



PROYECTO:

**COLECTOR DE SANEAMIENTO SAN JULIAN,  
T.M. DE LORCA (MURCIA)**



**PROYECTO**

AUTOR:

**D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ**  
ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
Nº COLEGIADO: 29.329

FECHA: **ABRIL 2015**



PROYECTO:

**COLECTOR DE SANEAMIENTO SAN JULIAN,  
T.M. DE LORCA (MURCIA)**



**DOCUMENTO Nº1:**

**MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA**

AUTOR:

**D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ**  
ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
Nº COLEGIADO: 29.329

FECHA: **ABRIL 2015**

## INDICE: MEMORIA

1. ANTECEDENTES. ....	2
2. OBJETO DEL PROYECTO. ....	2
3. LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO. ....	2
4. LEGISLACIÓN Y REGLAMENTACIÓN. ....	3
5. ÁMBITO, CONTENIDO Y METAS BÁSICAS DE LA MEMORIA. ....	3
6. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS. ....	4
7. NECESIDAD DE LA OBRA. ....	4
8. JUSTIFICACIÓN DE LOS CAUDALES DE DISEÑO. ....	4
9. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. ....	5
10. PLAZO DE EJECUCIÓN Y DE GARANTÍA. ....	6
11. PRESUPUESTO. ....	6
12. SEGURIDAD Y SALUD. ....	6
13. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA. ....	7
14. IMPACTO AMBIENTAL. ....	7
15. MANIFESTACIÓN DE OBRA COMPLETA. ....	7
16. ÍNDICE DE DOCUMENTOS. ....	7
17. CONCLUSIONES. ....	9

## ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

ANEJO Nº 2. TOPOGRAFÍA.

ANEJO Nº 3. GEOTÉCNICO.

ANEJO Nº 4. CÁLCULOS HIDRÁULICOS.

ANEJO Nº 5. CÁLCULOS MECÁNICOS.

ANEJO Nº 6. PROGRAMA DE TRABAJO.

ANEJO Nº 7. GESTIÓN DE RESIDUOS.

ANEJO Nº 8. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

ANEJO Nº 9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

## 1. ANTECEDENTES.

A petición de **La empresa mixta concesionaria del suministro municipal de aguas del Excmo. Ayuntamiento de Lorca**, y por necesidad de solucionar y completar las infraestructuras de saneamiento, dentro del Término Municipal, por tanto encarga al Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, D. Gregorio García Martínez, el estudio y redacción del presente Proyecto de **“COLECTOR DE SANEAMIENTO SAN JULIÁN, T.M. DE LORCA (MURCIA)”**, previa tramitación de todos los efectos legales que la Ley sancione.

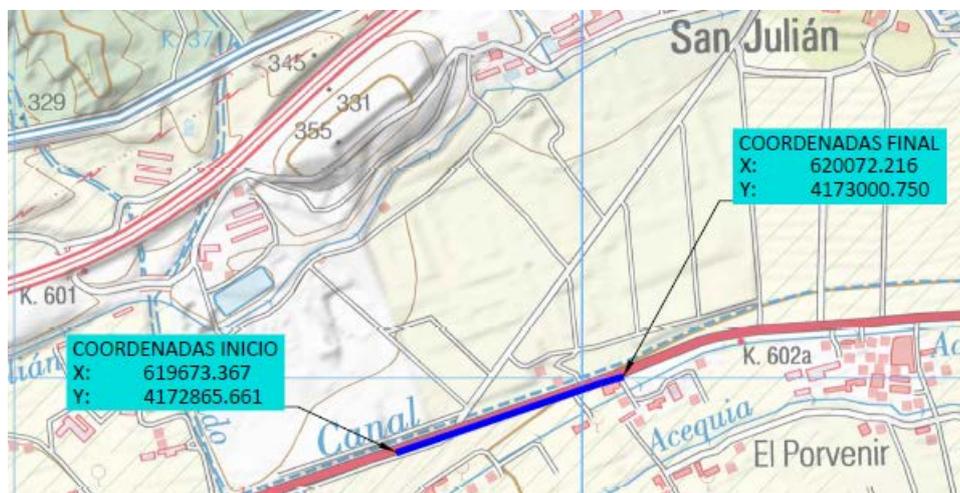
Estos núcleos rurales se han quedado sin conectar a los colectores principales que discurren hacia la EDAR de La Hoya, quedando así estas aguas sin depurar.

## 2. OBJETO DEL PROYECTO.

Es objeto del presente Proyecto el obtener de los organismos competentes las autorizaciones oportunas para poder ejecutar las obras descritas posteriormente. Así mismo, es objeto de la misma, el desarrollo y justificación de todos y cada uno de los elementos para llevar a cabo correctamente la ejecución de las obras e instalaciones necesarias para la construcción de la conducción, dando cumplimiento a todas las disposiciones técnicas actualmente en vigor.

## 3. LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

Las obras se ubican en el Barrio de San Julián, paralelas a la Antigua N340A, en el término municipal de Lorca.



#### 4. LEGISLACIÓN Y REGLAMENTACIÓN.

En la redacción del presente Proyecto se tendrá en cuenta lo establecido en la siguiente legislación vigente:

- Real Decreto legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la ejecución de obras.
- Ley de Carreteras 25/1.988 de 29 de Julio.
- Reglamento General de Carreteras, Real Decreto 1812/1994 de 2 de Septiembre.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de Cementos RC-08.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras (1.975).
- Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Norma 8.3.-IC. Señalización en Obras.
- Real Decreto 1.627/97 sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborables y el Real Decreto 39/1997, del Reglamento de los Servicios de Prevención.

#### 5. ÁMBITO, CONTENIDO Y METAS BÁSICAS DE LA MEMORIA.

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

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

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

## 6. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS.

Los terrenos en los que se ubican las obras valoradas son de titularidad municipal.

## 7. NECESIDAD DE LA OBRA.

La actuación que se pretende acometer, está encaminada a completar las infraestructuras de saneamiento, dentro del Término Municipal de Lorca, concretamente a la pedanía de La Hoya.

Parte de estos núcleos urbanos se han quedado sin conectar a los colectores principales que discurren hacia la EDAR de La Hoya, quedando así estas aguas sin depurar.

Es necesario conectar todos los núcleos urbanos al sistema de depuración, para que la EDAR de La Hoya vaya acercándose a los parámetros de partida para la que fue diseñada.

## 8. JUSTIFICACIÓN DE LOS CAUDALES DE DISEÑO.

La red de saneamiento deberá diseñarse de manera que se consideren en su cálculo la totalidad de aguas residuales generadas en la zona atendida por la red y las aguas de lluvia asociadas a un determinado período de retorno.

En la determinación de los caudales de diseño se han tenido en cuenta los datos de población de los núcleos urbanos.

Se ha estimado un número máximo de 5 viviendas y teniendo en cuenta 4 habitantes por vivienda, nos da un resultado de 20 habitantes. Estos datos de población actual se pueden ver doblados en periodos festivos o vacacionales, pasando a ser de **40 habitantes**.

Además tenemos el caudal aportado por el Polígono de la Ciudad del Automóvil, que está estimado en  $Q_{lp} = 0,010 \text{ m}^3/\text{s}$ .

De acuerdo con los resultados reflejados en el anejo nº4 "Cálculos Hidráulicos", se obtiene un caudal total de aguas residuales, siendo este el sumatorio de las aguas domésticas más la aportación de las aguas pluviales de  $0,0223 \text{ m}^3/\text{s}$ .

## 9. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras consisten en la construcción de un colector de saneamiento para recogida de las aguas del Polígono Ciudad del Automovil, que transcurre junto a la Antigua Carretera N340An hasta el colector existente que lleva las aguas a la depuradora de aguas residuales de la Hoya.

Dicho colector se proyecta en tubería de P.V.C. corrugado de diámetro 400 mm. y tipo SN-8 para tráfico pesado, con una longitud total de 421 ml. Todo su recorrido se alojará la tubería en zanja.

Tal y como hemos mencionado en párrafos anteriores, las tuberías proyectadas irán alojadas en zanja asentadas sobre capa de arena o gravín de 20 cm. de espesor y rodeada toda la tubería del mismo material hasta 20 cm. sobre su clave. Sobre la arena se extenderá y compactará en capas zahorra artificial con un grado de compactación del 98 % del Proctor Modificado, y sobre ella una capa de 20 cm. de espesor de hormigón en masa, con un sobrecancho de 20 cm a cada lado del borde de la línea de excavación dicha capa dispondrá de un mallazoelectrosoldado de 10 mm., de diámetro en cuadrícula de 10 x 10 cm.

En los caminos se extenderá una capa de aglomerado asfáltico en caliente tipo AC-16 SURF-S de 5 cm. de espesor dispuesta en todo el ancho del mismo sobre el hormigón de protección de la tubería y el aglomerado existente, previo extendido del correspondiente riego de adherencia con emulsión asfáltica ECR-1 de 0,25 Kg/m<sup>2</sup>, así como de la ejecución del fresado del firme existente en los encuentros y en las zonas más irregulares existentes,

Los pozos de registro serán de hormigón prefabricado con cemento S.R. y dispondrán de tapa de registro para tráfico pesado.

Se han incluido las restituciones y o cruce de servicios afectados, agua potable y riego, así como la ejecución de acometidas de saneamiento al colector y reposición o cruce de acometidas existentes.

Todas las zanjas se entibarán mediante paneles de chapa de acero y codales extensibles metálicos para mantenimiento del terreno por lo que la excavación se realizará conservando paredes verticales del terreno.

Además se ejecutara una cuneta triangular revestida de hormigón fck 15 N/mm<sup>2</sup>, tamaño máx.árido 40mm, de 10cm de espesor, taludes 1/1-1/1 y 60cm de profundidad, junto a la traza de la tubería y arcen de la carretera.

Por último se ha previsto en el presente proyecto la reposición de la señalización horizontal y vertical del vial afectado.

## 10. PLAZO DE EJECUCIÓN Y DE GARANTÍA.

El plazo de ejecución de las obras incluidas en este proyecto, será de **TRES (3) MESES**, a partir de la fecha de la firma del Acta de Replanteo de la Obra.

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

## 11. PRESUPUESTO.

Con los precios unitarios enumerados en los CUADROS DE PRECIOS Nº 1, y con el estado de mediciones obtenido del estudio del DOCUMENTO Nº2: PLANOS, se ha confeccionado el Presupuesto Ejecución Material que asciende a la cantidad de **CIENTO CUARENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS (145.749,13 €)**.

El Presupuesto Base de Licitación se obtiene a través de este último, aumentándolo en los porcentajes del 13% de Gastos Generales y del 6% de Beneficio Industrial y asciende a la cantidad de **CIENTO SETENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN MIL EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS (173.441,47 €)**.

Por último, el Presupuesto de Ejecución por Contrata se obtiene a través de este último, aumentándole el porcentaje del 21% de IVA, y asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS NUEVE MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS (209.864,18 €)**.

## 12. SEGURIDAD Y SALUD.

En este proyecto se adjunta el Anejo nº9 denominado "Estudio de Seguridad y Salud", en cumplimiento en lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, publicado en el BOE nº 256 de 25/10/97, por el que se adapta a la normativa española, la Directiva de la comunidad Europea, 92/57/CEE de 24 de Junio, y el que se establecen las disposiciones mínimas sobre Seguridad y Salud.

### 13. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

De acuerdo con lo recogido en el art.65.1 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (REAL DECRETO LEGISLATIVO 3/2011, de 14 de noviembre), con las modificaciones introducidas por el art.43.1 de la Ley 14/2013, de 27 de septiembre, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización, y teniendo en cuenta que la cuantía del contrato de las obras objeto del presente proyecto es inferior a 500.000 €, no es requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado.

### 14. IMPACTO AMBIENTAL.

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

### 15. MANIFESTACIÓN DE OBRA COMPLETA.

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

### 16. ÍNDICE DE DOCUMENTOS.

Se relacionan los documentos de que consta la presente memoria:

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

MEMORIA.

ANEJO Nº 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

ANEJO Nº 2. TOPOGRAFÍA.

ANEJO Nº 3. GEOTÉCNICO.

