIII ó XIV; si dicho pavimento fuera heterogéneo se deberán, además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras. Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

#### Aprovisionamiento de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Para mezclas tipo 12 el número mínimo de fracciones será de tres (3). Para el resto de las mezclas el número mínimo de fracciones será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se

utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores, a no ser que se pavimenten. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido.

El Director de las Obras, fijará el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras. Salvo justificación en contrario dicho volumen no será inferior al correspondiente a un mes de trabajo con la producción prevista.

#### Fabricación de la mezcla

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Los dosificadores de áridos en frío se regularán de forma que se obtenga la granulometría de la fórmula de trabajo; su caudal se ajustará a la producción prevista, debiéndose mantener constante la alimentación del secador.

El secador se regulará de forma que la combustión sea completa, lo que vendrá indicado por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea; la extracción por los colectores deberá regularse de forma que la cantidad y la granulometría del polvo mineral recuperado sean ambas uniformes.

En centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, los áridos calentados y, en su caso, clasificados, se pesarán y se transportarán al mezclador. Si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos y el polvo mineral se agregará automáticamente el ligante hidrocarbonado para cada amasada, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla, se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

#### Transporte de la mezcla

La mezcla bituminosa en caliente se transportará de la central de fabricación a la extendedora, en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

#### Extensión de la mezcla

A menos que el Director de las Obras ordene otra cosa, la extensión comenzará por el borde inferior, y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para las categorías de tráfico pesado T00 a T1 o con superficies a extender en calzadas superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m<sup>2</sup>), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

En capas de rodadura con mezclas bituminosas drenantes se evitarán siempre las juntas longitudinales. Únicamente para las categorías de tráfico pesado T2 y T3 o pavimentación de carreteras en las que no sea posible cortar el tráfico, dichas juntas deberán coincidir en una limesa del pavimento.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada,

se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquélla no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender, y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas.

#### Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba; se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.



### Juntas transversales y longitudinales

Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Salvo en mezclas drenantes, se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 del PG-3/75, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

#### **1.3.4 Tramo de prueba**

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a 30 m o lo que disponga el Director de las Obras, el cual determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el

Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas, y otros métodos rápidos de control. En el caso de las mezclas drenantes se analizará, además, la correspondencia entre el contenido de huecos en mezcla y la permeabilidad de la capa según la NLT-327.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

### **1.3.5 Especificaciones de la unidad terminada**

#### Densidad

Obtenida la densidad de referencia, aplicando la compactación prevista en la NLT- 159 a una mezcla bituminosa con granulometría y dosificación medias del lote definido, en mezclas bituminosas densas, semidensas y gruesas, la densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros ( $\geq 6$  cm): noventa y ocho por ciento (98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros ( $< 6$  cm): noventa y siete por ciento (97%).

En mezclas drenantes, los huecos de la mezcla no podrán diferir en más de dos ( $\pm 2$ ) puntos porcentuales de los obtenidos aplicando, a la granulometría y dosificación medias del lote definido, la compactación prevista en la NLT- 352.

#### Rasante, espesor y anchura

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura, ni de quince milímetros (15 mm) en las demás capas.

El espesor de una capa no deberá ser inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de proyecto.

#### Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir lo fijado en la Tabla XIII ó XIV.

#### Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, según la NLT-335, y la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 16.

### **1.3.6 Limitaciones de la ejecución**

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5 °C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8 °C). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.

Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor.

Porcentaje de hectómetros	Tipo de capa		
	Rodadura e intermedia		Otras capas bituminosas
	Tipo de vía		
	Calzadas de autopistas y autovías	Resto de vías	
50	<1,5	<1,5	<2,0
80	<1,8	<2,0	<2,5
100	<2	<2,5	<3

Tabla XIII. Índice de regularidad internacional (IRI) (dm/hm) para firmes de nueva construcción.

Porcentaje de hectómetros	Tipo de vía			
	Calzadas de autopistas y autovías		Resto de vías	
	Espesor de recrecimiento (cm)			
	>10	≤10	>10	≤10
50	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
80	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
100	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5

Tabla XIII. Índice de regularidad internacional (IRI) (dm/hm) para firmes rehabilitados estructuralmente.

### 1.3.7 Control de calidad

#### Control de procedencia del ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.4 del artículo 211 o 215.4 del artículo 215 del PG-3/75, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

#### Control de procedencia de los áridos

Si con los áridos a emplear en capas de rodadura o intermedia, se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del árido, según lo indicado en el apartado 6.12, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se

tomarán cuatro (4) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.

- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según el anexo D de la UNE 146130.
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.
- La granulometría de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.

El Director de las Obras podrá ordenar la repetición de estos ensayos con nuevas muestras, y la realización de los siguientes ensayos adicionales:

- Proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la UNEEN 933- 5.
- Proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.

El Director de las Obras comprobará, además:

- La retirada de la eventual montera en la extracción de los áridos.
- La exclusión de vetas no utilizables.
- La adecuación de los sistemas de trituración y clasificación.

#### Control de procedencia del polvo mineral de aportación

Si con el polvo mineral, a emplear en las mezclas bituminosas en caliente, se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del polvo mineral, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia del polvo mineral no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del polvo mineral de aportación, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente, según la NLT-176.

#### Control de calidad de los ligantes hidrocarbonados

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.5 del artículo 211 o 215.5 del artículo 215 del PG-3/75, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

#### Control de calidad de los áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán, aparte, aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y los accesos.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos: Al menos dos (2) veces al día:

- Análisis granulométrico de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.
- Proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la UNEEN 933- 5.
- Proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según el anexo D de la UNE 146130.
- Densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.

#### Control de calidad del polvo mineral de aportación

Sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:

Densidad aparente, según la NLT-176.

### **1.3.8 Control de ejecución**

#### Fabricación

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras, según la UNEEN 932-1, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado, según la UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al 2 mm de la UNE-EN 933-2:  $\pm 3\%$
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la UNE-EN 933-2:  $\pm 2\%$
- Tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2:  $\pm 1\%$

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 933-1, que cumplirá las tolerancias indicadas en el párrafo anterior. Al menos semanalmente, se verificará la precisión de las básculas de dosificación, y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla, y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquéllas cuya envuelta no sea homogénea; en centrales cuyo tambor no sea a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad; y en las demás centrales, las mezclas cuya humedad sea superior al uno por ciento (1%) en masa, del total. En estos casos de presencia de humedad excesiva, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.

Al menos (2) veces al día (mañana y tarde), y al menos una (1) vez por lote:

- Dosificación de ligante, según la UNE-EN 12697-1.
- Granulometría de los áridos extraídos, según la UNE-EN 12697-2.

La tolerancia admisible, en más o en menos, respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil ( $\pm 0,3\%$ ) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en el apartado 542.3 para el tipo de capa y de mezcla que se trate.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote:

En mezclas densas, semidensas y gruesas, análisis de huecos y resistencia a la deformación plástica empleando el aparato Marshall (serie de tres [3] probetas como mínimo), según la NLT-159. En mezclas de alto módulo, además de lo anterior, determinación del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 °C), según la norma NLT-349.

En mezclas drenantes, análisis de huecos (serie de tres [3] probetas como mínimo), según la NLT-168, y la pérdida por desgaste, según la NLT-352.

Cuando se cambien el suministro o la procedencia:

En mezclas densas, semidensas, gruesas y de alto módulo, inmersión-compresión según la NLT-162.

### Puesta en obra

#### **1.3.9 Extensión**



Se medirá la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 6.8 de este Pliego.

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura. Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

#### Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

En mezclas drenantes, se comprobará con la frecuencia que sea precisa la permeabilidad de la capa durante su compactación, según la NLT-327.

Al terminar la compactación, se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

#### Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa en caliente:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m<sup>2</sup>) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la NLT-168.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, que

deberá cumplir lo especificado en el apartado 4.7.3. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

En capas de rodadura, se realizarán los ensayos siguientes, que deberán cumplir lo establecido en la Tabla XVI:

- Medida de la macrotextura superficial, según la NLT-335, antes de la puesta en servicio de la capa, en cinco (5) puntos del lote aleatoriamente elegidos de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm).
- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, una vez transcurridos dos (2) meses de la puesta en servicio de la capa.

Características	Tipo de mezcla	
	Drenante	Resto
Macrotextura superficial (*) Valor mínimo (mm)	1,5	0,7
Resistencia al deslizamiento (**) CRT mínimo (%)	60	65

Tabla XVI. Macrotextura superficial (NLT-335) y resistencia al deslizamiento (NLT-336) de las mezclas para capas de rodadura.

### 1.3.10 Criterios de aceptación o rechazo

#### Densidad

En mezclas densas, semidensas y gruesas, la densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el apartado de puesta en obra del artículo 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en más de dos (2) puntos porcentuales.

En mezclas densas, semidensas y gruesas, si la densidad media obtenida es inferior a la especificada en el apartado antes indicado, se procederá de la siguiente manera:

- Si la densidad media obtenida es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.

- Si la densidad media obtenida no es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

En mezclas drenantes, la media de los huecos de la mezcla no deberá diferir en más de dos (2) puntos porcentuales de los valores prescritos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PPTG) ; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que difieran de los prescritos en más de tres (3) puntos porcentuales.

En mezclas drenantes, si la media de los huecos de la mezcla difiere de los valores especificados en dicho pliego, se procederá de la siguiente manera:

- Si la media de los huecos de la mezcla difiere en más de cuatro (4) puntos porcentuales, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.
- Si la media de los huecos de la mezcla difiere en menos de cuatro (4) puntos porcentuales, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

#### Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el artículo 542 del PPTG; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en una capa fuera inferior al especificado en el PPTG procederá de la siguiente manera:

Para capas de base:

- Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera inferior al ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 4.7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo.

- Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera superior al ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 4.7.2, y no existieran problemas de encharcamiento, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

Para capas intermedias:

- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera inferior al noventa por ciento (90%) del especificado en el PPTG, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.
- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera superior al noventa por ciento (90%) del especificado en el PPTG, y no existieran problemas de encharcamiento, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).

Para capas de rodadura:

- Si el espesor medio obtenido en una capa de rodadura fuera inferior al especificado en el PPTG, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o, en el caso de capas de rodadura de mezclas bituminosas convencionales, extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

#### Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el PPTG, se procederá de la siguiente manera:

Para capas de rodadura drenante:

- Se demolerá el lote, se retirará a vertedero y se extenderá una nueva capa por cuenta del Contratista.

Para el resto de los casos:

- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el PPTG en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.
- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el PPTG en menos del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado por cuenta del Contratista.

#### Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 16. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco por ciento (25%) del mismo.

Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previsto en la tabla 10.16, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la Tabla XVI, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista. En el caso de capas de rodadura con mezclas drenantes se demolerá el lote, se retirará a vertedero y se repondrá la capa por cuenta del Contratista.
- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 16, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 16. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más de cinco unidades (5).

Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al valor previsto en la tabla 16, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 16, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista. En el caso de capas de rodadura con mezclas drenantes se demolerá el lote, se retirará a vertedero y se repondrá la capa por cuenta del Contratista.
- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 16, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

### **1.3.11 Medición y abono**

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (tn), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, incluido el procedente de reciclado de mezclas bituminosas, si los hubiere, y el del polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

Los pavimentos ejecutados en acera con mezcla bituminosa en caliente tipo 5-A se medirán y abonarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) ejecutado de acuerdo con el precio indicado en el Cuadro de Precios N° 1.

## **2. RED DE SANEAMIENTO**

### **2.1 Excavación mecánica en zanjas y pozos**

#### **2.1.1 Definición**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

La excavación se considera no clasificada en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo.

### **2.1.2 Ejecución de las obras**

#### Principios generales

El Contratista notificará al Director de las obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del citado Director de obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los Planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilará con detalle las franjas que bordean a excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director.

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el Apartado 320.3.3 del Artículo 320, Excavación de la explanación y préstamos del PG-3/75.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

#### Entibación

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director podrá autorizar por escrito tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna.

### Drenaje

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que evite la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

### Taludes

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con el Anejo de Geología y Geotécnica, los planos y órdenes del Director, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción definitiva de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

### Limpieza del fondo

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquellos, y previa autorización del Director de obra.

### Excesos inevitables

Los sobrecanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados, en cada caso, por el Director de Obra.

### Tolerancias de la superficie acabada

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.



### **2.1.3 Medición y abono**

La excavación en zanjas y pozos se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

Quedan incluidos en ambos precios todos los conceptos señalados con anterioridad, no dando lugar por ellos, ni a abono adicional ni a modificación del precio unitario correspondiente a esta unidad recogido en el Cuadro de Precios N° 1.

## **2.2 Relleno con material seleccionado**

### **2.2.1 Definición**

Esta unidad consiste en el relleno de zanjas o pozos para conducciones y arquetas, según el caso, con material procedente de la excavación o préstamos.

En el caso de formación de cama de áridos para asiento de las tuberías, el relleno será de tipo picón.

En esta unidad se incluye:

- La búsqueda, carga y transporte del material de relleno desde el lugar de préstamo.
- La humectación y desecación del material.
- La extensión y compactación de las tongadas.
- La reposición del firme o pavimento existente con anterioridad a la realización de la zanja.
- La extensión de 20 cm de tierra vegetal en toda la superficie donde no existiera pavimento o firme con anterioridad a la realización de la zanja.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

Será de aplicación, en aquello que no contradiga el presente Pliego de Condiciones, lo especificado en el artículo 332 del PG-3.

### **2.2.2 Materiales**

Los materiales empleados en el relleno deberán cumplir con lo especificado como suelo "adecuado" según la definición del PG-3, en su artículo 330.3.3.2.

En los trabajos de formación de la cama de arena realizada con picón, éste no contendrá materia orgánica y el tamaño de sus partículas será de cinco centímetros (5 cm) como máximo.

### **2.2.3 Ejecución de las obras**

El relleno con material seleccionado se realizará en tongadas horizontales de espesor menor o igual a 50 cm, comenzando su extensión junto al talud de la zanja y con una pequeña inclinación según su sentido transversal de manera que se garantice su drenaje.

Las tongadas se extenderán alcanzando toda la longitud entre tramos (distancia entre arquetas contiguas), de manera que no se pueda iniciar la extensión de una nueva tongada sin haber finalizado la extensión y compactación de la anterior.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a dos grados centígrados (2°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura desciende por debajo de dicho límite.

El tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre las tongadas extendidas deberá evitar que las rodadas coincidan con la proyección de la conducción enterrada.