- ANEJO Nº 4. CÁLCULOS HIDRÁULICOS.
- ANEJO Nº 5. CÁLCULOS MECÁNICOS.
- ANEJO Nº 6. PROGRAMA DE TRABAJO.
- ANEJO Nº 7. GESTIÓN DE RESIDUOS.
- ANEJO Nº 8. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
- ANEJO Nº 9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

#### **DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS.**

1	1 de 1	SITUACIÓN
2	1 de 1	EMPLAZAMIENTO
3	1 de 1	ESTADO ACTUAL. TOPOGRÁFICO - FOTOGRÁFICO
4	1 de 1	PLANTA GENERAL PROYECTADA
5	1 de 1	PERFIL LONGITUDINAL
6	1 de 3	SECCIONES TIPO Y DETALLES
6	2 de 3	SECCIONES TIPO Y DETALLES
6	3 de 3	SECCIONES TIPO Y DETALLES
7	1 de 1	SERVICIOS AFECTADOS

#### **DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES.**

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

#### **DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO.**

- 1.- MEDICIONES AUXILIARES.
- 2.- MEDICIONES GENERALES.
- 3.- CUADRO DE PRECIOS Nº1.
- 4.- CUADRO DE PRECIOS Nº2.
- 5.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.
- 6.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA.

---

## 17. CONCLUSIONES.

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

Lorca, abril de 2015

Ingeniero de Caminos Canales y Puertos  
Colegiado N<sup>o</sup>: 29.329

**Fdo. : D. Gregorio García Martínez**

---

## **ANEJOS A LA MEMORIA**

---

---

## **ANEJO Nº 1.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO.**

---



Foto 1. Vista inicio traza colector carretera N-340A.



Foto 2. Vista traza colector carretera N-340A con cruce de camino.



Foto 3. Vista traza colector carretera N-340A.



Foto 4. Vista traza colector carretera N-340A.



Foto 5. Vista traza colector carretera N-340A.



Foto 6. Vista traza colector carretera N-340ª con cruce de camino.



Foto 7. Vista traza colector carretera N-340A.



Foto 8. Vista punto de entronque con saneamiento existente.

---

## **ANEJO Nº 2.- TOPOGRÁFICO.**

---

## ÍNDICE

1.- OBJETO.....	3
2.- DOCUMENTACION COMPLEMENTARIA A ESTE ANEJO. ....	3
3.- EQUIPOS Y MEDIOS UTILIZADOS.....	3
3.1.- G.P.S TOPOGRAFICO.....	4
3.2.- ESTACION TOTAL. ....	4
3.3.- NIVEL AUTOMATICO.....	4
3.4.- MEDIOS HUMANOS.....	5
4.- SISTEMAS DE TRABAJO. ....	5
5.- MÉTODO DE TRABAJO.....	5
5.1.- TIPOS DE RESULTADOS.....	7
5.2.- LISTADO DE PUNTOS. ....	7
APÉNDICE 1. MAPA DE UBICACIONES DE REDES GNSS. ....	10
APÉNDICE 2. SITUACIÓN ESTACIÓN DE REFERENCIA EN LORCA. ....	12
APÉNDICE 3. RESEÑA DE SEÑAL DE NIVELACIÓN.....	14

## 1.- OBJETO.

El objeto del presente anejo es poner de manifiesto los medios, sistemas y métodos de trabajo utilizados para la obtención de los datos topográficos de partida, necesarios para el diseño de los correspondientes elementos que integran este proyecto.

## 2.- DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA A ESTE ANEJO.

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

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

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

## 3.- EQUIPOS Y MEDIOS UTILIZADOS.

Los medios utilizados para la toma de datos son equipos especializados de última generación, formado principalmente por un equipo GPS y una estación total.

### 3.1.-G.P.S TOPOGRÁFICO.

Se trata de un equipo Leica Viva GNSS, CS10 con precisión centimétrica y corrección instantánea, estación móvil, dispuesto de un sistema de 14 canales para seguimiento continuo en L1 (GPS); 14 canales para seguimiento continuo e L1 (GLONAS); 1 canal para seguimiento SBAS, y en tiempo real (RTK). La exactitud obtenida depende del método de trabajo:

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

### 3.2.- ESTACIÓN TOTAL.

Se trata de un equipo Leica TC805L ampliamente utilizado en los sectores de la ingeniería civil y la construcción, en especial en tareas relacionadas con replanteos, determinación de volúmenes y taquimétricos. Los datos obtenidos pueden almacenarse en formato digital en una memoria interna o transferirla a un terminal externo a través de un puerto serie.

Precisiones Longitudinales (modo preciso)

- 2 mm+2 ppm para mediciones con reflector.

Precisiones Angulares

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

### 3.3.-NIVEL AUTOMÁTICO.

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

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

### 3.4.- MEDIOS HUMANOS.

El equipo humano en el que se han apoyado tanto las tareas de campo como los trabajos resultantes ha estado formado por personal técnico.

Junto a estos medios se han utilizado también otros medios humanos auxiliares como ayudantes para las tareas de campo, realizando labores de apoyo como es el caso de los pedáneos de los sectores afectados.

### 4.- SISTEMAS DE TRABAJO.

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

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

### 5.- MÉTODO DE TRABAJO.

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

- Estudio y ubicación de los diversos vértices geodésicos. Este estudio se lleva a cabo para determinar los posibles vértices geodésicos a utilizar durante el apoyo y georeferenciación de los datos de campo.
- Estudio de la zona a realizar los trabajos. Este estudio se realizó tanto en gabinete, mediante el estudio de las cartografías obtenidas previamente, como en campo mediante un estudio in situ para la comprobación de la viabilidad de los trabajos.
- Triangulación de la zona o sector donde se procederá la toma los datos. Para ello se estaciona el equipo en alguno de los vértices mencionados anteriormente, procediendo a realizar la triangulación mediante la toma de datos de los vértices próximos y posterior establecimiento de base auxiliares de comprobación y estacionamiento.

- Establecimiento de bases auxiliares. Estas bases generalmente se han ubicado en prácticamente todas las afecciones estudiadas para permitir replanteos posteriores y minimizar los errores durante la toma de datos. Es por ello que algunas de las bases más utilizadas para la toma de datos se hayan colocado en zonas de fácil acceso y materializadas en zonas estables mediante clavos geo o bornes feno, por la obtención de horizontes despejados y buenas coberturas visuales y radiológicas.
- Elaboración de cuaderno de campo. Previamente a la toma de datos de campo se elaboraron en gabinete cartografías de los diferentes trazados provisionales para su seguimiento en campo.
- Toma de datos. La forma más habitual de trabajo ha sido mediante la utilización de equipos G.P.S., relegando a las estaciones totales los trabajos de definición de instalaciones y zonas más específicas donde el uso de los sistemas G.P.S. no es posible.
- La toma de datos se ha realizado estacionando en diversos vértices geodésicos próximos, y en las diferentes bases auxiliares, siguiendo métodos RTK (Real Time Kinematic) los cuales permiten obtener coordenadas de los puntos seleccionados en tiempo real con precisión centimétrica, según el sistema de referencia adoptado. (U.T.M. ETRS-89). Estos datos tomados en campo corresponden con las coordenadas (X, Y, Z) de los puntos del terreno, de los trazados existentes y provisionales de las diferentes conducciones, así como de las zonas de ubicación de las nuevas instalaciones, (arquetas, conexiones, etc.).
- Sistema de referencia. El sistema de referencia utilizado durante la toma de datos ha sido mediante la utilización del sistema de proyección cilíndrica con coordenadas Universal Transverse Mercator (U.T.M.) ETRS-89, dado que es el sistema geodésico oficial regente en España, en el cual se basan todas las medidas y resultados actuales de los sistemas de posicionamiento global (G.P.S.).
- Tratamiento de los datos de campo. Una vez obtenidos los datos definidos en campo se realiza una transformación de los mismos para adecuarlos a los diferentes programas informáticos de modelado digital, sobre los que se trabaja para representación de modelos digitales del terreno.
- Dicha transformación gráfica se realiza mediante programas informáticos del entorno CAD, permitiendo la representación de las coordenadas UTM ETRS-89 de los diferentes puntos obtenidos en campo transformándolos en elementos tridimensionales que nos proporcionan un modelo digital de elevaciones del terreno sobre el que se trabaja posteriormente para la obtención de los diferentes resultados.

## 5.1.- TIPOS DE RESULTADOS.

Tras el tratamiento de datos obtenidos en campo, se han obtenido:

- Modelos digitales del terreno con coordenadas, cotas y bases de replanteo, localización y ubicación de las infraestructuras ya existentes, (arquetas, conducciones,..etc.), para cada una de actuaciones objeto de este proyecto.
- Determinación de posibles afecciones en los trazados y de las instalaciones a diseñar.
- Planimetrías con indicaciones de las infraestructuras existentes, ubicación de las nuevas instalaciones diseñadas y posibles interferencias.
- Perfiles longitudinales del terreno a diferentes escalas, indicando cotas y pendientes de rasantes de las tuberías, puntos kilométricos, distancias parciales y totales, cotas rojas, pasos e instalaciones afectadas por los trazados.

## 5.2.- LISTADO DE PUNTOS.

Número	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
482	619665.900	4172887.271	302.126	reg
483	619667.855	4172881.835	302.052	asf
484	619669.182	4172877.340	301.745	asf
485	619670.188	4172874.690	301.801	CT
486	619671.293	4172871.305	301.837	CT
487	619672.648	4172867.941	301.760	CT
488	619672.981	4172866.704	301.708	asf
489	619673.151	4172865.588	301.272	cun
490	619691.204	4172873.982	301.464	ct
491	619691.762	4172873.156	301.424	asf
492	619692.047	4172871.778	300.944	cun
493	619712.590	4172881.362	301.138	ct
494	619713.290	4172880.629	301.124	asf
495	619713.213	4172878.944	300.725	cun
496	619717.204	4172886.672	301.146	ct
497	619738.694	4172890.360	300.722	ct
498	619738.763	4172890.377	300.729	ct
499	619739.090	4172889.495	300.698	asf
500	619739.425	4172888.047	300.317	cun
501	619759.747	4172897.548	300.382	ct
502	619760.474	4172896.896	300.358	asf
503	619760.625	4172895.376	299.893	cun
504	619765.113	4172897.116	299.714	OF

Número	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
505	619772.045	4172899.284	299.708	OF
506	619767.862	4172904.104	300.318	ct
507	619790.716	4172908.144	299.907	ct
508	619791.016	4172907.240	299.866	asf
509	619791.001	4172905.653	299.537	cun
510	619814.874	4172914.071	299.113	cun
511	619814.765	4172915.180	299.476	asf
512	619814.450	4172916.317	299.516	ct
513	619814.495	4172920.089	299.610	ct
514	619841.389	4172923.173	298.855	cun
515	619841.359	4172924.490	299.219	asf
516	619841.154	4172925.490	299.264	ct
517	620072.216	4173000.751	296.553	reg-s
518	620067.625	4172997.767	296.630	aco-sa
519	620066.324	4172999.414	296.681	asf
520	620056.882	4172996.753	296.772	asf
521	620042.821	4172992.260	296.894	asf
522	620032.428	4172989.029	296.910	asf
523	620025.913	4172986.781	296.633	cun
524	620012.237	4172981.929	296.592	cun
525	619999.793	4172977.663	296.662	cun
526	619990.734	4172974.135	296.617	OF
527	619983.704	4172971.994	296.693	OF
528	619969.502	4172967.303	296.908	cu
529	619955.305	4172962.250	297.015	cu
530	619937.167	4172956.031	297.272	cu
531	619912.773	4172947.837	297.652	cu
532	619882.062	4172937.296	298.061	cu
533	619860.813	4172929.930	298.405	cu
534	619861.494	4172931.643	298.732	asf
535	619861.414	4172932.519	298.763	ct
536	619861.966	4172936.496	298.842	ct
537	619893.397	4172942.461	298.206	asf
538	619893.333	4172943.530	298.237	ct
539	619897.418	4172948.707	298.266	ct
540	619928.487	4172954.472	297.762	asf
541	619928.517	4172955.630	297.801	ct
542	619962.330	4172966.249	297.346	asf
543	619961.365	4172966.975	297.415	ct
544	619960.521	4172970.544	297.512	ct
545	619987.125	4172974.730	297.167	asf
546	619986.484	4172975.703	297.193	ct
547	620030.482	4172989.643	296.851	asf
548	620029.920	4172990.651	296.894	ct
549	620029.705	4172994.400	296.972	ct

Número	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
550	620035.048	4172987.473	296.879	asf
551	620043.677	4172990.547	296.855	asf
552	620045.536	4172987.845	297.778	asf
553	620053.033	4172997.252	296.806	asf
554	620052.905	4172998.547	296.822	ct
555	620057.183	4172991.925	297.153	asf
556	620067.963	4172995.541	296.721	asf
557	620073.312	4172996.801	296.690	asf
558	620071.306	4173003.129	296.619	asf
559	620070.042	4173008.384	296.722	ct
560	620068.703	4173012.059	296.632	ct
561	620066.953	4173018.139	296.893	reg-s
562	620074.867	4173034.385	297.261	reg-s
563	620077.887	4173040.259	297.239	reg-s
564	620077.610	4172984.557	297.059	reg-s

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

## Mapa de ubicaciones

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



## **APÉNDICE 2. SITUACIÓN ESTACIÓN DE REFERENCIA EN LORCA.**

La Estación GNSS de Referencia sita en Lorca está instalada sobre el tejado del edificio donde se encuentra el Parque de Bomberos de Consorcio del Servicio de Emergencias de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

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



## ESTACIÓN REFERENCIA GNSS DE LORCA

coordenadas Sist. Geodésico Ref. ETRS89	
geodésicas	cartesianas
lat = 37° 39' 23.764112" N	X = 5053868.226 m
long = 1° 42' 49.264307" W	Y = -151203.445 m
	Z = 3875589.266 m

coordenadas Sist. Geodésico Ref. ED50	
geodésicas	cartesianas
lat = 37° 39' 28.219074" N	X = 5054013.195 m
long = 1° 42' 44.859735" W	Y = -151099.763 m
	Z = 3875760.652 m

coordenadas Proyección UTM Huso 30 N	
ETRS89	ED50
X = 613462.089 m	X = 613573.199 m
Y = 4168493.494 m	Y = 4168701.035 m
Altitudes	
Altitud elipsoidal = 409.910 m	
Altitud ortométrica (EGM 2008 REDNAP) = 358.648 m	

### **APÉNDICE 3. RESEÑA DE SEÑAL DE NIVELACIÓN.**



**Servicio de Programas Geodésicos**  
 Subdirección General de Geodesia y Cartografía

**Reseña de Señal de Nivelación** 20-oct-2012

**Situación Geográfica:**  
 Número: **10426001**  
 Nombre: **SSESCALERA**  
 Línea o Ramal: **10426. Lorca - Tébar (Tramo 1 antigua 426)**  
  
 Municipio: **Lorca**  
 Provincia: **Murcia**  
 Hoja MTN50: **953**  
 Señal: **Secundaria**      En posición: **Vertical**  
 Señalizada: **02 de marzo de 2004**  
 Nivelada:

**Enlaces:**  
 Anterior: **81 - NGV631\* (Lorca)**  
 Posterior: **10426002 - SSSAUCE**  
 Agrupada con:

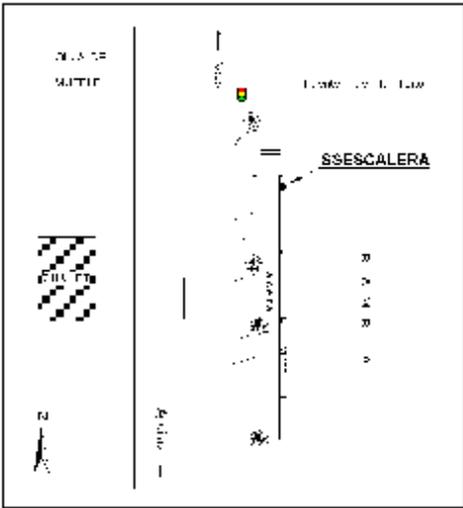
**Datos Geodésicos:**  
 Altitud ortométrica: **325,8274 m.**  
 Geopotencial: **319,27566 u.g.p.**  
 Gravedad en superficie: **979878,21 mgals.**      Observada  
 Cálculo: **01 de mayo de 2008**

**Coordenadas Geográficas ETRS89:**  
 Longitud: **- 1° 41' 28,503"**  
 Latitud: **37° 40' 21,294"**  
 Altitud elipsoidal: **376,7 m.**  
 Precisión: **± 0,1 m.**

**Reseña:**  
 Clavo metálico semiesférico incrustado aproximadamente la margen E de la calle que bordeando la rambla por el W, conduce a la Carretera C-3211 a Aguilas, en la cara superior del muro de contención, 100 m. al S del puente de la Torta, y a unos 1000 m. de la anterior (nodo).



**Observaciones:**  
  
 Informe del estado de la Señal en: <http://ftp.geodesia.ign.es/estadocde/sf/rf/01N.pdf>



---

## **ANEJO Nº 3.- GEOTÉCNICO.**

---

---

---

## ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	3
2.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	3

## 1.- INTRODUCCIÓN.

En base al reconocimiento “in situ” efectuado en los terrenos donde se van a ubicar las obras, y teniendo en cuenta la experiencia por obras similares en la zona de reciente ejecución, no se considera preciso la realización de un estudio geotécnico que complementase el conocimiento sobre el comportamiento del terreno soporte de las obras proyectadas.

## 2.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Teniendo en cuenta:

- La normativa a aplicar en la seguridad de las obras:
  - R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Anexo IV. Parte C.
  - NTE-CCT/1997 sobre, cimentaciones, contenciones y taludes.
  - NTE-ADZ/1976 sobre, acondicionamiento del terreno, desmontes, zanjas y pozos.
  
- Lo que dice la guía técnica:
  - La guía técnica relativa a obras de construcción (R.D. 1627/1997, en su Anexo IV. Parte C, punto 10, especifica que para determinar las características del terreno es necesario realizar un estudio geotécnico que formará parte del proyecto. Tomando como base la información obtenida en dicho estudio se aplicarán las medidas preventivas necesarias.
  - Si por el contrario no se ha establecido la obligatoriedad de realizar un estudio geotécnico, bien porque la obra no tiene proyecto o por cualquier otro motivo, se tomará el caso más desfavorable para el diseño de las medidas preventivas en función de la apreciación profesional.
  - En todo caso la solución adoptada se reflejara en la documentación preventiva de la obra.

Por consiguiente, entendemos que se podrá realizar la obra sin efectuar un estudio geotécnico, pero si teniendo en cuenta las directrices de la guía técnica.

Lorca, abril de 2015  
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos  
Colegiado Nº: 29.329

**Fdo. : D. Gregorio García Martínez**

---

## **ANEJO Nº 4.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS.**

---

## ÍNDICE

<b>1.- OBJETO.....</b>	<b>3</b>
<b>2.- CÁLCULO DE LOS CAUDALES DE DISEÑO.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1.- CÁLCULO DE CAUDALES DE AGUAS RESIDUALES. ....</b>	<b>3</b>
2.1.1.- Dotaciones. ....	3
2.1.2.- Determinación del caudal medio. ....	4
2.1.3.- Determinación del caudal punta en tiempo seco. ....	5
<b>2.2.- CÁLCULO DE CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES. ....</b>	<b>5</b>
<b>2.3.- CAUDAL TOTAL DE AGUAS RESIDUALES. ....</b>	<b>5</b>
<b>3.- DIMENSIONAMIENTO COLECTOR GRAVEDAD. ....</b>	<b>5</b>
<b>3.1.- BASES DE DISEÑO.....</b>	<b>5</b>
<b>3.2.- METODOLOGÍA DE CÁLCULO.....</b>	<b>6</b>
<b>3.3.- RESULTADOS DE CÁLCULO DEL DIMENSIONAMIENTO DEL COLECTOR POR GRAVEDAD. ....</b>	<b>11</b>
<b>3.4.- ANÁLISIS DE RESULTADO.....</b>	<b>13</b>
<b>4.- CONCLUSIONES.....</b>	<b>13</b>

## 1.- OBJETO.

El objeto del presente Anejo es justificar el dimensionamiento hidráulico del colector de saneamiento.

Para el dimensionamiento de las tuberías se tendrá en cuenta las siguientes normativas:

- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento.
- NTE-ISA. ALCANTARILLADO.
- Normas particulares del Excmo. Ayuntamiento de Lorca.
- Normas particulares del Servicio de aguas de Lorca (Aguas de Lorca).

## 2.- CÁLCULO DE LOS CAUDALES DE DISEÑO.

La red de saneamiento deberá diseñarse de manera que se consideren en su cálculo la totalidad de aguas residuales generadas en la zona atendida por la red y las aguas de lluvia asociadas a un determinado período de retorno.

### 2.1.- CÁLCULO DE CAUDALES DE AGUAS RESIDUALES.

#### 2.1.1.- Dotaciones.

Se entiende por dotación doméstica ( $D_d$ ), al volumen medio diario de agua a suministrar por cada habitante para atender las necesidades domésticas (consumo humano, higiene, etc.) y las comunes o de servicios públicos (riego de jardines, limpieza viaria, etc.).

Las dotaciones domésticas se deben fijar en función del número de habitantes, la actividad comercial del núcleo urbano, el nivel socioeconómico, etc.

Se ha estimado un número máximo de 5 viviendas y teniendo en cuenta 4 habitantes por vivienda, nos da un resultado de 20 habitantes. Estos datos de población actual se pueden ver doblados en periodos festivos o vacacionales, pasando a ser de **40 habitantes**.

Este dato de población nos va a ser más restrictivo que los datos de consumo, por tanto lo tomamos como referencia para nuestro cálculo de caudales.

Para el presente proyecto, y con el objeto de cuantificar estas dotaciones, se ha optado por tomar como referencia las dotaciones establecidas que aparecen en la tabla nº 102 de la *Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano del CEDEX*:

Tabla 1. Valores orientativos de las dotaciones domésticas, en l/hab/día

		Actividad industrial comercial								
		Alta			Media			Baja		
		1992	2002	2012	1992	2002	2012	1992	2002	2012
Población atendida	Menos de 10.000	260	270	280	230	240	250	200	210	220
	De 10.000 a 50.000	290	300	310	260	270	280	230	240	250
	De 20.000 a 250.000	340	350	360	290	310	330	260	280	300
	Más de 250.000	410	410	410	360	370	380	310	330	350

Teniendo en cuenta los valores de esta tabla establece para un núcleo rural de menos de 10.000 hab. y una actividad industrial-comercial baja una dotación de 220 l/hab/día.

Con estas premisas se procede a la estimación de los caudales que determinan las distintas condiciones de funcionamiento hidráulico de los conductos de saneamiento. Estos caudales son:

- Caudal medio de aguas residuales:  $QD_m$
- Caudal punta de aguas residuales:  $QD_p$
- Caudal máximo:  $QD_{max}$ . En este caso el caudal máximo será:  $QD_{max} = QD_p$

### 2.1.2.- Determinación del caudal medio.

El caudal medio diario de las aguas residuales domésticas se calcula conforme a la siguiente expresión:

$$QD_m = \frac{D_d x P_a}{86.400}$$

Siendo,

$D_d$  dotación de aguas domésticas (l/hab/día)

$P_a$  población doméstica estimada

Por tanto, el caudal medio es:

- $QD_m = (220 \text{ l/Hab/día} \times 40 \text{ hab}) / 86400 = \mathbf{0,102 \text{ l/s}}$

### 2.1.3.- Determinación del caudal punta en tiempo seco.

Para la determinación del caudal de punta en tiempo seco, establecemos un coeficiente mayor del caudal punta  $C_m = 2,4$  (Según lo indicado en el apartado 5.7 de la *Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano del CEDEX*), teniendo por tanto que:

- $QD_p = C_m \times QD_m$
- $QD_p = 2,4 \times 0,102 \text{ l/s} = 0,245 \text{ l/s} = \mathbf{0,0003 \text{ m}^3/\text{s}}$

Además tenemos el caudal aportado por el Polígono de la Ciudad del Automóvil, que está estimado en  $QI_p = \mathbf{0,010 \text{ m}^3/\text{s}}$ .

### 2.2.- CÁLCULO DE CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES.

Se ha estimado una superficie de recepción de agua de lluvia por vivienda/nave industrial de  $4.000 \text{ m}^2$  y una precipitación de  $40 \text{ l/m}^2/\text{h}$ . con un coeficiente de escorrentía de  $0,9$  y otro de admisión a la red a través de sumideros de  $0,3$  y sin retraso en el tiempo de concentración de caudales aportados al colector (dada la corta longitud de los colectores).

- $Q_p = (4.000 \times 40 \times 0,9 \times 0,3) / 1000 = 43,20 \text{ m}^3/\text{h} = \mathbf{0,012 \text{ m}^3/\text{s}}$

### 2.3.- CAUDAL TOTAL DE AGUAS RESIDUALES.

Se entiende por caudal total de aguas residuales el sumatorio de las aguas domésticas más la aportación de las aguas pluviales:

$$Q_T = QD_p + QI_p + Q_p = 0,0003 + 0,010 + 0,012 = 0,0223 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\mathbf{Q_T = 0,0223 \text{ m}^3/\text{s}}$$

## 3.- DIMENSIONAMIENTO COLECTOR GRAVEDAD.

### 3.1.- BASES DE DISEÑO.

El caudal máximo para la conducción es de  $0,0223 \text{ m}^3/\text{s}$ .