En las que correspondan a zanjas comprendidas dentro de los límites, la explanación no será inferior al mayor del que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

La ejecución de la cama granular para asiento de las tuberías se dispondrá en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95 por 100 (95%) del Próctor modificado según UNE 103501.

### **2.2.4 Control de calidad**

Se comprobará la retirada de la tierra vegetal durante la excavación de la zanja.

Del material de la propia excavación, deberá utilizarse únicamente el que reúna las condiciones de suelo adecuado, según criterio de la Dirección de la Obra, realizando los ensayos que ésta estime oportunos en las porciones de material que existan dudas.

Los posibles ensayos a realizar por porción de material, a instancias de la Dirección de las Obras estarán comprendidos entre los siguientes:

- Próctor Normal.
- Granulometría.
- Determinación límites de Atterberg.
- CBR de laboratorio.
- Determinación del contenido de materia orgánica.

Únicamente por indicación expresa del Director de las Obras podrá utilizarse un material que no cumpla las especificaciones de un suelo adecuado.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de una por cada 500 m<sup>2</sup>. La valoración de los resultados de las mismas se hará de acuerdo con el criterio del Director de obra, quién rechazará la parte de obra que considere defectuosamente ejecutada.

### **2.2.5 Medición y abono**

El abono y medición del relleno con material seleccionado se realizará por (m<sup>3</sup>) aplicando el precio correspondiente del Cuadro de Precios N° 1, en el que se incluyen todos los gastos necesario para poder realizar este relleno en las condiciones que se señalan en el presente Pliego.

## **2.3 Arquetas y pozos de registro**

### **2.3.1 Definición**

La arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entre a un desagüe.

El pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1.5 m) de profundidad.

Serán prefabricados, según se definen en los Planos o lo que indique la Dirección de la Obra.

La ejecución de estos elementos necesarios para el mantenimiento y conservación del sistema de drenaje comprende:

- Excavación necesaria para el emplazamiento de la obra de fábrica. Con sobreancho para poder desplazarse los operarios entre taludes y encofrados.
- Agotamiento y entibación necesarios para mantener en condiciones de seguridad las excavaciones realizadas.
- Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado y todos los elementos auxiliares indicados en los Planos, como pates o escaleras, barandillas, cadenas, tapas y/o rejillas con sus marcos, etc.
- Relleno y compactación del trasdós de la arqueta con material seleccionado de la excavación.

Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendentes a mantener limpias las arquetas a lo largo de todas las fases de la obra. También se entenderán comprendidos los elementos de seguridad como las entibaciones.

### **2.3.2 Materiales**

Los materiales a utilizar cumplirán las siguientes características:

- El hormigón será del tipo HM-20 y cumplirá lo estipulado en el Artículo correspondiente de este Pliego.
- Las tapas y/o rejillas con sus marcos serán reforzadas y de fundición en todos los casos.
- Los pates estarán compuestos por una varilla de acero protegida con polipropileno.
- En caso de utilizar una escalera en lugar de pates, barandillas, cadenas u otros elementos de seguridad que se indiquen en los Planos o lo fije la Dirección de la Obra, éstos serán de acero galvanizado.

### **2.3.3 Ejecución de las obras**

La excavación y posterior relleno de las zanjas para el emplazamiento de estas obras se ejecutarán según lo prescrito en el presente Pliego en la unidad de excavación y relleno de zanjas y pozos para conducciones.

Se dispondrá de un sobreancho a lo largo de todo el perímetro de 0,80 m de manera que se pueda desplazar el personal de obra y facilitando las labores del encofrado.

Una vez efectuada la excavación se procederá a construir o colocar las piezas prefabricadas con la situación y dimensiones definidas en los Planos, cuidando especialmente el cumplimiento de las cotas definidas en los mismos o fijadas por el Director de las Obras.

En el caso de tratarse de arquetas ejecutadas in situ se procederá al hormigonado de las soleras hasta los taludes de excavación.

Durante la excavación, encofrado, hormigonado, desencofrado y relleno se mantendrán los dispositivos que garanticen el agotamiento y evacuación de las aguas infiltradas. Asimismo se considerarán las medidas de estabilización de taludes de las paredes de excavación.

Se cuidará especialmente los puntos de conexión de los tubos y sistema de drenaje con pozos y arquetas, tanto en lo referente a acabados como a cotas, evitando los rebases de los extremos de los tubos en el interior de pozos y arquetas. El relleno y compactación del trasdós de la arqueta se realizará en tongadas de 30 cm compactándose mediante plancha vibrante, debiéndose alcanzar al menos el 98% del Próctor Normal.

El hormigonado no podrá progresar más de 2 m en cada hormigonado, se pondrá en obra uniformemente a lo largo de toda la sección de la arqueta. No se verterá en alturas superiores a 2 m por lo que se dispondrá de trompas de elefante que permitan un hormigonado sumergido. Si la anchura de paredes no lo permitiera, se deberá abrir ventanas en al menos tres caras del encofrado a modo de vertedero para el llenado vertical. En todo caso se usará vibrador de aguja.

Las rejillas y tapas se ajustarán perfectamente al cuerpo de obra y se colocarán de la forma y a la cota que se indica en los Planos o fije la Dirección de la Obra.

#### **2.3.4 Control de calidad**

La cota de la cara superior de los pozos y/o arquetas no podrá variar en más/menos dos centímetros ( $\pm 2$  cm) de la fijada en los Planos.

Los niveles de entrada y/o salida de las conducciones no tendrán una variación superior a más/menos un centímetro ( $\pm 1$  cm) respecto a los fijados en los Planos.

La resistencia del hormigón se medirá de acuerdo con la EHE, mediante ensayos de control a nivel normal.

### **2.3.5 Medición y abono**

La medición y abono de los pozos de registro y arquetas para la red de saneamiento y drenaje se realizará por:

- Metro (m) la parte cilíndrica de los pozos de registro
- Unidad (ud) la parte cónica de los pozos de registro, incluyendo en la misma la tapa y cerco de fundición dúctil
- Unidad (ud) las arquetas de la red de saneamiento y drenaje.

## **2.4 Tubería de saneamiento de PVC**

### **2.4.1 Definición**

Esta unidad de obra consiste en el suministro, ejecución y tendido de las tuberías de P.V.C. para conducciones de saneamiento, incluso juntas y pequeño material, siendo de aplicación la normativa del Ministerio de Fomento sobre saneamiento, en lo relativo a su ejecución con todos los elementos necesarios para el completo acabado de la unidad.

Las conexiones a realizar entre las variantes y los servicios existentes se realizarán mediante la ejecución de un pozo de registro en cada punto de conexión.

Asimismo, será considerado el PG-3/75 en todo aquello que no contradiga el presente Pliego, como el Pliego General de Prescripciones, para la correcta ejecución de todas las unidades de obra.

### **2.4.2 Materiales**

Todos los tubos de P.V.C. serán de 5 atmósferas de presión mínima, así como sus juntas y el pequeño material necesario para su completa ejecución se revisarán minuciosamente antes de su puesta en obra y, si a juicio del Director de las Obras, tuvieran algún defecto, este facultativo podrá rechazarlas.

Los diámetros a emplear son PVC 200 y 315.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

#### **2.4.2 Ejecución de las obras**

Una vez preparada la cama de los tubos se procederá a la colocación de los mismos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos.

La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizando el descenso al fondo de la zanja mediante grúa, de ninguna manera mediante rodadura o lanzamiento, quedando totalmente prohibido el descenso manual. En todo caso se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno, para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. La tubería se colocará en sentido ascendente, ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de las Obras.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos de los posibles golpes.

### **2.4.3 Control de calidad**

En las tuberías de saneamiento será preceptiva la prueba de estanqueidad.

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario, el Director de las Obras podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista. La prueba de estanqueidad se medirá mediante la pérdida de agua de la canalización sometida a la presión de 1 kg/cm<sup>2</sup>.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas y la pérdida de este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = KL\emptyset$$

En la cual:

V: Pérdida total en la prueba (l)

L: Longitud del tramo objeto de la prueba (m)

$\emptyset$  :Diámetro interior (m)

K: 0,350 (Tuberías de P.V.C.)

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, reparará todas las juntas y tubos defectuosos; asimismo,



está obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aún cuando el total sea inferior al admisible.

## **2.4. Medición y abono**

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La tubería y su puesta en obra
- El relleno con arena en asiento de la tubería
- Las juntas y los materiales que las componen
- Las pruebas en zanjas
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Los demás conceptos descritos en la ejecución se miden y abonan en sus unidades respectivas, excavación, rellenos y pozos de registro.

Esta unidad se medirá por metros lineales (m) realmente colocados, realizados de forma que cumplan todas las prescripciones del presente Pliego, según los ejes de las tuberías, contando también las longitudes de estos ejes que penetran en las arquetas hasta la intersección con los ejes verticales de las mismas.

Estas unidades se abonarán según los precios unitarios correspondientes a cada diámetro de tubería que se recogen en el Cuadro de Precios N° 1.

## **2.5 Acometida domiciliaria de red de saneamiento**

### **2.5.1 Definición**

Comprende esta unidad los trabajos necesarios para realizar la conexión de la red de saneamiento saliente de las edificaciones con la red terciaria de saneamiento.

### **2.5.2 Materiales**

Será de aplicación lo indicado en el apartado de tubería de saneamiento del presente capítulo del Pliego de Prescripciones para el material de la tubería a instalar.

### **2.5.3 Ejecución de la unidad**

Las acometidas se realizarán con tubería homologadas de PVC de diámetro 200 mm, y a una profundidad máxima bajo la acera de 60 cm. La pendiente mínima de la tubería será del 1%.

Se prohíbe acoplar los sótanos por gravedad a la red, aunque hubiera cota suficiente, debiendo realizarse siempre por bombeo.

A la salida del edificio se construirá una arqueta de registro con tapa y cerco de fundición dúctil, separada como mínimo 20 cm de la fachada del edificio.

### **2.5.4 Medición y abono**

Las acometidas domiciliarias se medirán y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas, de acuerdo a lo indicado en el Cuadro de Precios N° 1.

## **3. RED DE DRENAJE**

### **3.1 Excavación mecánica en zanjas y pozos**

Será de aplicación lo indicado en el Apartado de excavación mecánica en zanjas y pozos de RED DE SANEAMIENTO del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

### **3.2 Relleno con material seleccionado**

Será de aplicación lo indicado en el Apartado de relleno con material seleccionado de RED DE SANEAMIENTO del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

### **3.3 Tubería de Pluviales de PVC**

Todos los tubos serán de PVC, así como sus juntas, piezas especiales y el pequeño material necesario para su completa ejecución se revisarán minuciosamente antes de su puesta en obra y, si a juicio del Director de obra, tuvieran algún defecto, podrá rechazarlos.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños.

#### **3.3.1 Ejecución de las obras**

Una vez realizado el replanteo de los tubos, se procederá a la colocación de los mismos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados. En todo caso se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. La tubería se colocará en sentido ascendente, utilizándose por lo menos tres puntos de sujeción por tubo, estando uno de ellos en la boquilla de empalme superior.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

#### **3.3.2 Medición y abono**

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- Replanteo y nivelación.
- Suministro de tuberías, accesorios, abrazaderas, anclajes, grapas y demás accesorios.
- Andamiajes, elementos de elevación, apuntalamiento y direccionado.
- Puesta en obra incluyendo, abrazaderas, anclajes, etc.
- Las juntas de dilatación y giro en los lugares que la estructura las dispusiera, etc.
- Las pruebas necesarias.

- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Esta unidad se medirá por metros lineales (m) realizados de forma que cumplan todas las prescripciones del presente Pliego, medidos según los planos, según los ejes de las tuberías.

Estas unidades de obra se abonarán según los precios unitarios correspondientes a cada diámetro de tubería, los cuales se recogen en el Cuadro de precios N° 1.

Todos los precios se entienden por unidad de obra perfectamente terminada e incluidas las operaciones y elementos auxiliares necesarios para ello.

### **3.4 Arquetas y pozos de registro**

Será de aplicación lo indicado en el apartado correspondiente a arquetas y pozos de registro de RED DE SANEAMIENTO del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

### **3.5 Imbornales y sumideros**

#### **3.5.1 Definición**

El imbornal es el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción.

Sumidero es el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesto de forma que la entrada de agua sea en sensiblemente vertical.

Ambos elementos constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto de salida.

#### **3.5.2 Materiales**

Las tapas, rejillas y sus marcos, serán reforzados y de fundición.

### **3.5.3 Ejecución de la unidad**

La forma y dimensiones del imbornal y de los sumideros se ajustarán a lo señalado en el presente Proyecto y su disposición será tal que permita la eficaz recogida de la totalidad del agua que llegue hasta él.

En el caso de sumideros en tableros, tendrán respecto a éstos la inclinación y dimensiones que figuran en el Proyecto, debiendo rejuntarse sus paredes tras la perforación hasta que éstas queden perfectamente lisas.

### **3.5.4 Control de calidad**

El imbornal deberá absorber la totalidad del agua que llegue al sumidero para la precipitación del cálculo.

La tolerancia de la perforación del sumidero de tablero en su eje respecto a la precisión de los Planos será de más/menos cinco grados ( $\pm 5^\circ$ ).

### **3.5.5 Medición y abono**

La medición se realizará por unidades (ud) para cada uno de los tipos fijados en el Proyecto y realmente ejecutados en obra. Cada uno de estos elementos se medirá independientemente del resto de los que forman el sistema de drenaje, como pozos o arquetas.

Se abonará de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios N° 1.

## **4. SEÑALIZACION**

### **4. Marcas viales**

#### **4.1.1 Definición**

Se define como señalización horizontal o marcas viales, el balizamiento realizado sobre el pavimento para la separación de los carriles de circulación, las bandas continuas de prohibición de adelantamiento, las bandas de separación de arcén y calzada y cualquier otro tipo de líneas, palabras o símbolos realizados en el pavimento que sirvan para regular el tráfico de vehículos y peatones.

Las funciones que debe satisfacer la señalización horizontal son las siguientes:

- Delimitar carriles de circulación.
- Separar sentidos de circulación.
- Indicar el borde de la calzada.
- Delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos.
- Reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento.
- Completar o precisar el significado de señales verticales y semáforos.
- Repetir o recordar una señal vertical.
- Permitir los movimientos indicados.
- Anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

No se incluyen en este capítulo la pintura de determinados elementos accesorios de la vía, tales como bordillos, isletas, muros, etc., que no constituye en sí un elemento de la señalización, sino más bien un balizamiento para resaltar su presencia.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- Limpieza y preparación de la superficie a pintar.
- Borrado de las marcas anteriores, cuando así lo indique la Dirección de la Obra.
- Replanteo y premarcaje de las marcas viales.
- El suministro de la pintura y de las microesferas de vidrio.
- Balizamiento de las marcas durante el secado de las mismas y la protección del tráfico.
- Cualquier otro trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de la señalización horizontal.