La velocidad máxima permitida en el diseño de la conducción será de 5 m/s, siendo la velocidad mínima exigible de 0.6 m/s.

El diámetro mínimo de la conducción será un D400.

El material de la conducción adoptado es PCV Corrugado de Doble Pared, con un coeficiente de rugosidad de Manning de 0.009, y una resistencia de 8 kN/m<sup>2</sup>.

MATERIAL	COEFICIENTE DE RUGOSIDAD DE MANNING	
	RANGO	VALOR TÍPICO
Hormigón <i>in situ</i>	0,015 a 0,016	0,015
Hormigón en prefabricados	0,012 a 0,014	0,013
Poliéster reforzado con fibra de vidrio	0,0085 a 0,010	0,009
Fundición dúctil	0,012 a 0,015	0,013
Pástico (PE, PVC)	0,006 a 0,010	0,009
Acero	0,010 a 0,015	0,010
Hierro galvanizado	0,015 a 0,017	0,016

El grado de llenado máximo permitido será del 75 %.

### 3.2.- METODOLOGÍA DE CÁLCULO.

Para la determinación de la capacidad de evacuación de la conducción se ha empleado la formulación de Manning para conducciones en lámina libre.

#### Determinación de variables a Sección Llena

Así, el área mojada de la sección (m<sup>2</sup>) llena viene determinada por la expresión:

$$A_{secc-llena} = \pi \cdot \frac{\phi^2}{4}$$

donde

$\phi$  Diámetro interior de la conducción en m

El perímetro mojado (m) de la sección llena se determina por la expresión:

$$P_{moj} = 2 \cdot \pi \cdot \frac{\phi}{2}$$

El radio hidráulico (m) a sección llena se determina por la expresión:

$$R_h = \frac{\phi}{4}$$

Así, el caudal (m<sup>3</sup>/s) a sección llena se determina por la expresión:

$$Q = A \cdot \frac{1}{n} \cdot R_h^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

donde

*J* Pendiente Geométrica en m/m

*n* Coeficiente de rugosidad de Manning

*A* Área mojada en m<sup>2</sup>

Y por último, la velocidad (m/s) en la conducción es calculada por la expresión:

$$V = \frac{1}{n} \cdot R_h^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

### Determinación de variables a Sección Parcialmente Llena

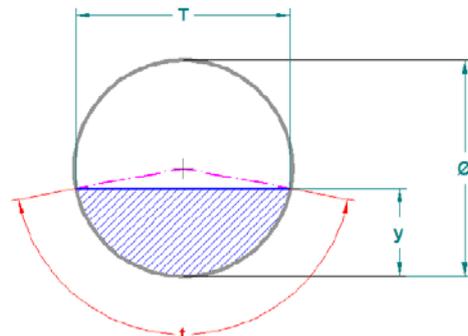
El Arco de la sección mojada (rad), viene determinado por la expresión:

$$t = 2 \cdot \text{acos} \left( 1 - 2 \cdot \frac{y}{\phi} \right)$$

donde

*y* Calado en m

$\phi$  Diámetro interior de la conducción en m



El área de la sección mojada ( $m^2$ ), viene determinado por la expresión:

$$A = \frac{\phi^2}{8} \cdot (t - \text{sen}(t))$$

donde

$t$  arco de la sección mojada en rad  
 $\phi$  Diámetro interior de la conducción en m

El perímetro mojado de la sección (m), viene determinado por la expresión:

$$P_{\text{moj}} = \frac{\phi}{2} \cdot t$$

donde

$t$  arco de la sección mojada en rad  
 $\phi$  Diámetro interior de la conducción en m

El radio hidráulico de la sección mojada (m), viene determinado por la expresión:

$$R_h = \frac{A}{P_{\text{moj}}}$$

donde

$A$  Área de la sección mojada en  $m^2$   
 $P_{\text{moj}}$  Perímetro mojado en m

Para la determinación del caudal a sección parcialmente llena, ha sido empleada la relación entre la velocidad y el caudal a sección llena y parcialmente llena en función del grado de llenado de la conducción según la fórmula de Manning, expresada como:

$$\frac{v}{v_0} = \frac{\left(\frac{\phi}{4} \cdot \frac{t - \text{sent}}{t}\right)^{2/3}}{\left(\frac{\phi}{4}\right)^{2/3}}$$

$$\frac{Q}{Q_0} = \frac{\left(\frac{\phi^2}{8} \cdot (1 - \text{sent})\right) \cdot \left(\frac{\phi}{4} \cdot \frac{t - \text{sent}}{t}\right)^{2/3}}{\left(\pi \cdot \frac{\phi^2}{4}\right) \left(\frac{\phi}{4}\right)^{2/3}}$$

donde

$v$  velocidad a sección parcialmente llena

$v_0$  velocidad a sección llena

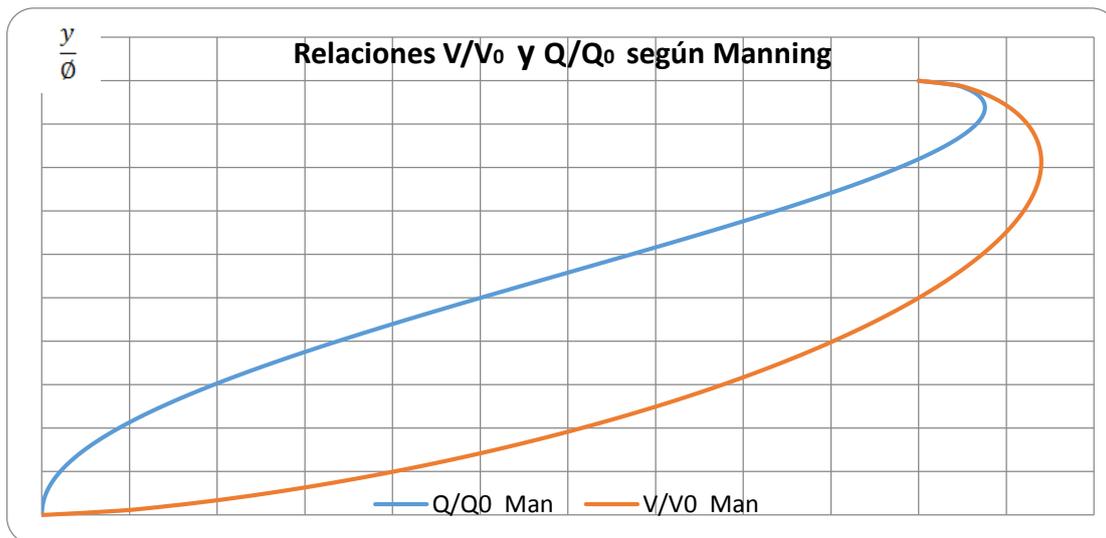
$Q$  caudal a sección parcialmente llena

$Q_0$  caudal a sección llena

$t$  arco de la sección mojada

$y$  calado en la sección de la tubería

$\phi$  diámetro interior de la tubería



Así, para un determinado grado de llenado ( $y/\phi$ ), el caudal ( $m^3/s$ ) a sección parcialmente llena viene determinado por la expresión:

$$Q = Q_0 \cdot \frac{Q}{Q_0}$$

donde

$Q$  caudal a sección parcialmente llena

$Q_0$  caudal a sección llena

Y la velocidad ( $m/s$ ) viene determinada por:

$$V = \frac{Q}{A}$$

Donde

$Q$  caudal a sección parcialmente llena

$A$  Área de la sección mojada en  $m^2$

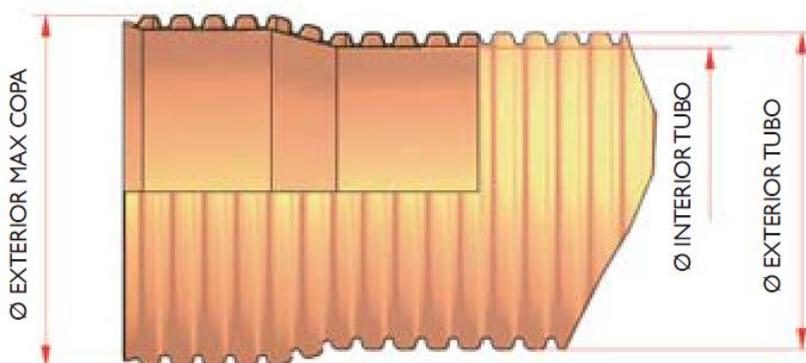
Una vez realizado el cálculo el diámetro así obtenido debe aproximarse al más próximo superior disponible en la serie comercial.

A través de la siguiente tabla obtenemos el diámetro comercial para nuestra tubería, teniendo en cuenta que cogeremos tuberías de PVC.

### Tubos doble pared Teja SN8

DN (mm)	Ø Exterior tubo	Ø Interior tubo	Ø Exterior max. copa
160	160,0	146,0	182,0
200	200,0	182,0	228,0
250	250,0	227,5	284,0
315	315,0	285,2	358,0
400	400,0	364,0	448,0
500	500,0	451,8	563,0
630	649,2	590,0	734,0
800	855,7	775,0	954,0
1.000	1.072,3	970,0	1.222,0
1.200	1.220,0	1.102,9	1.379,0

A



### 3.3.- RESULTADOS DE CÁLCULO DEL DIMENSIONAMIENTO DEL COLECTOR POR GRAVEDAD.

#### A Caudal Máximo (0,0223 m<sup>3</sup>/s).

##### CAPACIDAD HIDRAULICA DE UN COLECTOR DE GRAVEDAD Ø 315

Pendiente	1,26 % =	0,0126 m/m =	12,6 m/km
Coef. Manning	0,009		
Diametro	364 mm =	0,364 m	
Radio	182 mm =	0,182 m	
Sección	0,1040621 m <sup>2</sup>		

Tanteo %	calado m	angulo rad	Perimetro mojado m	Superf. mojada m <sup>2</sup>	R.h. m	Velocidad m/s	Caudal l/s	Caudal m <sup>3</sup> /s
75,00	0,27	1,05	0,76	0,08	0,11	2,86	239,44	0,24
100,00	0,36	0,00	1,14	0,10	0,09	2,52	262,58	0,26
98,00	0,36	0,28	1,04	0,10	0,10	2,68	277,47	0,28
95,00	0,35	0,45	0,98	0,10	0,10	2,76	282,15	0,28
90,00	0,33	0,64	0,91	0,10	0,11	2,84	279,86	0,28
85,00	0,31	0,80	0,85	0,09	0,11	2,87	270,57	0,27
80,00	0,29	0,93	0,81	0,09	0,11	2,88	256,66	0,26
75,00	0,27	1,05	0,76	0,08	0,11	2,86	239,44	0,24
70,00	0,25	1,16	0,72	0,08	0,11	2,83	219,84	0,22
65,00	0,24	1,27	0,68	0,07	0,10	2,77	198,62	0,20
60,00	0,22	1,37	0,65	0,07	0,10	2,71	176,41	0,18
55,00	0,20	1,47	0,61	0,06	0,10	2,62	153,80	0,15
50,00	0,18	1,57	0,57	0,05	0,09	2,52	131,29	0,13
45,00	0,16	1,67	0,54	0,05	0,08	2,41	109,37	0,11
40,00	0,15	1,77	0,50	0,04	0,08	2,28	88,49	0,09
35,00	0,13	1,88	0,46	0,03	0,07	2,13	69,04	0,07
30,00	0,11	1,98	0,42	0,03	0,06	1,96	51,42	0,05
25,00	0,09	2,09	0,38	0,02	0,05	1,77	35,97	0,04
20,00	0,07	2,21	0,34	0,01	0,04	1,55	22,99	0,02
15,00	0,05	2,35	0,29	0,01	0,03	1,30	12,76	0,01
10,00	0,04	2,50	0,23	0,01	0,02	1,01	5,48	0,01
5,00	0,02	2,69	0,16	0,00	0,01	0,65	1,26	0,00
3,00	0,01	2,79	0,13	0,00	0,01	0,46	0,42	0,00
2,00	0,01	2,86	0,10	0,00	0,00	0,36	0,18	0,00
1,00	0,00	2,94	0,07	0,00	0,00	0,22	0,04	0,00

### Comprobación del cálculo con el programa CRS.

#### CALCULO HIDRAULICO DE LA SECCION PARA FLUJO UNIFORME

IDENTIFICACION DE LA SECCION -----  
Nombre sección : C  
Tipo sección : CIRCULAR  
Tamaño del conducto (Altura) (m) : 0,365

DATOS DEL RAMAL -----  
Pendiente del ramal (%) : 1,260  
Coeficiente rugosidad de Manning : 0,0090

PARA EL CAUDAL CIRCULANTE -----  
Caudal circulante (m<sup>3</sup>/s) : 0,0223  
Velocidad caudal circulante (m/s) : 1,538  
Calado caudal circulante (m) : 0,072  
Grado llenado caudal circulante (%) : 19,63

SECCION LLENA -----  
Caudal sección llena (m<sup>3</sup>/s) : 0,2645  
Velocidad para sección llena (m/s) : 2,528  
Calado máximo (m) : 0,365

CAUDAL MAXIMO -----  
Caudal máximo (m<sup>3</sup>/s) : 0,2845  
Velocidad para caudal máximo (m/s) : 2,788  
Calado para el caudal máximo (m) : 0,343  
Grado llenado caudal máximo (%) : 94,00

VELOCIDADES CARACTERISTICAS -----  
Velocidad para Q11 (m/s) : 2,528  
Velocidad para Q11/10 (m/s) : 1,617  
Velocidad para Q11/100 (m/s) : 0,812

#### CARACTERISTICAS HIDRAULICAS PARA DISTINTAS ALTURAS

Calado (m)	Llenado(%)	Q (m <sup>3</sup> /s)	V (m/s)
0,000	0,000	0,0000	0,000
0,018	5,000	0,0013	0,647
0,037	10,000	0,0055	1,013
0,055	14,999	0,0128	1,306
0,073	20,000	0,0232	1,554
0,091	25,000	0,0362	1,771
0,109	29,999	0,0517	1,961
0,128	35,000	0,0696	2,131
0,146	40,000	0,0891	2,280
0,164	45,000	0,1102	2,412
0,183	50,000	0,1323	2,528
0,201	55,000	0,1549	2,627
0,219	59,999	0,1777	2,711
0,237	65,000	0,2000	2,779
0,256	70,000	0,2215	2,831
0,274	75,000	0,2412	2,865
0,292	80,000	0,2585	2,881
0,310	84,999	0,2726	2,875
0,329	90,000	0,2819	2,842
0,347	95,000	0,2842	2,768
0,365	100,000	0,2645	2,528

### 3.4.- ANÁLISIS DE RESULTADO.

Tras los resultados obtenidos por ambos cálculos podemos concluir que el diámetro y pendiente seleccionado, cumple con los criterios de diseño, no superando en ningún momento el grado de llenado máximo (75 %) fijado para conducciones de saneamiento, para los caudales de diseño.

### 4.- CONCLUSIONES.

En el presente anejo quedan justificada y definida la conducción hidráulica y características de la misma a disponer en el presente proyecto de “Colector de Saneamiento San Julián, T.M. de Lorca (Murcia)”.

Lorca, abril de 2015

Ingeniero de Caminos Canales y Puertos  
Colegiado Nº: 29.329

**Fdo. : D. Gregorio García Martínez**

---

## ANEJO Nº 5.- CÁLCULOS MECÁNICOS.

---

## ÍNDICE

1.- OBJETO.....	3
2.- CÁLCULO MECÁNICO DE COLECTORES Y CONDUCCIONES PLÁSTICOS.....	3
2.1.- CÁLCULO MECÁNICO DE LAS CONDUCCIONES ENTERRADAS DE MATERIALES PLÁSTICOS. ....	3
2.2.- MODELO MATEMÁTICO DE CÁLCULO.....	4
2.3.- DATOS DE PARTIDA. ....	5
APÉNDICE I.....	6

## 1.- OBJETO.

El objeto del presente anejo es servir de base justificativa para la determinación de las características mecánicas que permitan la elección adecuada de los materiales para las conducciones del Proyecto “Colector de saneamiento San Julián, T.M. de Lorca (Murcia)”.

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

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

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

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

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

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

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

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

## 2.2.- MODELO MATEMÁTICO DE CÁLCULO.

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

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

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

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

### 2.3.- DATOS DE PARTIDA.

A continuación se adjuntan los resultados de los cálculos realizados con el programa suministrado por **ASETUB** para el cálculo de la conducción de gravedad de PCV corrugado de doble pared de DN400.

<i>Conducción</i>	<i>Material</i>	<i>Diámetro Exterior (mm)</i>	<i>SN (kN/m<sup>2</sup>)</i>	<i>Profundidad de la Zanja (m)</i>
Conducción gravedad	PVC CORR.	400	8	2,00

Los resultados se muestran en el Apéndice I.

Lorca, abril de 2015

Ingeniero de Caminos Canales y Puertos  
Colegiado Nº: 29.329

**Fdo. : D. Gregorio García Martínez**

---

## APÉNDICE I



## Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Página 1 de 3

### Datos sobre el informe

Informe número: Anejo nº5  
Fecha: Abril 2015  
A la atención de D./Dña. :  
Empresa/entidad : GGM  
Dirección :  
Ciudad : Lorca  
Teléfono/Fax :  
Correo electrónico:  
Referencia de la obra : Colector San Julián

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)Colector San Julián

Coefficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

### 1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)  
Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U  
Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)  
Diámetro nominal: Dn = 400 mm  
Espesor: e=11.7 mm  
Diámetro interior: di= 376.6 mm  
Radio medio: Rm= 194.15 mm  
Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm<sup>2</sup> , Et(cp)=3600 N/mm<sup>2</sup>  
Peso específico: P.esp.=14 kN/m<sup>3</sup>  
Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm<sup>2</sup> , Sigma-t(cp)=90 N/mm<sup>2</sup>  
Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar  
Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=2.5 m  
Anchura de la zanja: B1=1.1 m  
Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=80°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)  
Ángulo de apoyo: Zalfa=120°  
Tipo de relleno: Poco cohesivo  
Tipo de suelo: Poco cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura  
Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m<sup>3</sup>  
Módulos de compresión del relleno: E1=20 N/mm<sup>2</sup> E2= 14 N/mm<sup>2</sup>  
Módulos de compresión del terreno: E3=20 N/mm<sup>2</sup> E4= 20 N/mm<sup>2</sup>

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)  
Número de ejes de los vehiculos: 3  
Distancia entre ruedas: a=2 m  
Distancia entre ejes: b=1.5 m  
Sobrecarga concentrada: Pc=65 kN  
Sobrecarga repartida: Pd= kN  
Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.05 m  
Altura 2ª capa de pavimentación: h2=0 m  
Módulos de compresión de las capas: Ef1=15000 N/mm<sup>2</sup> Ef2= 0 N/mm<sup>2</sup>



## Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Página 2 de 3

### 2. Determinación de las acciones sobre el tubo

#### 2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras:  $q_v=26,40154 \text{ kN/m}^2$   
Debida a sobrecargas concentradas:  $P_{vc}=13,04289 \text{ kN/m}^2$   
Debida a sobrecargas repartidas:  $P_{vr}=0 \text{ kN/m}^2$   
Presión vertical total sobre el tubo:  $q_{vt}=39,44443 \text{ kN/m}^2$

#### 2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo  
a la altura del centro del tubo:  $q_{ht}=21,432 \text{ kN/m}^2$

2.3. Deformación Relativa:  $dv=0,63876 \%$  --ADMISIBLE: cumple  $\leq 5\%$

#### 2.4. Momentos flectores circunferenciales.

##### 2.4.1. Debidos a la presión vertical total sobre el tubo (M<sub>qvt</sub>)

En Clave:  $M_{qvt}(\text{Clave})=0,38806 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_{qvt}(\text{riñones})=-0,39401 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_{qvt}(\text{Base})=0,40888 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.2. Debidos a la presión lateral del relleno sobre el tubo (M<sub>qh</sub>)

En Clave:  $M_{qh}(\text{Clave})=-0,09199 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_{qh}(\text{Riñones})=0,09199 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_{qh}(\text{Base})=-0,09199 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.3. Debidos a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (M<sub>qht</sub>)

En Clave:  $M_{qht}(\text{Clave})=-0,14622 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_{qht}(\text{Riñones})=0,16804 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_{qht}(\text{Base})=-0,14622 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.4. Debidos al propio peso del tubo (M<sub>t</sub>)

En Clave:  $M_t(\text{Clave})=0,00235 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_t(\text{Riñones})=-0,00272 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_t(\text{Base})=0,00321 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.5. Debidos al peso del agua (M<sub>a</sub>)

En Clave:  $M_a(\text{Clave})=0,0139 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_a(\text{Riñones})=-0,0161 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_a(\text{Base})=0,01903 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.6. Debidos a la presión del agua (M<sub>pa</sub>)

En Clave:  $M_{pa}(\text{Clave})=0 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_{pa}(\text{Riñones})=0 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_{pa}(\text{Base})=0 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.7. Momento flector total (M)

En Clave:  $M(\text{Clave})=0,16611 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M(\text{Riñones})=-0,1528 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M(\text{Base})=0,1929 \text{ kN m/m}$



## Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Página 3 de 3

### 2.5. Fuerzas axiales.

#### 2.5.1. Debidas a la presión vertical total sobre el tubo (Nqvt)

En Clave: Nqvt (Clave)=0,20677 kN m/m  
En Riñones: Nqvt (riñones)=-7,65814 kN m/m  
En Base: Nqvt (Base)=-0,20677 kN m/m

#### 2.5.2. Debidas a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Nqh)

En Clave: Nqh (Clave)=-1,89525 kN m/m  
En Riñones: Nqh (Riñones)=0 kN m/m  
En Base: Nqh (Base)=-1,89525 kN m/m

#### 2.5.3. Debidas a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Nqht)

En Clave: nqht (Clave)=-2,40091 kN m/m  
En Riñones: Nqht (Riñones)=0 kN m/m  
En Base: Nqht (Base)=-2,40091 kN m/m

#### 2.5.4. Debidas al propio peso del tubo (Nt)

En Clave: Nt (Clave)=0,00795 kN m/m  
En Riñones: Nt (Riñones)=-0,04996 kN m/m  
En Base: Nt (Base)=-0,00795 kN m/m

#### 2.5.5. Debidas al peso del agua (Na)

En Clave: Na (Clave)=0,23559 kN m/m  
En Riñones: Na (Riñones)=0,08104 kN m/m  
En Base: Na (Base)=0,5183 kN m/m

#### 2.5.6. Debidas a la presión del agua (Npa)

En Clave: Npa (Clave)=0 kN m/m  
En Riñones: Npa (Riñones)=0 kN m/m  
En Base: Npa (Base)=0 kN m/m

#### 2.5.7. Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=-3,84585 kN m/m  
En Riñones: N (Riñones)=-7,62705 kN m/m  
En Base: N (Base)=-3,99258 kN m/m

### 2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: 7,09808 kN/mm<sup>2</sup>  
En Riñones: -7,21471 kN/mm<sup>2</sup>  
En Base: 8,28365 kN/mm<sup>2</sup>

### 2.7. Verificación del esfuerzo tangencial( coef. de seguridad a rotura)

En Clave: 7,04416 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
En Riñones: 6,93029 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
En Base: 6,03599 --ADMISIBLE: cumple >2.5

### 2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: 27,8468 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
Debido a la presión ext. de agua :236,912 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
Debido al terreno y al agua: 24,91793 --ADMISIBLE: cumple >2.5

---

## **ANEJO Nº 6.- PROGRAMA DE TRABAJO.**

---

## ÍNDICE

1.- OBJETO.....	3
2.- PLAZO DE OBRA.....	3
3.- PLAN DE TRABAJO.....	3

## **1.- OBJETO.**

El presente anejo tiene por objeto dar cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, haciendo constar el carácter meramente que tiene esta programación.

En este anejo se hace referencia al orden y duración, que se estiman más razonables, para la ejecución de las unidades de obras más relevantes. El plan de obra que se presenta es una estimación, en base a los rendimientos fijados en el Anejo de "Justificación de Precios" para los distintos equipos de maquinaria y humanos. El plan de obra aparece reflejado en modo de diagrama Pert de forma que su comprensión sea más asequible y permita una absoluta definición de la progresión que deben llevar las distintas unidades de obra para la ejecución total de la obra proyectada.

## **2.- PLAZO DE OBRA.**

El plazo total previsto para la ejecución de las obras objeto de este proyecto es el siguiente:

- Ejecución de las obras: 3 meses.
- Período de garantía: 12 meses.