#### **4.1.2 Materiales**

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, o marcas viales prefabricadas que cumplan lo especificado en el presente artículo. El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores. Las proporciones de

mezcla, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para

esos materiales en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo especificado en el método B de la UNE 135 200 (3).

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará, además de sus proporciones de mezcla, la clase de material más adecuado en cada caso de acuerdo con el apartado 700.3.2 del presente artículo. Además, definirá la necesidad de aplicar marcas viales de tipo 2 siempre que lo requiera una mejora adicional de la seguridad vial y, en general, en todos aquellos tramos donde el número medio de días de lluvia al año sea mayor de cien (100).

#### Características

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la UNE-EN-1790 en el caso de marcas viales prefabricadas.

Asimismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 237.

Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la UNE-EN-1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, éstos serán determinados de acuerdo con la UNE-EN-1423 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante. Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el método B de la UNE 135 200(3).

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el RD 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la

Directiva 89/106 CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

Criterios de selección

La selección de la clase de material más idónea para cada aplicación de marca vial se llevará a cabo mediante la determinación del factor de desgaste, definido como la suma de los cuatro valores individuales asignados en la Tabla I.I a todas y cada una de las características de la carretera que en dicha tabla se explicitan (situación de la marca vial, textura superficial del pavimento, tipo de vía y su anchura y la intensidad media diaria del tramo).

Característica	Valor individual de cada característica					
	1	2	3	4	5	8
Situación de la marca vial	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en carreteras de calzadas separadas	Banda lateral derecha, en carreteras de calzadas separadas, o laterales, en carreteras de calzada única	Eje o separación de carriles	Marcas viales para separación de carriles especiales	Pasos de peatones y ciclistas Símbolos, letras y flechas
Textura superficial del pavimento (altura de arena, en mm) UNE-EN-1824 275	Baja $H < 0,7$	Media $0,7 < H < 1,0$	-	Alta $H > 1,0$	-	-
Tipo de vía y ancho de calzada (a, en m)	Carreteras de calzadas separadas	Carreteras de calzada única y buena visibilidad a $> 7,0$	Carreteras de calzada única y buena visibilidad $6,5 < a < 7,0$	Carreteras de calzada única y buena visibilidad a $< 6,5$	Carreteras de calzada única y mala visibilidad a cualquiera	-
IMD	$< 5.000$	5.000-10.000	10.000-20.000	$> 20.000$	-	-

Tabla I.I Valores individuales de cada característica de la carretera a utilizar en el cálculo del "factor de desgaste".



Sin perjuicio de lo anterior, los productos pertenecientes a cada clase de material cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad, según se especifica en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, para el correspondiente intervalo del factor de desgaste en base al criterio definido en la Tabla I.III.

FACTOR DE DESGASTE	CLASE DE MATERIAL
4-9	Pinturas
10-14	Productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío) o marca vial prefabricada.
15-21	Marca vial prefabricada o productos de larga duración (termoplásticos en caliente y plásticos en frío), aplicados por extrusión o por arrastre.

Tabla I.II Determinación de la clase de material en función del factor de desgaste

ACTOR DE DESGASTE	ÚLTIMO CICLO SOBREPASADO (pasos de rueda)
4-9	0.5 10 <sup>6</sup>
10-14	106
15-21	> 2 10 <sup>6</sup>

Tabla I.III. Requisito de durabilidad en función del factor de desgaste.

Una vez seleccionada la clase de material, entre los productos de esa clase el Director de las obras fijará, en función del sustrato y las características del entorno, la naturaleza y calidad de los mismos, así como su dotación unitaria en todos y cada uno de los tramos o zonas, en los que pueda diferenciarse la obra completa de señalización.

Los materiales utilizados en la ejecución de las marcas viales se aplicarán, únicamente, en las proporciones indicadas para éstos en el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo especificado en el apartado de ejecución de la unidad.

Durante el período de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la Tabla I.IV y asimismo con los requisitos de color especificados y medidos según la UNE-EN-1436.

Se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean en circunstancia alguna, la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deberán preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

Durante el período de garantía, el nivel de calidad mínimo de las marcas viales, más adecuado a cada tipo de vía, deberá establecerse según la UNE-EN-1436, en base a obtener su máxima visibilidad, tanto de día como de noche, en cualquier situación.

TIPO DE MARCA VIAL	PARÁMETRO DE EVALUACIÓN					VALOR SRT
	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXION (*) ( $R_l/mcd.lx^{-1}.m^2$ )			FACTOR DE LUMINANCIA (B)		
	30 DIAS	180 DIAS	730 DIAS	SOBRE PAVIMENTO BITUMINOSO	SOBRE PAVIMENTO DE HORMIGON	
PERMANENTE (color blanco)	300	200	100	0,3	0,4	45
TEMPORAL (color amarillo)	150			0,2		45

Tabla I.IV. Valores mínimos de las características esenciales exigidas para cada tipo de marca vial.

#### 4.1.3Ejecución de la unidad

##### Condiciones generales

El Contratista deberá especificar el tipo de pintura, esferas de vidrio, maquinaria y medios auxiliares a utilizar, poniendo a disposición del Director de la Obra las muestras de materiales que se consideren necesarios para su análisis en el Laboratorio. El coste de estos análisis será por cuenta del Contratista.

Asimismo el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de la Obra los sistemas de señalización para protección del tráfico durante el período de ejecución de las obras.

El Contratista deberá seguir estrictamente las indicaciones que recibe de la Dirección de la Obra, tanto en lo referente a los detalles geométricos de las marcas viales como a los días y horas en que ha de realizarse el trabajo, de acuerdo con las exigencias del tráfico.

Los bordes de las líneas deberán quedar bien definidos y perfilados, sin goteos ni otros defectos que puedan afectar la impresión de los conductores, debiendo eliminar todos los restos de pintura sobre elementos y zonas adyacentes.

La pintura y las microesferas reflectantes de vidrio deberán suministrarse por separado, debiendo adaptarse la maquinaria a este tipo de empleo.

Las dimensiones geométricas de las marcas serán las indicadas en los planos o por el Director de la Obra y, en su defecto, las recogidas en las normas BAT para la velocidad específica correspondiente.

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o a los Planos, la ejecución de las marcas viales cumplirá lo indicado en el Artículo 700 del PG-3/75, salvo autorización expresa del Director de Obra.

### Replanteo

Antes de proceder al pintado de las marcas, es necesario efectuar un cuidadoso replanteo que garantice, para los medios de marcado de que se disponga, una perfecta terminación.

Deben tomarse todas las precauciones precisas para evitar la aparición de garrotes, desviaciones de alineación y cuantos defectos en la aplicación contribuyan a producir un mal efecto en el acabado de la marca. Por ello, será necesario fijar, incluso en alineaciones rectas, puntos muy próximos, separados como máximo cincuenta centímetros (50 cm), del eje de la marca o de su línea de referencia, que permitan guiar sin titubeos el índice de la máquina de pintado. Además será necesario, y en cualquier momento así lo podrá ordenar la Dirección de la Obra, replantear puntos tipográficamente, para conseguir alineaciones correctas.

El Contratista deberá realizar el replanteo de las líneas a marcar, indicando el Director de la Obra los puntos donde comienzan y terminan las líneas continuas de prohibición de adelantar. Estos puntos deberán referirse fuera del eje de la carretera para no tener que efectuar un nuevo estudio de cada curva o cambio de rasante de visibilidad reducida, si se borrasen las marcas.

El personal y la maquinaria que realicen los trabajos de replanteo deberán dotarse de prendas de vestir y distintivos muy visibles en el caso de existir circulación rodada en el momento de ejecutarse la tarea.

#### Preparación de la superficie de aplicación

Además de la limpieza normal, indicada en el apartado 700.6.1 del PG-3/75, se hará una última limpieza inmediatamente antes de realizar las marcas viales. Esta limpieza comprende la eliminación del polvo con el chorro de aire que la misma maquinaria debe llevar incorporado. Las pequeñas zonas sucias susceptibles de ser limpiadas con escoba o cepillo, serán limpiadas por los mismos servidores de la máquina.

#### Limitaciones de ejecución

Será de aplicación lo indicado en el apartado 700.6.2. del PG-3/75.

Cuando haya de pintarse sobre aglomerado recién extendido, no se procederá al pintado de las marcas hasta que el aglomerado esté totalmente inerte, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de la Obra.

#### Premarcado

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

#### Eliminación de las marcas viales

Para la eliminación de las marcas viales, ya sea para facilitar la nueva aplicación o en aquellos tramos en los que, a juicio del Director de las Obras, la nueva aplicación haya

sido deficiente, queda expresamente prohibido el empleo de decapantes así como los procedimientos térmicos.

Por ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras:

- Agua a presión.
- Proyección de abrasivos.
- Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.

#### Aplicación

En aquellos tramos en los cuales sea necesario mantener la circulación rodada durante los trabajos de marcaje, éstos se efectuarán con intensidades bajas de tráfico, llegando incluso a efectuarse por la noche si fuese adecuado a juicio de la Dirección de la Obra. En este caso, la vía deberá mantenerse iluminada en toda la longitud del tramo a marcar.

El personal y la maquinaria que realicen los trabajos de marcado deberán dotarse de prendas de vestir y distintivos muy visibles en el caso de existir circulación rodada en el momento de ejecutarse la tarea. Asimismo, la señalización provisional que se emplee para proteger las marcas en la fase de secado será bien visible.

#### Pinturas convencionales

La pintura reflexiva deberá aplicarse con un rendimiento comprendido entre dos metros cuadrados y cuatro décimas y dos metros cuadrados y siete décimas por litro (2,4 a 2,7 m<sup>2</sup>/l) de aglomerante pigmentado y mil ciento cincuenta y dos gramos a mil doscientos noventa y seis gramos (1.152 a 1.296 gr) de microesferas de vidrio. En todo caso la superficie pintada resultante deberá ser satisfactoria para la señalización de marcas en carretera, a juicio de la Dirección de la Obra. La temperatura del firme deberá estar entre cinco grados centígrados (5°C) y cuarenta grados centígrados (40°C), su humedad será inferior al cuatro por ciento (4%) y la humedad relativa del aire inferior al noventa y cinco por ciento (95%). En firmes de hormigón no se aplicará antes de cuarenta y ocho horas (48) a partir de la última precipitación.

Pinturas termoplásticas

La pintura puede aplicarse independientemente por extrusión o mediante pulverización con pistola, permitiendo la adición simultánea de microesferas de vidrio en su superficie (retromezclado) para proporcionar retrorreflexión inmediata.

La aplicación se realizará a la temperatura marcada para cada producto y dependiendo del tipo de aplicación.

- Pulverización: 190 - 220°C
- Extrusión: 150 - 190°C

El espesor obtenido, mediante aplicación por pulverizado en caliente, es de un milímetro y cinco décimas (1,5 mm) aproximadamente, y mediante extrusión de tres milímetros (3 mm).

Dada la relación existente entre la temperatura y la viscosidad de estos materiales el ciclo completo de trabajo, salvo autorización en contrario por parte de la Dirección de la Obra, será el siguiente.

El producto se adiciona a una caldera precalentadora de capacidad mínima quinientos kilogramos (500 kg) que está dotada de los aparatos idóneos donde se calienta y se homogeneiza la mezcla a doscientos grados centígrados (200°C) para conseguir una consistencia semifluida de la mezcla. Para evitar la decoloración o el resquebrajamiento debido al excesivo calentamiento el material sólido se añade a la caldera precalentadora, provista de baño de aceite para evitar el sobrecalentamiento local, en piezas no mayores de cuatro kilogramos (4 kg) que son mezcladas mediante agitador mecánico.

Se trasvasa a una caldera presurizada de capacidad mínima quinientos kilogramos (500 kg) y con sistema de calefacción propia de baño de aceite para evitar el sobrecalentamiento local. Finalizada esta operación, se regula la temperatura de la pasta a doscientos grados centígrados (200°C).

Se presuriza la caldera con aire comprimido, el cual obliga al producto a circular hasta salir por unas pistolas especiales que poseen unas boquillas de salida donde se mezcla una nueva entrada de aire comprimido, pulverizando la pasta (spray), según un cono predeterminado debido a las aletas que recubren las boquillas.

El material debe usarse tan rápidamente como sea posible, procurando no mantenerlo en las condiciones de temperatura máxima un tiempo superior a cuatro (4) horas.

Puesto que el material termoplástico es aplicado a alta temperatura, se obtiene normalmente un buen anclaje sobre superficies bituminosas, pero sobre superficies viejas o pulidas o sobre hormigón será obligatoria la utilización de un "tackcoat". Asimismo no se aplicará a superficies sucias, húmedas o excesivamente frías, inferiores a diez grados centígrados (10°C), ni siquiera con "tackcoat".

El espesor de las marcas no podrá, bajo ningún concepto, superar los cinco milímetros (5 mm). Cuando las marcas cubren una gran superficie en zonas de rodadura este espesor no será superior a tres milímetros (3 mm) y, además, se añadirán materiales pulverulentos de carácter abrasivo.

#### Tipos de pintura a aplicar

Se aplicarán pinturas convencionales, a todas aquellas marcas de color blanco que se realicen sobre la capa intermedia del firme, así como la primera pintura sobre la capa de rodadura definitiva. Asimismo, todas las marcas de color amarillo, a aplicar en zonas de detención prohibida, cualquiera que sea la capa bituminosa del firme de la nueva carretera y las de color anaranjado, a emplear en desvíos provisionales, se realizarán con este tipo de pinturas.

Para la señalización de desvíos provisionales o cualquier otra marca vial horizontal no definitiva que deba ejecutarse sobre mezclas bituminosas drenantes, se utilizarán marcas reflexivas adhesivas que serán retiradas previa a la señalización horizontal definitiva.

En el momento que lo indique la Dirección de la Obra, dentro del período de garantía de las obras, se realizará un nuevo pintado de todas las marcas viales de color blanco, a base de pinturas termoplásticas, de aplicación en caliente.