## **3.- PLAN DE TRABAJO.**

"PROYECTO: COLECTOR DE SANEAMIENTO SAN JULIÁN, T.M. DE LORCA (MURCIA) "

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA. ANEJO Nº 6: PROGRAMA DE TRABAJO



PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS (TIEMPO - PRESUPUESTO)

DESIGNACIÓN	MESES												PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA
	1				2				3					
	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11	S.12		
1.- DEMOLICIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS	6.849,12	6.849,12	6.849,12	6.849,12	6.849,12	6.849,12	6.849,12	6.849,12	6.849,12	6.849,12			68.491,24	98.620,54
2.- COLECTORES Y POZOS		5.591,03	5.591,03	5.591,03	5.591,03	5.591,03	5.591,03	5.591,03	5.591,03	5.591,03	5.591,03		55.910,30	80.505,24
3.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS						979,73	979,73	979,73	979,73				3.918,91	5.642,84
4.- REPOSICIÓN DE FIRME									2.748,34	2.748,34	2.748,34	2.748,34	10.993,36	15.829,34
5.- GESTIÓN DE RESIDUOS	202,94	202,94	202,94	202,94	202,94	202,94	202,94	202,94	202,94	202,94	202,94	202,94	2.435,32	3.506,62
6.- SEGURIDAD Y SALUD	333,33	333,33	333,33	333,33	333,33	333,33	333,33	333,33	333,33	333,33	333,33	333,33	4.000,00	5.759,60
PEM TOTAL	46.314,69				54.844,91				44.589,53				145.749,13	209.864,18
PEM ACUMULADO	46.314,69				101.159,60				145.749,13					
PEC TOTAL	66.688,53				78.971,18				64.204,47					
PEC ACUMULADO	66.688,53				145.659,70				209.864,18					

---

## **ANEJO Nº 7.- GESTIÓN DE RESIDUOS.**

---

## ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO.....	3
2.- CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA SECTORIAL VIGENTE. ....	3
3.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	4
3.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002 DE 8 DE FEBRERO O SUS MODIFICACIONES POSTERIORES.....	4
3.2.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERA EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS.....	7
3.3.-MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN).....	8
3.4.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS (EN ESTE CASO SE IDENTIFICARÁ EL DESTINO PREVISTO). ....	9
3.5.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS. ....	10
3.6.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS). ....	10
3.7.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. ....	10
APÉNDICE I: LISTADO DE GESTORES AUTORIZADOS .....	16

## 1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO.

En el presente anejo se pretende identificar los diferentes tipos de residuos producidos durante la ejecución de la obra para su tratamiento de modo que se asegure su reutilización.

Esta obra se compone en la sustitución de un pavimento de adoquines por un aglomerado impreso.

Durante la fase de obra podrá generarse una cantidad de residuos propios de la misma. Estos residuos serán almacenados correctamente, o en su caso transportados en el mismo momento a vertedero autorizado, evitando mezclas de distintos tipos de residuos.

Una vez terminada la obra se procederá a la limpieza general de las áreas afectadas, retirando las instalaciones temporales y restos de máquinas, depositándolos en vertederos controlados e instalaciones adecuadas para su tratamiento (gestores autorizados) de modo que se asegure su correcta reutilización.

## 2.- CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA SECTORIAL VIGENTE.

- Orden MAN/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE nº43 de 19/02/2002).
- Corrección de errores de la Orden MAN/304/2002 (BOE nº61 de 12/03/2002).
- Decreto 48/2003, de 23 de mayo de 2003, por el que se aprueba el Plan de Residuos Urbanos no Peligrosos de la Región de Murcia.
- Ley 10/1998, de residuos, que previene la producción de residuos, establece el régimen jurídico de su producción y gestión, y fomentar, por este orden, su reducción, su reutilización, reciclado y otras formas de valorización, así como regular los suelos contaminados, con la finalidad de proteger el medio ambiente y la salud de las personas.
- Ley 4/2009, de 14 e Marzo, de Protección Ambiental Integrada de la Región de Murcia.
- Real Decreto 105/08, del 1 de febrero de 2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, concretamente en “aquellas obras en que las administraciones públicas intervenga como promotores, se establece que estas deberán fomentar las medidas para la prevención de residuos de construcción y demolición y la utilización de áridos y otros productos procedentes de su valorización”.

- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero (Transposición a derecho interno de la Directiva 1999/31, relativa a vertederos.)
- Ordenanzas municipales.

### 3.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

De acuerdo con el RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

- 3.1- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002).
- 3.2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3).
- 3.3- Medidas de segregación "in situ".
- 3.4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos.
- 3.5- Operaciones de valorización "in situ".
- 3.6- Destino previsto para los residuos.
- 3.7- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RDCs.

#### 3.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002 DE 8 DE FEBRERO O SUS MODIFICACIONES POSTERIORES.

##### Clasificación y descripción de los residuos

A este efecto se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD):

- **RCDs de Nivel I.-** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.
- **RCDs de Nivel II.-** residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

---

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: RCDs Nivel I		
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II		
RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		
	17 02 01	Madera
3. Metales		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel		
X	20 01 01	Papel
5. Plástico		
X	17 02 03	Plástico
6. Vidrio		
	17 02 02	Vidrio
7. Yeso		
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena Grava y otros áridos		
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón		
x	17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos		
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
4. Piedra		
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>	
<b>1. Basuras</b>	
20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales
<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>	
17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
X 17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
16 01 07	Filtros de aceite
20 01 21	Tubos fluorescentes
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
16 06 03	Pilas botón
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos con agua
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

### 3.2.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERA EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS.

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 10.3.1.

En esta estimación de recursos se prevé la generación de residuos peligrosos como consecuencia del empleo de materiales de construcción que contienen amianto y en concreto, chapas de fibrocemento.

Así mismo es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc. y de sus envases contaminados si bien su estimación habrá de hacerse en el Plan de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

Las cantidades se obtienen en peso o volumen según la partida presupuestaria y los totales se arrojan en ambas magnitudes tal y como exige la normativa.

Consiste en estimar un volumen de 0,2 m<sup>3</sup> de residuos por m<sup>2</sup> construido en obra de edificación con una densidad de entre 0,5 Y 1,5 T m<sup>3</sup>. Con el siguiente reparto en peso:

COMPONENTE	% SOBRE EL TOTAL
<b>Fracciones minerales (o áridas)</b>	
Ladrillos, azulejos y cerámicos	54,0%
Hormigón	12,0%
Piedra	5,0%
Arena, grava y otros áridos	9,0%
<b>Total Fracciones minerales (o áridas)</b>	<b>80,0%</b>
<b>Fracciones no minerales (o no áridas)</b>	
<b>Material clasificable</b>	
Papel	0,5%
Plástico	3,0%
Madera	6,0%
Metales	5,0%
Vidrio	0,5%
<b>Total Material clasificable</b>	<b>15,0%</b>
<b>Voluminosos de obra</b>	
Cartonaje	1,0%
Plástico industrial	1,0%
Madera	3,0%
<b>Total Voluminosos de obra</b>	<b>5,0%</b>
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>

### 3.3.-MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado):

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

### 3.4.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS (EN ESTE CASO SE IDENTIFICARÁ EL DESTINO PREVISTO).

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

### 3.5.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

### 3.6.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS).

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad de La Región de Murcia para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

### 3.7.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

Cumplimiento del artículo 4º-a)-7º del Real Decreto 105/2008 de febrero.  
Valoración de coste previsto en la retirada y gestión de los residuos de la construcción y/o demolición.

<b>GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)</b>				
<b>Estimación de residuos en OBRANUEVA</b>				
Superficie Construida total	1260,00 m <sup>2</sup>			
Volumen de residuos (S x 0,10)	126,00 m <sup>3</sup>			
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m <sup>3</sup> )	1,20 Tn/m <sup>3</sup>			
Toneladas de residuos	151,20 Tn			
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	1740,00 m <sup>3</sup>			
Presupuesto estimado obra sin Gestion de Residuos	140.000,00 €			
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	9.900,00 €			
<b>A.1.: RCDs Nivel II</b>				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN</b>				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		2088,00	1,20	1740,00
<b>A.2.: RCDs Nivel II</b>				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>				
1. Asfalto	0,050	7,56	1,30	5,82
2. Madera	0,040	6,05	0,60	10,08
3. Metales	0,025	3,78	1,50	2,52
4. Papel	0,003	0,45	0,90	0,50
5. Plástico	0,015	2,27	0,90	2,52
6. Vidrio	0,005	0,76	1,50	3,25
7. Yeso	0,002	0,30	1,20	1,62
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,140</b>	<b>21,17</b>		<b>26,31</b>
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	6,05	1,50	4,03
2. Hormigón	0,120	18,14	1,50	12,10
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	81,65	1,50	54,43
4. Piedra	0,050	7,56	1,50	5,04
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,750</b>	<b>113,40</b>		<b>75,60</b>
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>				
1. Basuras	0,070	10,58	0,90	11,76
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	6,05	0,50	12,10
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,110</b>	<b>16,63</b>		<b>23,86</b>

<b>A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (cálculo sin fianza)</b>				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
<b>A1 RCDs Nivel I</b>				
Tierras y pétreos de la excavación	1740,00	1,00	1.740,00	2,3200%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				<b>2,3200%</b>
<b>A2 RCDs Nivel II</b>				
RCDs Naturaleza Pétreo	75,60	3,00	226,80	0,3024%
RCDs Naturaleza no Pétreo	26,31	3,00	78,93	0,1052%
RCDs Potencialmente peligrosos	23,86	3,00	71,59	0,0955%
				<b>0,5031%</b>
<b>B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b>				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0,0000%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			318,00	0,1000%
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs</b>			<b>2.435,32</b>	<b>2,9231%</b>

#### 4.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS.

Bajo el concepto de prevención se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen.

También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos que, con el tiempo, se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas.

Todas las medidas anteriores, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

Medidas a adoptar para la prevención de RCD: Se adjuntan el conjunto de las medidas a adoptar, estén o no previstas en la presente obra.

Para mejorar la gestión de residuos de tierras:

- Se incorporan al terreno de la propia obra (previo acopio fuera de la zona de trabajo).
- Se depositan en predios cercanos o vecinos, con autorización del propietario.

Para gestionar correctamente los escombros minerales o vegetales:

- Los escombros vegetales se acopian en terreno con pendiente < 2%

- Los escombros vegetales se acopian a >100 m de curso de agua
- Se planifica la demolición para poder clasificar los escombros
- Se reciclan los escombros
- Se planifica el desbroce eliminando las especies de mayor a menor tamaño
  
- Se conservan las ramas pequeñas y las hojas sobrantes para revegetar
- Escombros vegetales se trasladan a planta de compostaje.

Para gestionar correctamente los escombros minerales o vegetales:

- Los escombros vegetales se acopian en terreno con pendiente < 2%
- Los escombros vegetales se acopian a >100 m de curso de agua
- Se planifica la demolición para poder clasificar los escombros
- Se reciclan los escombros
- Se planifica el desbroce eliminando las especies de mayor a menor tamaño
- Se conservan las ramas pequeñas y las hojas sobrantes para revegetar
- Escombros vegetales se trasladan a planta de compostaje

Para gestionar correctamente los residuos de chatarra:

- Los acopios de chatarra férrica o de plomo no vierten escorrentías a cauce público
- Se acopian separadamente y se reciclan

Para gestionar correctamente los residuos de madera:

- Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o llevan a vertedero autorizado
- Los acopios de madera están protegidos de golpes o daños

Para gestionar correctamente los residuos de aceites minerales y sintéticos:

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA
- Se recogen en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales ni fugas
- Se depositan en bidones, que se trasladan cerrados desde el taller hasta el almacén
- Se almacenan en cisterna de 3.000 l reconocible y con letrero etiquetado
- Se almacenan evitando mezclas con agua, con residuos oleaginosos, o con policlorofenilos, u otros RP
  
- Se avisa al GA cuando la cisterna está  $\frac{3}{4}$  llena, o a los cinco meses de almacenamiento
- Se evitan vertidos en cauces o en alcantarillado

- Se evitan depósitos en el suelo
- Se evitan tratamientos que afecten a la atmósfera
- Se inscriben en la Hoja de control interno de RP
- Se reduce la cantidad generada reduciendo la frecuencia de cambio de aceite
- Se reduce la cantidad generada manteniendo las máquinas en buen estado
- Se reduce la cantidad generada usando las máquinas en su rango de mayor eficiencia

Para gestionar correctamente los residuos de fluorescentes o mercuroluminiscentes (No previstos):

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA
- Se evita su rotura
- Se almacenan en envases dedicados
- Se reduce su número por aumento de la vida útil mediante:
  - a) buen mantenimiento
  - b) uso en el rango de mayor eficiencia
  - c) mejora tecnológica

Para gestionar correctamente los residuos con amianto:

- Los materiales con amianto se retiran al principio de las operaciones
- Se desmontan como se montaron, sin brusquedades
- Se desatornillan las placas de amianto-cemento y se retiran suspendiéndolas de eslingas a una grúa
- Se toman precauciones en operaciones con golpes, roturas, taladros, corte y uso de instrumental mecánico
- Los operarios utilizan mascarilla filtrante para partículas, y guantes de protección química
- Los operarios utilizan una plataforma elevada para desmontar placas de cubierta
- Se envasan los RP con amianto en sacos de 2 capas de polipropileno etiquetados y herméticos
  
- Se envasan los RP con amianto en el lugar en que se producen, antes de trasladarlos al almacén de RP
  
- Se prepara un plan de actuación antes de comenzar los trabajos

---

Para gestionar correctamente los residuos de baterías y acumuladores:

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA
- Se evita su rotura
- Se almacenan en envases dedicados

Para gestionar correctamente los residuos radiactivos (No previstos):

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA
- Se almacenan en envases protectores de las radiaciones ionizantes
- Se almacenan separados de los demás residuos, protegidos contra roturas y fugas
- Las fuentes encapsuladas de equipos homologados por MIE se devuelven al suministrador

---

## APÉNDICE I: LISTADO DE GESTORES AUTORIZADOS

**GESTORES FINALES AUTORIZADOS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MURCIA  
PARA GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES Y NO PELIGROSOS CON SERVICIO A  
TERCEROS**

**(Valorización y eliminación de los residuos)**

TITULAR ACTIVIDAD	Nº EXPTE.	ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUO
<b>ABORNASA</b> Paraje Los Barrancos ABANILLA (MURCIA) Telef. 965.10.76.56 Fax. 965.10.73.14	MU-99/0791	Planta de tratamiento de lodos.	Lodos del tratamiento de aguas residuales urbanas y lodos de drenaje.
<b>ACEITES JUAN MARAVILLAS, S.L.</b> Paraje campillo y suertes, sitio cañada toconal CEHEGIN (Murcia) Tif. 968.74.03.60	MU-03/1219	Secado de alperujo de las almazaras	Alperujo de almazaras (lodos de lavado, limpieza, pelado, centrifugado y separación)
<b>AGROCOMP, S.L.</b> Polígono Industrial de San Roque, Parcela 1-2,18, Autovía de Madrid-Cartagena, sal. 364 30540.BLANCA.MURCIA Telf.:625444590	MU-03/0598	Compostado de restos vegetales y estiércol.	Residuos de tejidos vegetales, heces de animales, orina, estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan.
<b>AGROEXPORT JOSÉ RODRÍGUEZ, S.A.</b> Camino de Los Rincones, s/n. 30870 MAZARRÓN. MURCIA. Telef.: 968.590.043. Fax.: 968.591.492.	MU-00/0625	Acondicionamiento previo y valorización de restos vegetales procedentes de productos hortofrutícolas.	Materiales inadecuados para la transformación o consumo (Procedentes de retirada de productos hortofrutícolas en instalaciones de manipulado).
<b>ASOCIACION NACIONAL PROYECTO ABRAHAM</b> C/Carril de Baeza, 1 bajo 30006 PUENTE TOCINOS. MURCIA Telef.968 200008 Fax 968 200371 Email: ong.abraham@telefonica.net	AU/GR/06/79	Planta de Almacenamiento	Ropa y Calzado- LER 200110 Tejidos- LER 200111 Juguetes- LER 200136 200138 200139 y los incluidos en el R.D. 208/2005, Anexo 1 Cat. 7.
<b>BEFESA PLASTICOS, S.L.</b> Políg. Ind. Las Salinas. C/ Alemania, s/n. 30840 ALHAMA DE MURCIA. Telef.: 968632221 Fax.: 968632233	MU-99/1062	Recuperación de Polietileno.	Reciclaje de plásticos de invernadero, virutas y rebabas de plástico. Envases de plásticos.

TITULAR ACTIVIDAD	Nº EXPTE.	ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUO
<b>ANDRÉS MOLINA Y ASOCIADOS, S.L.</b>  Políg. Ind. de Lorca. Avda. 3, parc. 9 y 10 I. 30817 LORCA.  Telef.: 968 441 609. Fax.: 968 441 609.	MU-99/0128	Curtido.	Limpieza de subproductos de curtido (limpieza, clasificación, encalado para conservación y descarnado de serrajes)
<b>ARCA PLASTIC SYSTEMS, S.L.</b>  Ctra. Nacional, 301, Km. 377. 30564 LORQUÍ. MURCIA  Teléf.: 968.687.519 Fax.: 968.690.552	MU-00/0382	Reciclado de plásticos.	Embalajes, plástico.
<b>ASFALTOS DEL SURESTE, S.A.</b>  Pacheca de abajo, 1.  30740.SAN PEDRO DEL PINATAR.MURCIA  Telef.:968.180402 Fax.:968.183951	MU-01/0624	Reutilización de plásticos que contiene polipropileno de al menos 80%	Virutas y rebabas de plástico, plástico y caucho.
<b>ASOCIACIÓN TRAPEROS DE EMAUS DE LA REGION DE MURCIA</b>  Ctra. De San Javier, nº 30-cañada de San Pedro  Apartado de correos 27 30580 Alquerías- Murcia	MU-04/1233	Reciclado y recuperación de residuos municipales	Residuos voluminosos, madera, metales, ropa, tejidos, papel, cartón, vidrio.
<b>BLASFER. CONSUELO BLASCO FERNÁNDEZ.</b>  C/ Calvario, 11, bajo. 30500 MOLINA DE SEGURA. MURCIA.  Telef.:968 640 838/639 457 951 Fax.: 968 640 838	MU-99/0565	Reutilización de tintas, tóner, cartuchos de impresión y papel-cartón.	Residuos de tóner de impresión, incluidos cartuchos (cartuchos de tóner). Residuos de tinta al agua, de tinta seca, papel y cartón, plásticos pequeños, aluminio, metales pequeños.
<b>CHR HANSEN, S.A.</b>  Finca La Algazara, s/n. Santa Ana  30319 Cartagena (Murcia)  Telf: 968.169.254 Fax: 968.169.100	AU/GR/2001/0480	Valorización Energética	020304 Cascara de almendra (ya autorizado)  020304 Semilla de annatto.

<p><b>COLINA CIMAR, S.L.</b> C/ Ancha de Castelar nº 202-4ºB 03690_San Vicente de Raspeig (ALICANTE) Telf.:965728073, Fax:965729108</p>	MU-03/1631	Planta de residuos procedentes de las canteras de mármol	RESIDUOS DE LA EXTRACCIÓN DEL MÁRMOL
<b>TITULAR ACTIVIDAD</b>	<b>Nº EXPTE.</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TIPO DE RESIDUO</b>
<p><b>COOPERATIVA AGRÍCOLA AGROEURO</b> C/ BRAZAL NUEVO, Nº 2  BENIEL (MURCIA)  TLF.:968 60 26 55 FAX:968 60 26 55</p>	MU-02/0440	Almacenamiento previo, incorporación al suelo como enmienda orgánica y alimentación animal.	Materiales inadecuados para alimentación y consumo.
<p><b>COPRESA</b> Ctra. Caravaca Km 3'5 30800-LORCA Telef. 968.46.75.77 Fax.: 968464861</p>	MU-98/0289	Valorización de Residuos cárnicos para producción de harina de carne y grasas comerciales	Cadáveres de animales procedentes de explotaciones ganadera y animales muertos o parte de ellos procedentes de mataderos
<p><b>DERRIBOS PAREDES, S.L.</b> Ctra. Mazarrón Km 0,5  30120 EL PALMAR (MURCIA) Telf: 968 881402  Fax: 968 881731</p>	MU-076/06	Planta móvil de clasificación y trituración de residuos inertes.	Residuos de la extracción de minerales no metálicos. Residuos de grava, Rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 010407 Residuos de arena y arcillas Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 010407 Hormigón Ladrillos  Tejas y materiales cerámicos Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 170106 Tierras y piedras distintas de las mencionadas en el código 170801
<p><b>ENERGIAS ALTERNATIVAS MURCIANAS, S.A.</b>  C/ Antonio Maura, 18. 28014. - MADRID-. Telf: 91.5327635</p>	MU-00/1039	Planta de tratamiento de purines mediante secado y cogeneración.	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan.

<p><b>FONT SALINAS, S.L.</b> Paseo Almirante Fajardo de Guevara, Edf. 30007 – MURCIA.  Telf: 968.238465</p>	MU-02/0762	Planta de tratamiento.	Lodos EDAR. Residuos agrarios (restos vegetales, estiércoles, etc.). Compost.
<p><b>RECICLADOS ESPINOSA., S.L.</b> Pol. Ind. El Semolilla, manzana nº 7 – nave 3. 30640 – Abanilla (Murcia) Telef.:968.85.26.84 Fax.:968.85.02.51</p>	MU-01/1475	Recuperación de residuos plásticos	Plástico degradado de invernadero, residuos de mantas térmicas y film acolchado (LER 02 01 04).
<p><b>KARKEMIS MEDIOAMBIENTAL, S.L.</b> Pol. Ind. La Polvorista. C/ Moratalla, Nave 5 30500 MOLINA DE SEGURA. MURCIA. Teléf.: 968.389117 Fax.: 968.641704</p>	MU-01/0328	Remanufacturado cartuchos impresora.	Residuos de toner de impresión, incluidos cartuchos (cartuchos de toner). Residuos de tinta. Residuos de tinta seca. Residuos de cartucho de cinta. Plásticos pequeños. Tóner de impresión. Cartuchos de tinta de impresión.
<p><b>LIDERTONER, S.L.L.</b> C/ Azorín, 23, bajo. 30700 – TORRE PACHECO (MURCIA) Telf: 968.585242 Fax: 968.585242</p>	MU-02/1210	Remanufacturado de cartuchos de impresora de sus clientes.	Cartuchos de impresión.
<p><b>LOMBRILOR, S.L.L.</b> C/ Periodista Huertas Galindo, 4 30800- LORCA. MURCIA Telf: 647785172</p>	MU-06/0054	Producción de Humus a partir de estiércol.	Estiércol
<p><b>LORMASA</b> Ctra. Caravaca Km 3'5 30800-LORCA Telef. 968.46.75.77 Fax.: 968464861</p>	MU-98/0290	Valorización de serrajes, carnazas y virutas	Residuos de la Industria textil y de la piel
<p><b>PEDRO MARTÍNEZ GARCÍA</b> C/ Santomera, nº 16, bajo. 30850 – TOTANA (MURCIA)  Telf: 968.424721 Fax: 968.424721</p>	MU-02/1678	Recogida de Residuos de FFDU de tintas de impresión de sus clientes.	Tóner para impresión. Líquidos acuosos con tinta.

<p><b>PERDIGONES AZOR, S.A.</b> Ctra. Madrid, km. 387. 30550 MOLINA DE SEGURA. Tel.: 968.307.025. Fax.: 968.835.912.</p>	MU-00/0964	Valorización de estaño.	Óxidos metálicos, residuos no especificados en otra categoría, residuos de soldaduras, estaño.
<p><b>PLASBEL PLÁSTICOS, S.A.</b> Polígono Industrial Oeste, c/ Venezuela 30820-Alcantarillas (Murcia) Telef./Fax.: 968 894 623</p>	MU-04/0561	Reciclaje in situ de polietileno	Virutas y rebabas de plástico
<p><b>PRIETOPAPEL, S.A.</b> Carretera Nacional 301, Km. 363. 30540 – BLANCA (MURCIA) Telf: 968.459138 Fax: 968.459260</p>	MU-02/0934	Reciclado de papel usado.	Papel y cartón.
<p><b>PRIDUCTORES DE MAZARRÓN Y LA COMARCA, S.A.</b> Ctra. Mazarrón-Águilas, km. 12 30876-Mazarrón (Murcia) Telf.:968 158726 Fax:968 158 724</p>	MU-02/0070	Acondicionamiento previo y valorización de restos vegetales procedentes de productos hortofrutícolas.	Materiales inadecuados para la transformación o consumo (procedentes de instalaciones hortofrutícolas en instalaciones de manipulado)
<p><b>RECICLADOS MEDIOAMBIENTALES TARA, S.L.</b> C/Cuesta del Olivar nº 50 30430 CEHEGÍN. MURCIA. Telef.: 699946128 Fax.: 968 740975</p>	MU-98/0990	Cría de ganada ovino, elaboración de piensos y gestión de residuos.	Residuos de tejidos vegetales: heces animales, orina, y estiércol (incluida paja podrida. Lodos actividades agroalimentarias.
<p><b>RECICLADOS MEDIOAMBIENTALES TURBOPLASTIC, S.L.</b> Ctra. Cartagena_Alhama de Murcia, KM. 25 30320_FUENTE ALAMO_(MURCIA) TELF.:968597225 FAX:968597175</p>	MU-03/1117	Reciclaje de plásticos agrícola y almacenamiento y valorización de plásticos..	Residuos de plástico (excepto embalajes), envases de plástico y envases mixtos.
<p><b>RECICLAJE OFIMÁTICO, S.L.</b> C/ San Bartolomé, nº 1, 1º C. 3004 MURCIA. Teléf.: 968 350080</p>	MU-00/1140	Almacenamiento y reciclaje de cartucho de tóner para impresoras láser.	Residuos de tóner de impresión (incluido cartuchos), papel y cartón, envases de plástico con tóner.