#### **4.1.4 Control de calidad**

Durante la ejecución de las obras de señalización, el Director de la Obra podrá exigir la toma de muestras de pintura, directamente de la pistola de la máquina. Las muestras serán de dos (2) botes de dos kilogramos (2 kg) cada uno, uno de los cuales se enviará al

Laboratorio Oficial para que se realicen ensayos de identificación, reservándose el otro hasta la llegada de los resultados, para ensayo de contraste si fueran necesarios.

Igualmente, se procederá a la toma de muestras de pintura y microesferas de vidrio aplicadas sobre el pavimento, mediante la colocación de unas chapas metálicas de treinta por quince centímetros (30 x 15 cm) y un espesor entre uno y dos milímetros (1 a 2 mm) sobre la superficie de aquél, a lo largo de la línea. estas chapas deberán estar limpias y secas y, una vez depositada la pintura y las microesferas, se dejarán secar durante media hora antes de recogerlas cuidadosamente y guardarlos en un paquete para enviarlo al Laboratorio Oficial, para comprobar los rendimientos aplicados.

Se colocará una chapa cada cuarenta metros lineales (40 m) de marca longitudinal o transversal y cada diez metros cuadrados (10 m<sup>2</sup>) de cebreado o superficie pintada. Las chapas se marcarán con indicación de la carretera, obra, punto kilométrico y marca vial a la que corresponden.

El valor inicial de la retroreflexión, medido entre cuarenta y ocho (48) y noventa y seis (96) horas después de la aplicación de la pintura, será, como mínimo, de trescientas (300) milicandelas por lux y metro cuadrado. El valor de la retroreflexión, a los seis (6) meses de la aplicación de la pintura, será, como mínimo de ciento sesenta (160) milicandelas por lux y metro cuadrado. Estas medidas de la retroreflexión se realizarán mediante un retroreflectómetro digital. El grado de deterioro de las marcas viales, evaluado mediante inspecciones visuales, a los seis (6) meses de la aplicación, no será superior al treinta por ciento (30%) en las líneas del eje o separación de carriles, ni al veinte por ciento (20%) en las líneas del borde de la calzada.

El resultado de la resistencia al deslizamiento no será menor de cuarenta y cinco (45) cuando la medida se realice sobre superficie mojada y por medio del péndulo tipo TRRL (Transport Road Reserch Laboratory).

Si los resultados de los ensayos realizados antes y durante la ejecución de las obras no cumplieren los requisitos de este pliego, así como de la Normativa legal en él citada, las correspondientes partidas de materiales serán rechazadas y no se podrán aplicar. En el caso de que el Contratista hubiese procedido a pintar marcas viales con estos materiales, debe proceder al borrado de las mismas y, una vez aprobado el mismo por la Dirección de la Obra, volver a realizar la aplicación a su costa.



#### **4.1.5 Medición y abono**

Las marcas longitudinales y transversales se medirán por metros lineales (m) realmente pintados, sin diferenciar si se trata de líneas continuas o discontinuas, siempre que se encuentren definidas en los Planos o hayan sido expresamente aprobadas por el Director de la Obra.

Todas ellas se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios N° 1, según se trate de pintura convencional, termoplástica o marca reflexiva adhesiva.



Universidad  
de La Laguna

Escuela Técnica Superior de  
Ingeniería Civil e Industrial

## Trabajo Fin de Grado

PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO Y ESTACIÓN DE TRATAMIENTO  
Y VERTIDO DEL NÚCLEO DE LOS FRANCESES, T.M. DE GARAFÍA

### Documento nº 4

### Presupuesto

**Para optar al título de:** Graduado/a en Ingeniería Civil

**Autor/es:** Alejandro Cruz Santana  
Irene Méndez Hernández

**Tutor:** Manuel D. García Román (Depto. de Ingeniería)

Julio de 2014

# ÍNDICE GENERAL

## DOCUMENTO N°1: MEMORIA

### 1. MEMORIA

### 2. ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo N°1.- Topografía y Cartografía

Anejo N°2.- Geología y Geotecnia

Anejo N°3.- Climatología

Anejo N°4.- Hidrología

Anejo N°5.- Saneamiento

Anejo N°6.- Depuración

Anejo N°7.- Vertido

Anejo N°8.- Movimiento de tierras

Anejo N°9.- Reposición de firmes

Anejo N°10.- Señalización en obras

Anejo N°11.- Control de Calidad

Anejo N°12.- Impacto Ecológico

Anejo N°13.- Gestión de Residuos

Anejo N°14.- Seguridad y Salud

## DOCUMENTO N°2: PLANOS

Plano N°1.- Situación

Plano N°2.- Trazado en planta zona 1

Plano N°3.- Trazado en planta zona 2

Plano N°4.- Trazado en planta zona 3

- Plano N°5.- Trazado en planta zona 4
- Plano N°6.- Perfil Longitudinal-Red Saneamiento Parte Izquierda
- Plano N°7.- Perfil Longitudinal-Red Pluviales Parte Izquierda
- Plano N°8.- Perfil Longitudinal-Red Saneamiento Parte Derecha
- Plano N°9.- Perfil Longitudinal- Red Pluviales Parte Derecha
- Plano N°10.- Perfil Longitudinal. Red Saneamiento y Pluviales Parte Central
- Plano N°11.- Perfil Longitudinal. Red Saneamiento y Pluviales Parte Final
- Plano N°12.- Detalle Pozos de registro y cámara de descarga
- Plano N°13.- Detalle Zanja

### DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

#### DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO

Cuadro de precios N°1

Cuadro de precios N°2

Presupuesto

Resumen del presupuesto

## **CUADRO DE PRECIO N°1**

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
U02CAB010	m2	<b>DESBROCE DE TERRENO DESARBOLADO</b> Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm., con carga sobre camión de los productos resultantes.	0,38
			CERO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
U02CZE010	m3	<b>EXC. ZANJA Y/O POZO EN TIERRA</b> Excavación en zanja y/o pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo..	3,21
			TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS
U02CZE050	m3	<b>EXC.ZANJA Y/O PO.ROCA MED.MECÁN.</b> Excavación en zanja y/o pozos en roca, con medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	50,41
			CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
U02CZR010	m3	<b>RELLENO LOCALIZADO ZANJAS</b> Relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de prestamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	3,24
			TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C03 RED DE SANEAMIENTO</b>			
U14ALR010	ud	<b>ARQUETA LADRI.REGISTRO 38x26x40 cm.</b> Arqueta de registro de 38x26x40 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	49,39
			CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
U14ALD010	ud	<b>CÁMARA DE DESCARGA 140x80x140 cm</b> Cámara de descarga de 140x80 cm. de medidas interiores en planta y de 140 cm. de profundidad, construida in situ con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm.; enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15, con sifón de descarga automática y con tablero de rasillones cerámicos machihembrados, mallazo de reparto y capa de compresión de hormigón HA-25/P/20/I, cerrándola superiormente, incluso con colocación de cerco y tapa de hormigón armado prefabricada, para su registro y pates de polipropileno, terminada, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, y con p.p. de medios auxiliares, s/NTE/ISA12.	482,99
			CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
U14C011	ud	<b>ACOMETIDA RED GRAL.SANEAM. HM D=200</b> Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: corte de pavimento por medio de sierra de disco, rotura del pavimento con martillo picador, excavación mecánica de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, rotura, conexión y reparación del colector existente, colocación de tubería de hormigón machihembrado de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	306,68
			TRESCIENTOS SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
U14OEP040	m.	<b>T. ENTER PVC COMP.J. ELAS SN2 C. TEJA 315mm</b> Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 15 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	37,32
			TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
UAP012	u	<b>Pozo de registro prefabricado de PVC corrugado</b>	997,84
			NOVECIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C04 RED DE PLUVIALES</b>			
U14C011	ud	<b>ACOMETIDA RED GRAL.SANEAM. HM D=200</b> Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: corte de pavimento por medio de sierra de disco, rotura del pavimento con martillo picador, excavación mecánica de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, rotura, conexión y reparación del colector existente, colocación de tubería de hormigón machihembrado de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	306,68
		TRESCIENTOS SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
U140EP430	m.	<b>TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN4 C.GRIS 315mm</b> Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color gris y rigidez 4 kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro 315 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	38,24
		TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
U14EIP010	ud	<b>IMBORNAL SIF.PREFA.HGÓN.60x30x75</b> Imbornal sifónico prefabricado de hormigón armado, para recogida de aguas pluviales, de 60x30x75 cm. de medidas interiores, con rejilla de fundición, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 15 cm. de espesor, recibido a tubo de saneamiento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	104,12
		CIENTO CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
UAI010	m	<b>Canaleta prefabricada de PVC, de 500x130x64 mm</b>	158,53
		CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
UAP012	u	<b>Pozo de registro prefabricado de PVC corrugado</b>	997,84
		NOVECIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	



# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C05 DEPURACIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>			
U14DPD460	ud	<b>CESTA DE RECOGIDA A.INOX. 1,00m.</b> Cesta de recogida, en acero inoxidable AISI-304, instalada en canal de 1,00 m. de ancho.	237,53
			DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
U14DIF130	ud	<b>FOSA SÉPT.PRE.POLIETILENO ALTA DENSIDAD 19.50x2.03x2.20m</b> Fosa séptica prefabricada de hormigón armado, de 135 cm. de diámetro y 180 cm. de altura de dimensiones totales, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 15 cm. de espesor, instalada y lista para funcionar, sin incluir la excavación para su alojamiento ni el relleno perimetral posterior, con p.p. de medios auxiliares, ayudas de albañilería y solera de hormigón en masa de HM-20/P/40/I de 15 cm. de espesor sobre la instalación.	31.574,59
			TREINTA Y UN MIL QUINIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
U14DRF120	ud	<b>FILT.BIOL.PRE.HGÓN.ARM.90/135cm.</b> Filtro biológico prefabricado de hormigón armado de 90 cm. de diámetro y 135 cm. de altura de dimensiones totales, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 15 cm. de espesor, instalado, incluso con la grava de su interior y listo para funcionar, sin incluir la excavación para su alojamiento ni el relleno perimetral posterior, y con p.p. de medios auxiliares, ayudas de albañilería y solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 15 cm. de espesor sobre la instalación.	967,75
			NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
U14DPD540	ud	<b>RASTRILLO EN ACERO INOX. 1 m.</b> Rastrillo, en acero inoxidable AISI-304, instalada en canal de 0,50 m. de ancho.	78,52
			SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C06 FIRMES Y PAVIMENTOS</b>			
U04BZ010	m3	<b>ZAHORRA ARTIFICIAL EN BASE</b> Zahorra artificial en capas de base (husos ZA(20)/ZA(25)), puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25.	<b>16,01</b>
			DIECISEIS EUROS con UN CÉNTIMOS
U04CRA060	m2	<b>RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1</b> Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.	<b>1,63</b>
			UN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
UXF010	m2	<b>Pavimento de mezcla bituminosa en caliente tipo D12</b>	<b>9,99</b>
			NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 5 PRECIOS DESC. DE SEGURIDAD Y SALUD</b>			
<b>SUBCAPÍTULO S01 CASSETAS</b>			
<b>APARTADO S01M MOBILIARIO CASSETAS</b>			
S01M010	ud	<b>PERCHA PARA DUCHA O ASEO</b> Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	5,70
			CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS
S01M040	ud	<b>JABONERA INDUSTRIAL 1 l.</b> Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	12,74
			DOCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
S01M070	ud	<b>TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL</b> Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	39,56
			TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
S01M080	ud	<b>MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS</b> Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).	61,37
			SESENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
S01M090	ud	<b>BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS</b> Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	60,67
			SESENTA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
S01M110	ud	<b>BOTIQUÍN DE URGENCIA</b> Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	97,94
			NOVENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
S01M120	ud	<b>REPOSICIÓN BOTIQUÍN</b> Reposición de material de botiquín de urgencia.	73,50
			SETENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS
S01M140	ud	<b>CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES</b> Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).	11,69
			ONCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
<b>APARTADO S01C CASSETAS</b>			
S01C190	ms	<b>ALQUI. CASETA VESTUARIO+ASEO 18,15 m2</b> Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para dos despachos de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 7,50x2,42x2,30 m. de 18,15 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	361,64
			TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
S01C200	ms	<b>ALQUILER CASETA COMEDOR 18,35 m2</b> Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,35 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	313,57
			TRESCIENTOS TRECE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
<b>APARTADO S01A ACOMETIDAS A CASETAS</b>			
S01A010	m.	<b>ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm2.</b> Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.	5,76
			CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
S01A020	m.	<b>ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2</b> Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.	7,40
			SIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
S01A030	ud	<b>ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.</b> Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	114,57
			CIENTO CATORCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
S01A040	ud	<b>ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO</b> Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	642,60
			SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS
S01A050	ud	<b>ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA</b> Acometida provisional de teléfono a caseta de obra.	159,58
			CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>APARTADO S01W MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>			
S01W010	ud	<b>COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD</b> Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	96,21
			NOVENTA Y SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS
S01W020	ud	<b>COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN</b> Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	93,42
			NOVENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
S01W040	ud	<b>COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.</b> Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	49,77
			CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
S01W050	ud	<b>RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I</b> Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	79,17
			SETENTA Y NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO S02 SEÑALIZACIÓN</b>			
<b>APARTADO S02V SEÑALIZACIÓN VIAL</b>			
S02V010	ud	<b>BRAZALETE REFLECTANTE</b> Brazaletes reflectante. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	3,57
			TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
S02V060	ud	<b>CINTA REFLECTANTE PARA CASCO</b> Cinta reflectante para casco o gorra de plato. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	5,01
			CINCO EUROS con UN CÉNTIMOS
S02V080	ud	<b>CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE</b> Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	4,15
			CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS
<b>APARTADO S02S SEÑALES</b>			
S02S010	ud	<b>SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE</b> Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	22,48
			VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
S02S030	ud	<b>SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE</b> Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	26,00
			VEINTISEIS EUROS
S02S040	ud	<b>SEÑAL STOP I/SOPORTE</b> Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	26,00
			VEINTISEIS EUROS
S02S060	ud	<b>PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.</b> Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.	7,99
			SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
S02S070	ud	<b>PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE</b> Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.	36,68
			TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
S02S080	ud	<b>PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO</b> Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	4,00
			CUATRO EUROS
<b>APARTADO S02B BALIZAS</b>			
S02B010	m.	<b>CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.</b> Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. R.D. 485/97.	0,68
			CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
S02B040	ud	<b>CONO BALIZAMIENTO REFLECT. D=50</b> Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	3,51
			TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
S02B050	ud	<b>BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE</b> Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	6,82
			SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO S03 PROTECCIONES</b>			
<b>APARTADO S03C PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
<b>SUBAPARTADO S03CA PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y POZOS</b>			
S03CA010	ud	<b>TAPA PROVISIONAL ARQUETA 38x38</b> Tapa provisional para arquetas de 38x38 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cms. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).	9,52
			NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
S03CA120	ud	<b>TAPA PROVISIONAL POZO 100x100</b> Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cms., formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	48,38
			CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
<b>SUBAPARTADO S03CB BARANDILLAS Y VALLAS</b>			
S03CB120	m.	<b>BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS</b> Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	7,11
			SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS
<b>SUBAPARTADO S03CF PROTECCIÓN INCENDIOS</b>			
S03CF020	ud	<b>EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC.</b> Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	70,45
			SETENTA EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>APARTADO S03I EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>			
<b>SUBAPARTADO S03IA E.P.I. PARA LA CABEZA</b>			
S03IA010	ud	<b>CASCO DE SEGURIDAD</b> Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,41
		DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
S03IA050	ud	<b>PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR</b> Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,40
		DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
S03IA100	ud	<b>SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO</b> Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,72
		DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
S03IA070	ud	<b>GAFAS CONTRA IMPACTOS</b> Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	0,80
		CERO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
S03IA120	ud	<b>CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS</b> Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,40
		DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
S03IA130	ud	<b>JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC.</b> Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,19
		UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
<b>SUBAPARTADO S03IC E.P.I. PARA EL CUERPO</b>			
S03IC090	ud	<b>MONO DE TRABAJO</b> Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	13,22
		TRECE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
S03IC140	ud	<b>PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD</b> Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2,80
		DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
S03IC180	ud	<b>EQUIPO ARNÉS DORSAL C/ANTICAÍDAS</b> Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, incluso dispositivo anticaídas de cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento y bloqueo automático, equipado con cuerda de nylon D=15,5 mm. y 20 m. de longitud, mosquetón de amarre de 24 mm., homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.	27,70
		VEINTISIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBAPARTADO S03IM E.P.I. PARA LAS MANOS</b>			
S03IM040	ud	<b>PAR GUANTES DE USO GENERAL</b> Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1,20
		UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
S03IM060	ud	<b>PAR GUANTES PARA SOLDADOR</b> Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2,32
		DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
S03IM090	ud	<b>PAR GUANTES EXTINCIÓN INCENDIOS</b> Par de guantes para extinción de incendios, de fibra Nomex aluminizado, (amortizables en 2 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	40,52
		CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
<b>SUBAPARTADO S03IP E.P.I. PARA PIERNAS Y PIES</b>			
S03IP010	ud	<b>PAR DE BOTAS DE AGUA</b> Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	7,21
		SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
S03IP030	ud	<b>PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL.</b> Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	7,20
		SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
S03IP050	ud	<b>PAR DE POLAINAS SOLDADURA</b> Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2,60
		DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
S03IP070	ud	<b>PAR PLANTILLAS RESIS.PERFORACIÓN</b> Par de plantillas de protección frente a riesgos de perforación (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1,36
		UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO S04 VARIOS</b>			
S04W010	h.	<b>VIGILANTE DE SEGURIDAD</b> Vigilante de seguridad, considerando una hora diaria de un oficial de 1º. que acredite haber realizado con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo.	11,84
		ONCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
S04W050	ud	<b>COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL.</b> Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	49,77
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
S04W060	ud	<b>VIGILANCIA DE LA SALUD</b> Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.	58,94
		CINCUENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	



# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C08 CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS</b>			
C01T050	ud	<b>ESTANQUEIDAD TUBOS PVC</b> Ensayo para comprobación de la estanqueidad de tuberías de PVC, s/UNE 53114.	143,71
			CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS
C10VS100	ud	<b>PLACA DE CARGA EN SUELOS</b> Ensayo para la determinación de la resistencia de un suelo realizado con placa de carga en calicata, abierta con máquina retroexcavadora, a 2 m. de profundidad máxima; incluso apertura de ésta y emisión del informe.	511,80
			QUINIENTOS ONCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS
C10EF126	ud	<b>C.B.R. COMPACT. PROCTOR MODIFICADO</b> Ensayo para determinar el C.B.R. compactación Proctor modificado, incluso emisión del informe.	220,54
			DOSCIENTOS VEINTE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C09 RECOGIDA Y GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
G02RRR010	m3	<b>RETIRADA DE RESIDUOS MIXTOS N.P. A PLANTA DE VALORIZ. 10 km</b> Retirada de residuos mixtos en obra de nueva planta a planta de valorización situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: transporte ininterior, carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.	21,71
			VEINTIUN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS
G02TTT010	m3	<b>RETIRADA DE TIERRAS INERTES N.P. A VERTEDERO AUTORIZADO 10 km</b> Retira de tierras inertes en obra de nueva planta a vertedero autorizado situado a una distancia máxima de 10 km, formada por: selección, carga, transporte, descarga y canon de vertido. Medido el volumen esponjado.	6,71
			SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

## **CUADRO DE PRECIO N°2**

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
<b>U02CAB010</b>	<b>m2</b>	<b>DESBROCE DE TERRENO DESARBOLADO</b>			
		Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm., con carga sobre camión de los productos resultantes.			
O01A020	0,006 h.	Capataz	13,62	0,08	
M05PC020	0,006 h.	Pala carg.cadenas 130 CV/1,8m3	50,15	0,30	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>0,38</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>U02CZE010</b>	<b>m3</b>	<b>EXC. ZANJA Y/O POZO EN TIERRA</b>			
		Ex cavación en zanja y/o pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo..			
O01A020	0,025 h.	Capataz	13,62	0,34	
M05EN030	0,025 h.	Ex cav .hidr.neumáticos 100 CV	47,57	1,19	
M07CB020	0,025 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,65	0,92	
M07N070	0,100 m3	Canon de tierras a vertedero	0,31	0,03	
M05PN010	0,018 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,73	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,21</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					
<b>U02CZE050</b>	<b>m3</b>	<b>EXC.ZANJA Y/O PO.ROCA MED.MECÁN.</b>			
		Ex cavación en zanja y/o pozos en roca, con medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.			
O01A020	0,025 h.	Capataz	13,62	0,34	
O01A070	0,400 h.	Peón ordinario	12,77	5,11	
M05EC020	0,400 h.	Ex cav .hidr.cadenas 135 CV	54,98	21,99	
M06MR230	0,025 h.	Martillo rompedor hidr. 600 kg.	8,37	0,21	
M07CB020	0,400 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,65	14,66	
M07N070	0,100 m3	Canon de tierras a vertedero	0,31	0,03	
M05PN010	0,200 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	8,07	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>50,41</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>U02CZR010</b>	<b>m3</b>	<b>RELLENO LOCALIZADO ZANJAS</b>			
		Relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de prestamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.			
O01A070	0,120 h.	Peón ordinario	12,77	1,53	
M08CA110	0,015 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,80	0,43	
M05PN010	0,015 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,60	
M08RL010	0,120 h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	5,64	0,68	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,24</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C03 RED DE SANEAMIENTO</b>					
<b>U14ALR010</b>	<b>ud</b>	<b>ARQUETA LADRI.REGISTRO 38x26x40 cm.</b>			
		Arqueta de registro de 38x26x40 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.			
1	1,500 h.	Oficial primera	13,42	20,13	
O01A060	0,750 h.	Peón especializado	12,91	9,68	
P01HC001	0,032 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	59,73	1,91	
P01LT020	0,035 ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,11	0,00	
P01MC120	0,015 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	64,98	0,97	
P01MC110	0,010 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-7,5/CEM	67,94	0,68	
P03AM070	0,320 m2	ME 15x30 A Ø 5-5 B500T 6x2.2 (1,564 kg/m2)	1,64	0,52	
P02AC020	1,000 ud	Tapa arqueta HA 50x50x6 cm.	15,50	15,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>49,39</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>U14ALD010</b>	<b>ud</b>	<b>CÁMARA DE DESCARGA 140x80x140 cm</b>			
		Cámara de descarga de 140x80 cm. de medidas interiores en planta y de 140 cm. de profundidad, construida in situ con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm.; enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15, con sifón de descarga automática y con tablero de rasillones cerámicos machihembrados, mallazo de reparto y capa de compresión de hormigón HA-25/P/20/I, cerrándola superiormente, incluso con colocación de cerco y tapa de hormigón armado prefabricada, para su registro y pates de polipropileno, terminada, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, y con p.p. de medios auxiliares, s/NTE/ISA12.			
1	9,500 h.	Oficial primera	13,42	127,49	
O01A060	4,750 h.	Peón especializado	12,91	61,32	
P03AM080	2,110 m2	ME 15x30 A Ø 6-6 B500T 6x2.2 (1,998 kg/m2)	1,73	3,65	
P01HC001	0,247 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	59,73	14,75	
P01HC071	0,370 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	60,92	22,54	
P01LT020	0,832 ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,11	0,09	
P01LG160	4,000 ud	Rasillón cerámico m-h 100x25x4	1,02	4,08	
P01MC110	0,118 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-7,5/CEM	67,94	8,02	
P01MC120	0,529 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	64,98	34,37	
P02PW010	4,000 ud	Pates PP 30x25	7,78	31,12	
P02AC370	1,000 ud	Tapa/Marco cuadrada HA h=12 80x80cm	175,56	175,56	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>482,99</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>U14C011</b>	<b>ud</b>	<b>ACOMETIDA RED GRAL.SANEAM. HM D=200</b>			
		Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: corte de pavimento por medio de sierra de disco, rotura del pavimento con martillo picador, excavación mecánica de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, rotura, conexión y reparación del colector existente, colocación de tubería de hormigón machihembrado de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.			
O01A040	2,500 h.	Oficial segunda	13,23	33,08	
O01A060	2,500 h.	Peón especializado	12,91	32,28	
M06CP010	1,000 h.	Compresor port. diesel 8 m3/min.	5,40	5,40	
M06MI010	1,000 h.	Mart. manual picador eléct. 5kg	3,37	3,37	
M11R020	16,000 m.	Corte c/sierra disco hormig.v. iejo	8,79	140,64	
P02TH302	8,000 m.	Tubo HM j. machihembrada D=200mm	6,08	48,64	
P01HC001	0,720 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	59,73	43,01	
P01MC120	0,004 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	64,98	0,26	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>306,68</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U140EP040</b>	<b>m.</b>	<b>T. ENTER PVC COMP. J. ELAS SN2 C. TEJA 315mm</b>			
		Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 15 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
1	0,250 h.	Oficial primera	13,42	3,36	
O01A060	0,250 h.	Peón especializado	12,91	3,23	
P01AA030	0,329 m3	Arena de río 0/5 mm.	13,63	4,48	
P02TW070	0,007 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	6,90	0,05	
P02TP965	1,000 m.	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=315mm	26,20	26,20	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>37,32</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>UAP012</b>	<b>u</b>	<b>Pozo de registro prefabricado de PVC corrugado</b>			
MT10HAF010PNC	0,530 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central con cemento SR	106,45	56,42	
MT07AME010N	1,767 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Diámetro 8-8 B500 T6x2.20	3,66	6,47	
MT11ADE041DA	1,000 u	Pozo de registro con escalera de diámetro nom 1000 mm y alt 1.5m	795,82	795,82	
MT10HMF010KN	0,293 m³	Hormigón HM-30/B/20II+Qb, fabricado en central con cemento Sr	101,65	29,78	
MT46PR010A	1,000 u	Tapa circular y marco de fundición dúctil de 660 mm diámetro ext	47,00	47,00	
MQ04CAG010A	0,227 h	Camión grúa de hasta 6t	49,36	11,20	
MO040	2,021 h	Oficial 1ª construcción obral civil	17,24	34,84	
MO085	1,011 h	Ayudante construcción obra civil	16,13	16,31	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>997,84</b>

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C04 RED DE PLUVIALES</b>					
<b>U14C011</b>	<b>ud</b>	<b>ACOMETIDA RED GRAL.SANEAM. HM D=200</b>			
		Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: corte de pavimento por medio de sierra de disco, rotura del pavimento con martillo picador, excavación mecánica de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, rotura, conexión y reparación del colector existente, colocación de tubería de hormigón machihembrado de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.			
O01A040	2,500 h.	Oficial segunda	13,23	33,08	
O01A060	2,500 h.	Peón especializado	12,91	32,28	
M06CP010	1,000 h.	Compresor port. diesel 8 m3/min.	5,40	5,40	
M06MI010	1,000 h.	Mart. manual picador eléct. 5kg	3,37	3,37	
M11R020	16,000 m.	Corte c/sierra disco hormig. v. iejo	8,79	140,64	
P02TH302	8,000 m.	Tubo HM j. machihembrada D=200mm	6,08	48,64	
P01HC001	0,720 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	59,73	43,01	
P01MC120	0,004 m3	Mortero cem. gris I/B-M 32,5 M-5/CEM	64,98	0,26	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>306,68</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>U14OEP430</b>	<b>m.</b>	<b>TUB. ENT. PVC CORR. J. ELAS SN4 C. GRIS 315mm</b>			
		Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color gris y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
1	0,250 h.	Oficial primera	13,42	3,36	
O01A060	0,250 h.	Peón especializado	12,91	3,23	
P01AA030	0,329 m3	Arena de río 0/5 mm.	13,63	4,48	
P02TW070	0,007 kg	Lubricante tubos PVC j. elástica	6,90	0,05	
P02TP820	1,000 m.	Tub. PVC corrug. doble j. elást SN4 D=315mm	27,12	27,12	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>38,24</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					
<b>U14EIP010</b>	<b>ud</b>	<b>IMBORNAL SIF. PREFA. HGÓN. 60x30x75</b>			
		Imbornal sifónico prefabricado de hormigón armado, para recogida de aguas pluviales, de 60x30x75 cm. de medidas interiores, con rejilla de fundición, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 15 cm. de espesor, recibido a tubo de saneamiento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.			
1	1,000 h.	Oficial primera	13,42	13,42	
O01A060	1,200 h.	Peón especializado	12,91	15,49	
M05EN020	0,200 h.	Ex cav. hidr. neumáticos 84 CV	44,50	8,90	
P01HC001	0,045 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	59,73	2,69	
P02WI060	1,000 ud	Imbornal prefab. horm. 60x30x75 cm	30,13	30,13	
P02WR360	1,000 ud	Rejilla plana fundición 30x30x3,5	33,49	33,49	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>104,12</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
<b>UAI010</b>	<b>m</b>	<b>Canaleta prefabricada de PVC, de 500x130x64 mm</b>			
MT10HMF010NM	0,043 m³	Hormigón HM-25/B/20/I, fabricado en central	74,87	3,22	
MT11CNG010A	2,000 u	Canaleta prefabricada de PVC, incluso p/p de piezas especiales	18,10	36,20	
MT11CNG020H	2,000 u	Rejilla de garaje de fundición, clase D-400 de 500x130 mm	36,80	73,60	
MT11VAR120B	1,000 u	Sifón en línea de PVC, color gris, registrable unión macho/hembr	36,58	36,58	
MO040	0,353 h	Oficial 1ª construcción obral civil	17,24	6,09	
MO085	0,176 h	Ayudante construcción obra civil	16,13	2,84	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>158,53</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>UAP012</b>	<b>u</b>	<b>Pozo de registro prefabricado de PVC corrugado</b>			
MT10HAF010PNC	0,530 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central con cemento SR	106,45	56,42	
MT07AME010N	1,767 m <sup>2</sup>	Malla electrosoldada ME 20x20 Diámetro 8-8 B500 T6x2.20	3,66	6,47	
MT11ADE041DA	1,000 u	Pozo de registro con escalera de diámetro nom 1000 mm y alt 1.5m	795,82	795,82	
MT10HMF010KN	0,293 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-30/B/20II+Qb, fabricado en central con cemento Sr	101,65	29,78	
MT46PR010A	1,000 u	Tapa circular y marco de fundición dúctil de 660 mm diámetro ext	47,00	47,00	
MQ04CAG010A	0,227 h	Camión grúa de hasta 6t	49,36	11,20	
MO040	2,021 h	Oficial 1ª construcción obral civil	17,24	34,84	
MO085	1,011 h	Ayudante construcción obra civil	16,13	16,31	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>997,84</b>

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



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C05 DEPURACIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>					
<b>U14DPD460</b>	<b>ud</b>	<b>CESTA DE RECOGIDA A.INOX. 1,00m.</b>			
		Cesta de recogida, en acero inoxidable AISI-304, instalada en canal de 1,00 m. de ancho.			
O01A040	0,900 h.	Oficial segunda	13,23	11,91	
P02DK060	1,000 ud	Cesta de recogida en A.I.1,00m.	225,62	225,62	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>237,53</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>U14DIF130</b>	<b>ud</b>	<b>FOSA SÉPT.PRE.POLIETILENO ALTA DENSIDAD 19.50x2.03x2.20m</b>			
		Fosa séptica prefabricada de hormigón armado, de 135 cm. de diámetro y 180 cm. de altura de dimensiones totales, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 15 cm. de espesor, instalada y lista para funcionar, sin incluir la excavación para su alojamiento ni el relleno perimetral posterior, con p.p. de medios auxiliares, ayudas de albañilería y solera de hormigón en masa de HM-20/P/40/I de 15 cm. de espesor sobre la instalación.			
M02GE010	1,100 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	73,30	80,63	
1	1,800 h.	Oficial primera	13,42	24,16	
O01A060	1,800 h.	Peón especializado	12,91	23,24	
M05RN020	0,400 h.	Retrocargadora neum. 75 CV	38,57	15,43	
P01HC001	0,700 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	59,73	41,81	
P02DF110	1,000 ud	F.sépt.prefab polietileno alta densidad 19.50x2.03x2.20 m	31.300,00	31.300,00	
P02DW030	1,000 ud	Registro de control.	89,32	89,32	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>31.574,59</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN MIL QUINIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>U14DRF120</b>	<b>ud</b>	<b>FILT.BIOL.PRE.HGÓN.ARM.90/135cm.</b>			
		Filtro biológico prefabricado de hormigón armado de 90 cm. de diámetro y 135 cm. de altura de dimensiones totales, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 15 cm. de espesor, instalado, incluso con la grava de su interior y listo para funcionar, sin incluir la excavación para su alojamiento ni el relleno perimetral posterior, y con p.p. de medios auxiliares, ayudas de albañilería y solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 15 cm. de espesor sobre la instalación.			
1	1,400 h.	Oficial primera	13,42	18,79	
O01A060	1,700 h.	Peón especializado	12,91	21,95	
M05RN020	0,320 h.	Retrocargadora neum. 75 CV	38,57	12,34	
P01HC001	0,365 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	59,73	21,80	
P02DB090	1,000 ud	F.biol.hgón.arm.D=90/135 10 us.	794,32	794,32	
P02DW030	1,000 ud	Registro de control.	89,32	89,32	
P01AG150	0,770 m3	Grava 40/80 mm.	11,99	9,23	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>967,75</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>U14DPD540</b>	<b>ud</b>	<b>RASTRILLO EN ACERO INOX. 1 m.</b>			
		Rastrillo, en acero inoxidable AISI-304, instalada en canal de 0,50 m. de ancho.			
O01A040	0,250 h.	Oficial segunda	13,23	3,31	
P02DL040	1,000 ud	Rastrillo en ac.inox. 1 m.	75,21	75,21	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>78,52</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C06 FIRMES Y PAVIMENTOS</b>					
<b>U04BZ010</b>	<b>m3</b>	<b>ZAHORRA ARTIFICIAL EN BASE</b>			
		Zahorra artificial en capas de base (husos ZA(20)/ZA(25)), puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25.			
O01A020	0,010 h.	Capataz	13,62	0,14	
O01A070	0,020 h.	Peón ordinario	12,77	0,26	
M08NM020	0,020 h.	Motoniveladora de 200 CV	58,27	1,17	
M08RN040	0,020 h.	Rodillo vibr. autopr. mixto 15 t.	32,80	0,66	
M08CA110	0,020 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,80	0,58	
M07CB020	0,010 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,65	0,37	
P01AF030	2,200 t.	Zahorra arti.husos ZA(20)/ZA(25) DA<25	5,83	12,83	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>16,01</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con UN CÉNTIMOS

<b>U04CRA060</b>	<b>m2</b>	<b>RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1</b>			
		Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.			
O01A070	0,002 h.	Peón ordinario	12,77	0,03	
M07AC020	0,002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	6,13	0,01	
M08BR020	0,002 h.	Barredora remolcada c/motor aux.	14,91	0,03	
M08CB010	0,001 h.	Cam.cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	37,23	0,04	
P01PL130	0,005 t.	Emulsión asfáltica ECR-1	304,69	1,52	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,63</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>UXF010</b>	<b>m2</b>	<b>Pavimento de mezcla bituminosa en caliente tipo D12</b>			
MT47AAG020AAA	0,184 t	rot020	51,04	9,39	
MQ02EXT030	0,002 h	Extendidora asfáltica de cadenas 110 V	80,19	0,16	
MQ02	0,002 h	Rodillo vibratorio tándem articulado de 2300 kg	16,55	0,03	
MQ02COM010	0,002 h	Compactador neumático autopropulsado 12/22t	58,09	0,12	
MO02	0,004 h	Oficial 1ª de obra pública	16,12	0,06	
MO060	0,016 h	Peón ordinario construcción	14,21	0,23	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>9,99</b>

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 5 PRECIOS DESC. DE SEGURIDAD Y SALUD</b>					
<b>SUBCAPÍTULO S01 CASSETAS</b>					
<b>APARTADO S01M MOBILIARIO CASSETAS</b>					
<b>S01M010</b>	ud	<b>PERCHA PARA DUCHA O ASEO</b> Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.			
O01A070	0,100 h.	Peón ordinario	12,77	1,28	
P31BM010	1,000 ud	Percha para aseos o duchas	4,42	4,42	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,70</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
<b>S01M040</b>	ud	<b>JABONERA INDUSTRIAL 1 l.</b> Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).			
O01A070	0,100 h.	Peón ordinario	12,77	1,28	
P31BM040	0,333 ud	Jabonera industrial 1 l.	34,41	11,46	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>12,74</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>S01M070</b>	ud	<b>TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL</b> Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfata- tante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).			
O01A070	0,100 h.	Peón ordinario	12,77	1,28	
P31BM070	0,333 ud	Taquilla metálica individual	114,95	38,28	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>39,56</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>S01M080</b>	ud	<b>MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS</b> Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).			
O01A070	0,100 h.	Peón ordinario	12,77	1,28	
P31BM080	0,250 ud	Mesa melamina para 10 personas	240,37	60,09	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>61,37</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>S01M090</b>	ud	<b>BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS</b> Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).			
O01A070	0,100 h.	Peón ordinario	12,77	1,28	
P31BM090	0,500 ud	Banco madera para 5 personas	118,77	59,39	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>60,67</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>S01M110</b>	ud	<b>BOTIQUÍN DE URGENCIA</b> Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.			
O01A070	0,100 h.	Peón ordinario	12,77	1,28	
P31BM110	1,000 ud	Botiquín de urgencias	96,66	96,66	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>97,94</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>S01M120</b>	ud	<b>REPOSICIÓN BOTIQUÍN</b> Reposición de material de botiquín de urgencia.			
P31BM120	1,000 ud	Reposición de botiquín	73,50	73,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>73,50</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
<b>S01M140</b>	ud	<b>CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES</b> Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).			
P31BM130	0,100 ud	Camilla portátil evacuaciones	116,85	11,69	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>11,69</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>APARTADO S01C CASSETAS</b>					
<b>S01C190</b>	<b>ms</b>	<b>ALQUI. CASETA VESTUARIO+ASEO 18,15 m2</b>			
		Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para dos despachos de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 7,50x2,42x2,30 m. de 18,15 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
O01A070	0,085 h.	Peón ordinario	12,77	1,09	
P31BC190	1,000 ud	Alq. caseta vestuario.+WC 7,50x2,42	216,33	216,33	
P31BC220	0,250 ud	Transp.200km.ent.y rec.1 módulo	576,89	144,22	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>361,64</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>S01C020</b>	<b>ms</b>	<b>ALQUILER CASETA BOTIQUIN 6,20 m2.</b>			
		Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibuteno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
O01A070	0,085 h.	Peón ordinario	12,77	1,09	
P31BC020	1,000 ud	Alq. caseta pref. botiquín 3,25x1,90	84,13	84,13	
P31BC220	0,250 ud	Transp.200km.ent.y rec.1 módulo	576,89	144,22	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>229,44</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>S01C200</b>	<b>ms</b>	<b>ALQUILER CASETA COMEDOR 18,35 m2</b>			
		Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,35 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
O01A070	0,085 h.	Peón ordinario	12,77	1,09	
P31BC200	1,000 ud	Alq. caseta comedor 7,87x2,33	168,26	168,26	
P31BC220	0,250 ud	Transp.200km.ent.y rec.1 módulo	576,89	144,22	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>313,57</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TRECE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>APARTADO S01A ACOMETIDAS A CASETAS</b>					
<b>S01A010</b>	<b>m.</b>	<b>ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm2.</b>			
		Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.			
O01BL200	0,100 h.	Oficial 1ª Electricista	15,89	1,59	
P31CE030	1,100 m.	Manguera flex. 750 V. 4x4 mm2.	3,79	4,17	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,76</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>S01A020</b>	<b>m.</b>	<b>ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2</b>			
		Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.			
O01BL200	0,100 h.	Oficial 1ª Electricista	15,89	1,59	
P31CE035	1,100 m.	Manguera flex. 750 V. 4x6 mm2.	5,28	5,81	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>7,40</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
<b>S01A030</b>	<b>ud</b>	<b>ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.</b>			
		Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.			
P31BA020	1,000 ud	Acometida prov. fonta.a caseta	114,57	114,57	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>114,57</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>S01A040</b>	<b>ud</b>	<b>ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO</b>			
		Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.			
P31BA030	1,000 ud	Acometida prov. sane.a caseta	642,60	642,60	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>642,60</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
<b>S01A050</b>	<b>ud</b>	<b>ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA</b>			
		Acometida provisional de teléfono a caseta de obra.			
P31BA040	1,000 ud	Acometida prov. telef. a caseta	159,58	159,58	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>159,58</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>APARTADO S01W MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>					
<b>S01W010</b>	ud	<b>COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD</b> Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.			
P31W020	1,000 ud	Costo mensual Comité seguridad	96,21	96,21	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>96,21</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					
<b>S01W020</b>	ud	<b>COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN</b> Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.			
P31W030	1,000 ud	Costo mensual de conservación	93,42	93,42	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>93,42</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>S01W040</b>	ud	<b>COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.</b> Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
P31W050	1,000 ud	Costo mens. formación seguridad	49,77	49,77	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>49,77</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>S01W050</b>	ud	<b>RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I</b> Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.			
P31W070	1,000 ud	Reconocimiento médico básico I	79,17	79,17	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>79,17</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
<b>SUBCAPÍTULO S02 SEÑALIZACIÓN</b>					
<b>APARTADO S02V SEÑALIZACIÓN VIAL</b>					
<b>S02V010</b>	ud	<b>BRAZALETE REFLECTANTE</b> Brazaletes reflectante. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31SS010	1,000 ud	Brazaletes reflectante.	3,57	3,57	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,57</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>S02V060</b>	ud	<b>CINTA REFLECTANTE PARA CASCO</b> Cinta reflectante para casco o gorra de plato. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31SS060	1,000 ud	Cinta reflectante para casco.	5,01	5,01	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,01</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con UN CÉNTIMOS					
<b>S02V080</b>	ud	<b>CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE</b> Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31SS080	0,200 ud	Chaleco de obras reflectante	20,75	4,15	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4,15</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>APARTADO S02S SEÑALES</b>					
<b>S02S010</b>	ud	<b>SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE</b> Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.			
O01A050	0,150 h.	Ayudante	13,06	1,96	
P31SV010	0,200 ud	Señal triang. L=70 cm.reflex. EG	69,99	14,00	
P31SV060	0,200 ud	Trípode tubular para señal	32,58	6,52	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>22,48</b>
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>S02S030</b>	ud	<b>SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE</b> Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.			
O01A070	0,200 h.	Peón ordinario	12,77	2,55	
P31SV030	0,200 ud	Señal circul. D=60 cm.reflex. EG	85,32	17,06	
P31SV050	0,200 ud	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	13,27	2,65	
A01RH060	0,064 m3	HORMIGÓN HM-10/P/40	58,48	3,74	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>26,00</b>
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS					
<b>S02S040</b>	ud	<b>SEÑAL STOP I/SOPORTE</b> Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.			
O01A070	0,200 h.	Peón ordinario	12,77	2,55	
P31SV040	0,200 ud	Señal stop D=60 cm.oct.reflex. EG	85,32	17,06	
P31SV050	0,200 ud	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	13,27	2,65	
A01RH060	0,064 m3	HORMIGÓN HM-10/P/40	58,48	3,74	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>26,00</b>
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS					
<b>S02S060</b>	ud	<b>PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.</b> Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.			
P31SV090	0,500 ud	Paleta manual 2c. stop-d.obli	15,97	7,99	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>7,99</b>
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>S02S070</b>	ud	<b>PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE</b> Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.			
O01A070	0,200 h.	Peón ordinario	12,77	2,55	
P31SV100	0,200 ud	Panel direc. reflec. 165x45 cm.	134,88	26,98	
P31SV110	0,200 ud	Soporte panel direc. metálico	17,04	3,41	
A01RH060	0,064 m3	HORMIGÓN HM-10/P/40	58,48	3,74	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>36,68</b>
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>S02S080</b>	ud	<b>PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO</b> Placa señalización-información en PVC serigrafado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.			
O01A070	0,150 h.	Peón ordinario	12,77	1,92	
P31SV120	0,333 ud	Placa informativa PVC 50x30	6,25	2,08	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4,00</b>
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>APARTADO S02B BALIZAS</b>					
<b>S02B010</b>	<b>m.</b>	<b>CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.</b>			
		Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.			
O01A070	0,050 h.	Peón ordinario	12,77	0,64	
P31SB010	1,100 m.	Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	0,04	0,04	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>0,68</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>S02B040</b>	<b>ud</b>	<b>CONO BALIZAMIENTO REFLECT. D=50</b>			
		Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.			
O01A070	0,100 h.	Peón ordinario	12,77	1,28	
P31SB040	0,200 ud	Cono balizamiento estándar. 50 cm	11,13	2,23	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,51</b>

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

<b>S02B050</b>	<b>ud</b>	<b>BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE</b>			
		Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.			
O01A070	0,100 h.	Peón ordinario	12,77	1,28	
P31SB050	0,200 ud	Baliza luminosa intermitente	27,70	5,54	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>6,82</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

## SUBCAPÍTULO S03 PROTECCIONES

### APARTADO S03C PROTECCIONES COLECTIVAS

#### SUBAPARTADO S03CA PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y POZOS

<b>S03CA010</b>	<b>ud</b>	<b>TAPA PROVISIONAL ARQUETA 38x38</b>			
		Tapa provisional para arquetas de 38x38 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cms. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).			
O01A070	0,050 h.	Peón ordinario	12,77	0,64	
P31CA010	0,500 ud	Tapa provisional arqueta 38x38	16,06	8,03	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>9,52</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>S03CA120</b>	<b>ud</b>	<b>TAPA PROVISIONAL POZO 100x100</b>			
		Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cms., formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).			
O01A070	0,300 h.	Peón ordinario	12,77	3,83	
P31CA120	0,500 ud	Tapa provisional pozo 100x100	87,39	43,70	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>48,38</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBPARTADO S03CB BARANDILLAS Y VALLAS</b>					
<b>S03CB120</b>	<b>m.</b>	<b>BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS</b> Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.			
1	0,100 h.	Oficial primera	13,42	1,34	
O01A070	0,100 h.	Peón ordinario	12,77	1,28	
P31CB030	0,011 m3	Tablón madera pino 20x7 cm.	327,86	3,61	
P31CB190	0,667 m.	Puntal de pino 2,5 m D=8/10	1,32	0,88	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>7,11</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
<b>SUBPARTADO S03CF PROTECCIÓN INCENDIOS</b>					
<b>S03CF020</b>	<b>ud</b>	<b>EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC.</b> Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.			
O01A070	0,100 h.	Peón ordinario	12,77	1,28	
P31CI020	1,000 ud	Extintor polvo ABC 9 kg.	69,17	69,17	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>70,45</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>APARTADO S03I EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>					
<b>SUBPARTADO S03IA E.P.I. PARA LA CABEZA</b>					
<b>S03IA010</b>	<b>ud</b>	<b>CASCO DE SEGURIDAD</b> Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IA010	1,000 ud	Casco seguridad homologado	2,41	2,41	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,41</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>S03IA050</b>	<b>ud</b>	<b>PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR</b> Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IA105	0,200 ud	Casco pantalla soldador	12,02	2,40	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,40</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
<b>S03IA100</b>	<b>ud</b>	<b>SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO</b> Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IA150	0,333 ud	Semi-mascarilla 1 filtro	8,17	2,72	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,72</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>S03IA070</b>	<b>ud</b>	<b>GAFAS CONTRA IMPACTOS</b> Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IA120	0,333 ud	Gafas protectoras homologadas	2,41	0,80	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>0,80</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
<b>S03IA120</b>	<b>ud</b>	<b>CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS</b> Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IA200	0,333 ud	Cascos protectores auditivos	7,21	2,40	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,40</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
<b>S03IA130</b>	<b>ud</b>	<b>JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC.</b> Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IA210	1,000 ud	Juego tapones antiruido silicona	1,19	1,19	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,19</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBPARTADO S031C E.P.I. PARA EL CUERPO</b>					
<b>S031C020</b>	ud	<b>CINTURÓN SEGURIDAD P/ELÉCTRIC</b> Cinturón de seguridad para la industria eléctrica, en cuero, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P311C020	0,250 ud	Cinturón seg. indust.eléctri.	72,11	18,03	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>18,03</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS					
<b>S031C030</b>	ud	<b>CINTURÓN SEG. 1 PTO. AMARRE</b> Cinturón de seguridad de suspensión con 1 punto de amarre, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P311C030	0,250 ud	Cinturón seg. 1 punto amarre	24,04	6,01	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>6,01</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con UN CÉNTIMOS					
<b>S031C040</b>	ud	<b>CINTURÓN SEG. 2 PTOS. AMARRE</b> Cinturón de seguridad de suspensión con 2 puntos de amarre, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P311C040	0,250 ud	Cinturón seg. 2 ptos. amarre.	38,46	9,62	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>9,62</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>S031C050</b>	ud	<b>DISPOSITIVO ANTICAÍDAS T. VERT.</b> Dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en la vertical, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento y bloqueos automáticos, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE, (amortizable en 5 obras); s/ R.D. 773/97.			
P311C070	0,200 ud	Anticaídas automát. trab. vert.	96,15	19,23	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>19,23</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					
<b>S031C055</b>	ud	<b>DISPOSITIVO ANTICAÍDAS T. HORIZ.</b> Dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en pendiente con amarre fijo, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento manual y bloqueo automático, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE, (amortizable en 5 obras); s/ R.D. 773/97.			
P311C075	0,200 ud	Anticaídas automát. trab. horiz.	96,15	19,23	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>19,23</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					
<b>S031C060</b>	m.	<b>LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD</b> Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.			
1	0,100 h.	Oficial primera	13,42	1,34	
O01A070	0,100 h.	Peón ordinario	12,77	1,28	
P311C070	0,070 ud	Anticaídas automát. trab. vert.	96,15	6,73	
P311C080	1,050 m.	Cuerda guía anticaída nylon 14mm	1,69	1,77	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>11,12</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
<b>S031C065</b>	m.	<b>LÍNEA VERTICAL DE SEGURIDAD</b> Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.			
1	0,050 h.	Oficial primera	13,42	0,67	
O01A070	0,100 h.	Peón ordinario	12,77	1,28	
P311C070	0,070 ud	Anticaídas automát. trab. vert.	96,15	6,73	
P311C080	1,050 m.	Cuerda guía anticaída nylon 14mm	1,69	1,77	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>10,45</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>S03IC090</b>	ud	<b>MONO DE TRABAJO</b>			
		Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IC090	1,000 ud	Mono de trabajo poliéster-algod.	13,22	13,22	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>13,22</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
<b>S03IC100</b>	ud	<b>TRAJE IMPERMEABLE</b>			
		Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IC100	1,000 ud	Traje impermeable 2 p. P.V.C.	7,21	7,21	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>7,21</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					
<b>S03IC105</b>	ud	<b>TRAJE AGUA VERDE INGENIERO</b>			
		Traje de agua color verde tipo ingeniero. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IC105	1,000 ud	Traje agua verde tipo ingeniero	18,03	18,03	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>18,03</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS					
<b>S03IC110</b>	ud	<b>TRAJE EXTINCIÓN DE INCENDIOS</b>			
		Traje resistente al fuego de fibra Nomex. (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IC110	0,333 ud	Traje resistente al fuego	221,02	73,60	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>73,60</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
<b>S03IC130</b>	ud	<b>MANDIL CUERO PARA SOLDADOR</b>			
		Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IC130	0,333 ud	Mandil cuero para soldador	15,54	5,17	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,17</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
<b>S03IC140</b>	ud	<b>PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD</b>			
		Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IC140	0,333 ud	Peto reflectante a/r.	8,42	2,80	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,80</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
<b>S03IC150</b>	ud	<b>ARNÉS AMARRE DORSAL</b>			
		Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IC150	0,200 ud	Arnés amarre dorsal	27,64	5,53	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,53</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>S03IC160</b>	ud	<b>ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL</b>			
		Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.			
P31IC160	0,200 ud	Arnés amarre dorsal y torsal	33,65	6,73	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>6,73</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>S03IC170</b>	ud	<b>ARNÉS AMARRE DORSAL/TORSAL/LATER</b>			
		Arnés de seguridad con amarre dorsal, torsal y lateral fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.			
P31IC180	0,200 ud	Equipo arnés amarre dorsal	138,51	27,70	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>27,70</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>S03IC180</b>	ud	<b>EQUIPO ARNÉS DORSAL C/ANTICAÍDAS</b> Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, incluso dispositivo anticaídas de cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento y bloqueo automático, equipado con cuerda de nylon D=15,5 mm. y 20 m. de longitud, mosquetón de amarre de 24 mm., homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.			
P31IC180	0,200 ud	Equipo arnés amarre dorsal	138,51	27,70	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>27,70</b>

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

<b>S03IC190</b>	ud	<b>EQUIPO ARNÉS DORSAL/TORS. C/A.C.</b> Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cintura ligera de cierre rectangular con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, incluso dispositivo anticaídas de cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento manual y bloqueo automático, equipado con cuerda de nylon D=15,5 mm. y 20 m. de longitud, mosquetón de amarre de 24 mm., homologado CE. Amortizable en 5 obras. Recomendado para trabajos en pendiente con amarre fijo; s/ R.D. 773/97.			
P31IC190	0,200 ud	Equipo arnés amarre dorsal/tors.	178,16	35,63	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>35,63</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>S03IC200</b>	ud	<b>EQ. ARNÉS DORS./TORS./LAT C/A.C.</b> Arnés de seguridad con amarre dorsal, torsal lateral, fabricado con cintura ligera con cierre rectangular y riñonera de polietileno de forma ergonómica con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, incluso dispositivo anticaídas de cierre y apertura de doble seguridad, permitiendo seleccionar un deslizamiento manual o automático, bloqueo automático, equipado con cuerda de nylon D=16 mm. y 20 m. de longitud, mosquetón de amarre de 24 mm., y eslinga de sujección doble, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.			
P31IC200	0,200 ud	Equipo arnés a. dorsal/tors/lat.	421,43	84,29	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>84,29</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

## SUBPARTADO S03IM E.P.I. PARA LAS MANOS

<b>S03IM040</b>	ud	<b>PAR GUANTES DE USO GENERAL</b> Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IM030	1,000 ud	Par guantes uso general serraje	1,20	1,20	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,20</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

<b>S03IM060</b>	ud	<b>PAR GUANTES PARA SOLDADOR</b> Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IM040	0,333 ud	Par guantes p/soldador	6,97	2,32	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,32</b>

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

<b>S03IM090</b>	ud	<b>PAR GUANTES EXTINCIÓN INCENDIOS</b> Par de guantes para extinción de incendios, de fibra Nomex aluminizado, (amortizables en 2 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IM070	0,500 ud	Par guantes fibra resist.fuego	81,04	40,52	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>40,52</b>

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBPARTADO S03IP E.P.I. PARA PIERNAS Y PIES</b>					
<b>S03IP010</b>	ud	<b>PAR DE BOTAS DE AGUA</b> Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IP010	1,000 ud	Par botas altas de agua (negras)	7,21	7,21	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>7,21</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					
<b>S03IP030</b>	ud	<b>PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL.</b> Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IP020	0,333 ud	Par botas c/puntera/plant. metál	21,63	7,20	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>7,20</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
<b>S03IP050</b>	ud	<b>PAR DE POLAINAS SOLDADURA</b> Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IP050	0,333 ud	Par polainas para soldador	7,80	2,60	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,60</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
<b>S03IP070</b>	ud	<b>PAR PLANTILLAS RESIS.PERFORACIÓN</b> Par de plantillas de protección frente a riesgos de perforación (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IP040	0,333 ud	Par plantillas resis.perforación	4,09	1,36	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,36</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>SUBCAPÍTULO S04 VARIOS</b>					
<b>S04W010</b>	h.	<b>VIGILANTE DE SEGURIDAD</b> Vigilante de seguridad, considerando una hora diaria de un oficial de 1º. que acredite haber realizado con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo.			
P31W010	1,000 h.	Vigilante seguridad (Oficial 1º)	11,84	11,84	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>11,84</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>S04W050</b>	ud	<b>COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL.</b> Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
P31W050	1,000 ud	Costo mens. formación seguridad	49,77	49,77	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>49,77</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>S04W060</b>	ud	<b>VIGILANCIA DE LA SALUD</b> Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.			
P31W060	1,000 ud	Vigilancia de la salud	58,94	58,94	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>58,94</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C08 CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS</b>					
<b>C01T050</b>	<b>ud</b>	<b>ESTANQUEIDAD TUBOS PVC</b>			
		Ensayo para comprobación de la estanqueidad de tuberías de PVC, s/UNE 53114.			
P32EA110	1,000 ud	Estanqueidad de tubos de PVC	143,71	143,71	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>143,71</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>C10VS100</b>	<b>ud</b>	<b>PLACA DE CARGA EN SUELOS</b>			
		Ensayo para la determinación de la resistencia de un suelo realizado con placa de carga en calicata, abierta con máquina retroexcavadora, a 2 m. de profundidad máxima; incluso apertura de ésta y emisión del informe.			
M05EN030	2,000 h.	Ex cav. hidr. neumáticos 100 CV	47,57	95,14	
P32SF220	1,000 ud	Placa de carga en cimientos	416,66	416,66	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>511,80</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS ONCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
<b>C10EF126</b>	<b>ud</b>	<b>C.B.R. COMPACT. PROCTOR MODIFICADO</b>			
		Ensayo para determinar el C.B.R. compactación Proctor modificado, incluso emisión del informe.			
P32SF250	1,000 ud	C.B.R. compactación Proctor modificado	220,54	220,54	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>220,54</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C09 RECOGIDA Y GESTIÓN DE RESIDUOS</b>					
<b>G02RRR010</b>	<b>m3</b>	<b>RETIRADA DE RESIDUOS MIXTOS N.P. A PLANTA DE VALORIZ. 10 km</b>			
		Retirada de residuos mixtos en obra de nueva planta a planta de valorización situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: transporte interior, carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.			
P35040	1,000 m3	Transporte interior mecanico de residuos mixtos a 100 m	2,60	2,60	
M05PC010	0,020 h.	Pala carg.cadenas 50 CV/0,60m3	30,86	0,62	
M07CB010	0,200 h.	Camión basculante 4x2 10 t.	25,07	5,01	
M07N130	1,000 m3	Canon gestion de residuos mixtos	13,48	13,48	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>21,71</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>G02TTT010</b>	<b>m3</b>	<b>RETIRADA DE TIERRAS INERTES N.P. A VERTEDERO AUTORIZADO 10 km</b>			
		Retira de tierras inertes en obra de nueva planta a vertedero autorizado situado a una distancia máxima de 10 km, formada por: selección, carga, transporte, descarga y canon de vertido. Medido el volumen esponjado.			
M05PC010	0,020 h.	Pala carg.cadenas 50 CV/0,60m3	30,86	0,62	
M07CB010	0,200 h.	Camión basculante 4x2 10 t.	25,07	5,01	
M07N150	1,000 m3	Canon vertido tierras inertes	1,08	1,08	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>6,71</b>

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

## **PRESUPUESTO Y MEDICIONES**



# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
U02CAB010	m2 DESBROCE DE TERRENO DESARBOLADO			
		204,60	0,38	77,75
U02CZE010	m3 EXC. ZANJA Y/O POZO EN TIERRA			
		2.534,07	3,21	8.134,36
U02CZE050	m3 EXC.ZANJA Y/O PO.ROCA MED.MECÁN.			
		1.689,38	50,41	85.161,65
U02CZR010	m3 RELLENO LOCALIZADO ZANJAS			
		3.311,95	3,24	10.730,72
	<b>TOTAL CAPÍTULO C02 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....</b>			<b>104.104,48</b>

# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C03 RED DE SANEAMIENTO</b>				
U14ALR010	ud ARQUETA LADRI.REGISTRO 38x26x40 cm.			
		29,00	49,39	1.432,31
U14ALD010	ud CÁMARA DE DESCARGA 140x80x140 cm			
		3,00	482,99	1.448,97
U14C011	ud ACOMETIDA RED GRAL.SANEAM. HM D=200			
		29,00	306,68	8.893,72
U14OEP040	m. T. ENTER PVC COMP.J.ELAS SN2 C.TEJA 315mm			
		775,08	37,32	28.925,99
UAP012	u Pozo de registro prefabricado de PVC corrugado			
		60,00	997,84	59.870,40
	<b>TOTAL CAPÍTULO C03 RED DE SANEAMIENTO.....</b>			<b>100.571,39</b>

# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C04 RED DE PLUVIALES</b>				
U14C011	ud ACOMETIDA RED GRAL.SANEAM. HM D=200			
		35,00	306,68	10.733,80
U14OEP430	m. TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN4 C.GRIS 315mm			
		770,30	38,24	29.456,27
U14EIP010	ud IMBORNAL SIF.PREFA.HGÓN.60x30x75			
		35,00	104,12	3.644,20
UAI010	m Canaleta prefabricada de PVC, de 500x130x64 mm			
		21,00	158,53	3.329,13
UAP012	u Pozo de registro prefabricado de PVC corrugado			
		59,00	997,84	58.872,56
	<b>TOTAL CAPÍTULO C04 RED DE PLUVIALES.....</b>			<b>106.035,96</b>

# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C05 DEPURACIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>				
U14DPD460	ud CESTA DE RECOGIDA A.INOX. 1,00m.			
		1,00	237,53	237,53
U14DIF130	ud FOSA SÉPT.PRE.POLIETILENO ALTA DENSIDAD 19.50x2.03x2.20m			
		1,00	31.574,59	31.574,59
U14DRF120	ud FILT.BIOL.PRE.HGÓN.ARM.90/135cm.			
		2,00	967,75	1.935,50
U14DPD540	ud RASTRILLO EN ACERO INOX. 1 m.			
		1,00	78,52	78,52
<b>TOTAL CAPÍTULO C05 DEPURACIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES .....</b>				<b>33.826,14</b>

# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C06 FIRMES Y PAVIMENTOS</b>				
U04BZ010	m3 ZAHORRA ARTIFICIAL EN BASE	757,99	16,01	12.135,42
U04CRA060	m2 RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	3.213,38	1,63	5.237,81
UXF010	m2 Pavimento de mezcla bituminosa en caliente tipo D12	3.213,38	9,99	32.101,67
<b>TOTAL CAPÍTULO C06 FIRMES Y PAVIMENTOS.....</b>				<b>49.474,90</b>

# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO S PRECIOS DESC. DE SEGURIDAD Y SALUD</b>				
<b>SUBCAPÍTULO S01 CASSETAS</b>				
<b>APARTADO S01M MOBILIARIO CASSETAS</b>				
S01M010	ud PERCHA PARA DUCHA O ASEO	3,00	5,70	17,10
S01M040	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 l.	1,00	12,74	12,74
S01M070	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL	10,00	39,56	395,60
S01M080	ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS	2,00	61,37	122,74
S01M090	ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS	3,00	60,67	182,01
S01M110	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA	2,00	97,94	195,88
S01M120	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN	1,00	73,50	73,50
S01M140	ud CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES	1,00	11,69	11,69
<b>TOTAL APARTADO S01M MOBILIARIO CASSETAS .....</b>				<b>1.011,26</b>
<b>APARTADO S01C CASSETAS</b>				
S01C190	ms ALQUI. CASETA VESTUARIO+ASEO 18,15 m2	1,00	361,64	361,64
S01C200	ms ALQUILER CASETA COMEDOR 18,35 m2	1,00	313,57	313,57
<b>TOTAL APARTADO S01C CASSETAS .....</b>				<b>675,21</b>
<b>APARTADO S01A ACOMETIDAS A CASSETAS</b>				
S01A010	m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm2.	3,00	5,76	17,28
S01A020	m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2	1,00	7,40	7,40
S01A030	ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.	1,00	114,57	114,57
S01A040	ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO	1,00	642,60	642,60
S01A050	ud ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA	1,00	159,58	159,58
<b>TOTAL APARTADO S01A ACOMETIDAS A CASSETAS .....</b>				<b>941,43</b>

# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>APARTADO S01W MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>				
S01W010	ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD	12,00	96,21	1.154,52
S01W020	ud COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN	12,00	93,42	1.121,04
S01W040	ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.	12,00	49,77	597,24
S01W050	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I	10,00	79,17	791,70
<b>TOTAL APARTADO S01W MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.....</b>				<b>3.664,50</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO S01 CASSETAS.....</b>				<b>6.292,40</b>
<b>SUBCAPÍTULO S02 SEÑALIZACIÓN</b>				
<b>APARTADO S02V SEÑALIZACIÓN VIAL</b>				
S02V010	ud BRAZALETE REFLECTANTE	10,00	3,57	35,70
S02V060	ud CINTA REFLECTANTE PARA CASCO	20,00	5,01	100,20
S02V080	ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE	20,00	4,15	83,00
<b>TOTAL APARTADO S02V SEÑALIZACIÓN VIAL.....</b>				<b>218,90</b>
<b>APARTADO S02S SEÑALES</b>				
S02S010	ud SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE	10,00	22,48	224,80
S02S030	ud SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE	20,00	26,00	520,00
S02S040	ud SEÑAL STOP I/SOPORTE	5,00	26,00	130,00
S02S060	ud PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.	4,00	7,99	31,96
S02S070	ud PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE	8,00	36,68	293,44
S02S080	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO	5,00	4,00	20,00
<b>TOTAL APARTADO S02S SEÑALES.....</b>				<b>1.220,20</b>

# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>APARTADO S02B BALIZAS</b>				
S02B010	m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.	50,00	0,68	34,00
S02B040	ud CONO BALIZAMIENTO REFLECT. D=50	50,00	3,51	175,50
S02B050	ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE	30,00	6,82	204,60
TOTAL APARTADO S02B BALIZAS.....				<b>414,10</b>
TOTAL SUBCAPÍTULO S02 SEÑALIZACIÓN.....				<b>1.853,20</b>
<b>SUBCAPÍTULO S03 PROTECCIONES</b>				
<b>APARTADO S03C PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				
<b>SUBAPARTADO S03CA PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y POZOS</b>				
S03CA010	ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 38x38	10,00	9,52	95,20
S03CA120	ud TAPA PROVISIONAL POZO 100x100	10,00	48,38	483,80
TOTAL SUBAPARTADO S03CA PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y				<b>579,00</b>
<b>SUBAPARTADO S03CB BARANDILLAS Y VALLAS</b>				
S03CB120	m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS	50,00	7,11	355,50
TOTAL SUBAPARTADO S03CB BARANDILLAS Y VALLAS .....				<b>355,50</b>
<b>SUBAPARTADO S03CF PROTECCIÓN INCENDIOS</b>				
S03CF020	ud EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC.	3,00	70,45	211,35
TOTAL SUBAPARTADO S03CF PROTECCIÓN INCENDIOS.....				<b>211,35</b>
TOTAL APARTADO S03C PROTECCIONES COLECTIVAS.....				<b>1.145,85</b>
<b>APARTADO S03I EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>				
<b>SUBAPARTADO S03IA E.P.I. PARA LA CABEZA</b>				
S03IA010	ud CASCO DE SEGURIDAD	15,00	2,41	36,15
S03IA050	ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR	2,00	2,40	4,80
S03IA100	ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO	15,00	2,72	40,80
S03IA070	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS	15,00	0,80	12,00
S03IA120	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS	5,00	2,40	12,00
S03IA130	ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC.	30,00	1,19	35,70
TOTAL SUBAPARTADO S03IA E.P.I. PARA LA CABEZA.....				<b>141,45</b>



# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBAPARTADO S03IC E.P.I. PARA EL CUERPO</b>				
S03IC090	ud MONO DE TRABAJO	15,00	13,22	198,30
S03IC140	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD	30,00	2,80	84,00
S03IC180	ud EQUIPO ARNÉS DORSAL C/ANTICAÍDAS	3,00	27,70	83,10
<b>TOTAL SUBAPARTADO S03IC E.P.I. PARA EL CUERPO.....</b>				<b>365,40</b>
<b>SUBAPARTADO S03IM E.P.I. PARA LAS MANOS</b>				
S03IM040	ud PAR GUANTES DE USO GENERAL	15,00	1,20	18,00
S03IM060	ud PAR GUANTES PARA SOLDADOR	2,00	2,32	4,64
S03IM090	ud PAR GUANTES EXTINCIÓN INCENDIOS	2,00	40,52	81,04
<b>TOTAL SUBAPARTADO S03IM E.P.I. PARA LAS MANOS.....</b>				<b>103,68</b>
<b>SUBAPARTADO S03IP E.P.I. PARA PIERNAS Y PIES</b>				
S03IP010	ud PAR DE BOTAS DE AGUA	15,00	7,21	108,15
S03IP030	ud PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL.	15,00	7,20	108,00
S03IP050	ud PAR DE POLAINAS SOLDADURA	2,00	2,60	5,20
S03IP070	ud PAR PLANTILLAS RESIS.PERFORACIÓN	15,00	1,36	20,40
<b>TOTAL SUBAPARTADO S03IP E.P.I. PARA PIERNAS Y PIES.....</b>				<b>241,75</b>
<b>TOTAL APARTADO S03I EQUIPOS DE PROTECCIÓN</b>				<b>852,28</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO S03 PROTECCIONES.....</b>				<b>1.998,13</b>

# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO S04 VARIOS</b>				
S04W010	h. VIGILANTE DE SEGURIDAD			
		1.920,00	11,84	22.732,80
S04W050	ud COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL.			
		12,00	49,77	597,24
S04W060	ud VIGILANCIA DE LA SALUD			
		1,00	58,94	58,94
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO S04 VARIOS.....</b>				<b>23.388,98</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO S PRECIOS DESC. DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>				<b>33.532,71</b>

# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C08 CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS</b>				
C01T050	ud ESTANQUEIDAD TUBOS PVC			
		7,00	143,71	1.005,97
C10VS100	ud PLACA DE CARGA EN SUELOS			
		4,00	511,80	2.047,20
C10EF126	ud C.B.R. COMPACT. PROCTOR MODIFICADO			
		3,00	220,54	661,62
	<b>TOTAL CAPÍTULO C08 CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS.....</b>			<b>3.714,79</b>

# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C09 RECOGIDA Y GESTIÓN DE RESIDUOS</b>				
G02RRR010	m3 RETIRADA DE RESIDUOS MIXTOS N.P. A PLANTA DE VALORIZ. 10 km	500,00	21,71	10.855,00
G02TTT010	m3 RETIRADA DE TIERRAS INERTES N.P. A VERTEDERO AUTORIZADO 10 km	1.236,60	6,71	8.297,59
TOTAL CAPÍTULO C09 RECOGIDA Y GESTIÓN DE RESIDUOS .....				<b>19.152,59</b>
TOTAL.....				<b>450.412,96</b>

## **RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C02	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	104.104,48	23,11
C03	RED DE SANEAMIENTO.....	100.571,39	22,33
C04	RED DE PLUVIALES.....	106.035,96	23,54
C05	DEPURACIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.....	33.826,14	7,51
C06	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	49.474,90	10,98
S	PRECIOS DESC. DE SEGURIDAD Y SALUD.....	33.532,71	7,44
C08	CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS.....	3.714,79	0,82
C09	RECOGIDA Y GESTIÓN DE RESIDUOS.....	19.152,59	4,25
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>450.412,96</b>	
16,00% Gastos generales.....		72.066,07	
6,00% Beneficio industrial.....		27.024,78	
SUMA DE G.G. y B.I.		99.090,85	
7,00% I.V.A.....		38.465,27	
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>		<b>587.969,08</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>587.969,08</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

Garafía, a 26 de junio de 2014.

Ingeniero Civil

Ingeniera Civil

Alejandro Cruz Santana

Irene Méndez Hernández