<p><b>RECICLAJES PLÁSTICOS, S.L.</b> <b>(RECIPLAST, S.L.).</b> Políg. Ind. Oeste. Parc. 27/10. C/ Saavedra Fajardo. 30169 SAN GINÉS. MURCIA. Telef.: 968 881 469. Fax.: 968 886772</p>	MU-00/0089	Reciclado de Plástico (Sólo Polietileno).	Plástico (Polietileno).
<p><b>RECUPERACIONES Y GESTION DE RESIDUOS, S.L.</b> Carretera de Alicante, nº 61. 30140. SANTOMERA. -MURCIA-. Telf./Fax: 968.863015</p>	MU-03/0049		Púas de acero. Virutas de madera.
<p><b>S.A.T. LAS PRIMICIAS.</b> Avda. Vicenta Ruano, s/n. 30880 AGUILAS. MURCIA. Telef.: 968.446.950. Fax.: 968.411.439.</p>	MU-00/1452	Acondicionamiento previo y valorización de restos vegetales procedentes de productos hortofrutícolas.	Materiales inadecuados para la transformación o consumo (Procedentes de retirada de productos hortofrutícolas en instalaciones de manipulado).
<p><b>SAT Nº 9827 LA PATALETA</b> Avda. de las Moreras, s/n. 30870 MAZARRÓN. MURCIA. Telef.: 968.590.007. Fax.: 968.591.491.</p>	MU-99/0683	Acondicionamiento previo y valorización de restos vegetales procedentes de productos hortofrutícolas.	Materiales inadecuados para la transformación o consumo (procedentes de retirada de productos hortofrutícolas en instalaciones de manipulado).
<p><b>TESICOFI, S.L.</b> c/ Sta. Joaquina de Vedruna, 3 Murcia Teléfono: (968) 25 68 14</p>	MU-97/0467	Reciclaje y regeneración de materiales de ofimática.	Recogida, almacenaje y reciclaje de cartuchos de cinta, tinta y tóner
<p><b>TOTANA ENERGIA, S.L.</b> C/ Lincoln, 11Entresuelo 2º 08006-BARCELONA Telef. 934. 16 08 09 Fax 934. 15 72 45</p>	MU-02/0121	Tratamiento de aguas residuales	Plásticos y biomasa
<p><b>TRATAMIENTOS AMBIENTALES SIERRA DE LA TERCIA, S.A.</b> Parque empresarial Parque Norte C/ Serrano Galbache nº 56 Edificio Encina 1ª planta 28033_MADRID TELF.:913997900 FAX:913997902</p>	MU-02/1070	Recepción del purín, valorización Y almacenamiento.	Purín bruto.

<p><b>URBASER, S.A Y DRAGADOS Y CONSTRUCCIONES, S.A (UTE MURCIA)</b></p> <p>Ctra. Nacional 301, Km. 368. 30612. BULLAS. -MURCIA-.</p> <p>Telef: 968.674590. Fax: 968.674214</p>	<p>MU-02/0015</p>	<p>Planta de reciclaje y compostaje de residuos sólidos urbanos.</p>	<p>Residuos municipales mezclado. Residuos de mercados. Residuos de limpieza viaria. Residuos biodegradables. Otros residuos municipales.</p>
<p><b>UTE CETRASE</b> Ctra. Nacional 301, km368 30612 ULEA (MURCIA) TELF:968674590 FAX: 968674590</p>	<p>MU-06/0014</p>	<p>Planta de reciclaje y compostaje de residuos sólidos urbanos</p>	<p>Envases mezclados, papel cartón, vidrio, plásticos pequeños, otros plásticos, mezclas de residuos municipales, residuos de mercados, residuos de la limpieza viaria (PROCEDENTES DE LA RECOGIDA SELECTIVA DOMICILIARIA)</p>

---

## **ANEJO Nº 8.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.**

---

## ÍNDICE

1.- LEGISLACIÓN VIGENTE.....	3
2.- COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS.....	4
2.1.- DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE “K” DE COSTES INDIRECTOS.....	4
2.2. MANO DE OBRA. ....	5
2.3.- MATERIALES A PIE DE OBRA.....	6
2.4.- MAQUINARIA. ....	7
3. CUADRO DE MANO DE OBRA.....	8
4. CUADRO DE MATERIALES.....	10
5. CUADRO DE MAQUINARIA.....	12
6. CUADRO PRECIOS AUXILIARES.....	14
7. CUADRO JUSTIFICACION DE PRECIOS.....	16

## 1.- LEGISLACIÓN VIGENTE.

Para la determinación de los costos de las distintas unidades de obra que se incluyen en el presente Proyecto se han tenido en cuenta:

- Las Ordenes del Ministerio de Obras Públicas del 12 de junio de 1968, 14 de marzo de 1969 y 27 de abril de 1971.
- La Orden del Ministerio de Trabajo de 28 de agosto de 1970, publicada en el B.O.E. de 5, 7, 8 y 9 de diciembre de 1970 por la que se aprueba la Ordenanza de trabajo para la Industria de la Construcción, Vidrio y Cerámica y disposiciones posteriores que la complementan. Vigente sólo el Capítulo XVI.
- El Convenio Colectivo para las Industrias del Sector de Construcción y Obras Públicas de la Región de Murcia, y publicado en el Boletín Oficial de la Región de Murcia con fecha 4 de junio de 1998.
- El Convenio Colectivo de Trabajo para Construcción y Obras Públicas para el año 2002, publicado en el Boletín Oficial para la Región de Murcia con fecha 7 de septiembre de 2002.
- Real Decreto 2128/2008, de 26 de diciembre, por el que se fija el salario mínimo interprofesional para 2009. (B.O.E. de 30 de Diciembre de 2008).
- El Decreto 125/1982 de 1 de enero del Ministerio de Trabajo y Seguridad social, por el que se dictan las normas sobre cotización a la Seguridad Social y Desempleo.
- Ley 2/2008, de 23 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2009 (Bases y tipos de cotización para 2009) (B.O.E. 24 de diciembre de 2008).
- La Orden de 21 de mayo de 1979 del Ministerio de Obras Públicas por la que se modifica parcialmente la de 14 de marzo de 1969 sobre normas complementarias del Reglamento General de Contratación.
- Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público (B.O.E. de 31 de Octubre de 2007) Convenio Colectivo sindical de trabajo para las "Industrias de Construcción y Obras Públicas" vigente en la provincia de Murcia para el año 2008.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

## 2.- COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS.

De acuerdo con la Orden Ministerial del 12 de junio de 1968, cada precio de ejecución material se calcula mediante la fórmula:

$$P_n = ( 1 + K/100 ) \times C_n$$

en la que:

- $P_n$  es el precio de Ejecución Material de la unidad correspondiente, en euros.
- $C_n$  es el coste directo de la unidad, en euros. Se consideran costes directos los siguientes:
  - a) La mano de Obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de Obra, con sus cargas, pluses y seguros sociales.
  - b) Los materiales que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución, a los precios que resulten a pie de obra.
  - c) Los gastos debidos a la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra correspondiente.
- $K$  es el porcentaje que corresponde a los costes indirectos, a aplicar sobre los costes directos,  $C_n$ .

### 2.1.- DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE “K” DE COSTES INDIRECTOS.

Los costes indirectos se componen de todas las partidas que no pueden asignarse directamente a una unidad determinada o grupo de unidades, sino a toda la obra. El valor de  $K$  está integrado por los siguientes conceptos:

- a) Imprevistos. Se fijan, de acuerdo con la citada Orden Ministerial en el 1% de los costes directos.
- b) Personal adscrito a la Obra. Se incluye el personal directivo (Jefe de Obra, Ayudantes, Encargado General, Encargados de obra, Capataces, etc.), el personal técnico como Topógrafos y sus equipos, controladores de rendimientos, mecánicos de talleres, personal de limpieza de obra, personal de laboratorio de control de calidad, etc.), y el personal administrativo y de servicios (administrativos, almaceneros, conductores de vehículos generales, operadores de teléfono y radio, vigilantes, etc.)

- c) Edificios e instalaciones fijas. Como el alquiler de un pequeño almacén, oficina, taller, laboratorio, etc.
- d) Análisis de materiales, pruebas y ensayos de laboratorio y control de obra, realizado por la Administración.
- e) Materiales y consumo para los apartados anteriores (a, b, c, y d). Energía eléctrica y teléfono, gasoil, gasolina y gas, material de oficina, consumibles de laboratorio, consumibles para talleres mecánicos, herramientas manuales y máquinas herramientas, mobiliario, agua potable y agua industrial, etc.

Teniendo en consideración todos estos conceptos se obtiene para "K" el valor 6%.

## 2.2. MANO DE OBRA.

De acuerdo con el Convenio, el coste de la mano de obra se obtiene con los conceptos que se indican en los cuadros incluidos en el [apartado 3.- Mano de obra](#), del presente anejo.

Para el cálculo se ha considerado que las horas trabajadas por Capataces y Encargados de obra se encuentran incluidas dentro del concepto de costes indirectos (coeficiente *K*), así como las horas realizadas por: Jefe de Obra, Ingeniero o Titulado Superior, Ingeniero o Titulado de Grado Medio, Ayudante de Servicio, Ayudante de obra y Encargado General.

Para el cálculo de los precios/hora del personal adscrito a los trabajos incluidos en el presente Proyecto se han considerado los siguientes conceptos:

- Percepciones del trabajador: Salario Base, Prima de Asistencia, Beneficios Asistenciales y Suplidos, Gratificaciones Extraordinarias, y Vacaciones según Convenio Colectivo de Trabajo para Construcción y Obras Públicas vigente en la Región de Murcia.
- Cargas sociales a pagar por la Empresa: aportaciones a la Seguridad Social, Seguro de accidentes, Desempleo, Fondo de Garantía salarial, Formación profesional y F.L.C.
- Calendario laboral: con los días festivos vigentes en la Región de Murcia y los días supuestos de posible enfermedad o ausencia justificada del trabajador, así como los días no recuperados de suspensión de los trabajos por inclemencias del tiempo.

Las cargas sociales se han calculado aplicando los coeficientes que marca la Ley a una base de cotización formada por algunos conceptos de las percepciones del trabajador.

Para el cálculo del salario base de se ha considerado que la antigüedad consolidada del personal adscrito a la obra es la indicada en el cuadro de la página siguiente:

Categoría	Antigüedad
Oficial 1ª	10 años
Oficial 2ª	8 años
Ayudante	5 años
Peón especializado	3 años
Peón ordinario	2 años

En el cálculo de las percepciones del trabajador no se han tenido en cuenta indemnizaciones por despido, enfermedad y muerte ya que el plazo de la obra (3 meses) y el número de trabajadores (máximo 10 operarios) hacen suponer que no sean necesarias indemnizaciones de este tipo.

### 2.3.- MATERIALES A PIE DE OBRA.

El costo a pie de obra de los materiales básicos que integran cada unidad de obra, resulta de incrementar el precio de origen con los gastos debidos a su carga, transporte a pie de obra y descarga.

Para el cálculo se ha realizado una lista de precios elementales en origen de los materiales que van a intervenir en las unidades de obra (arena, hormigón, tubería, válvulas, etc.). Se han obtenido por los siguientes medios:

- Para los materiales básicos (arena, hormigón, zahorra, emulsiones asfálticas, etc.) se han utilizado precios de revistas especializadas y precios oficiales de algunos materiales.

- Para los equipos, válvulas, tuberías y accesorios se han utilizado precios facilitados por fabricantes y suministradores. Se ha solicitado precios a diversos proveedores para cada unidad elemental de obra, y con estos se ha confeccionado un cuadro comparativo de precios en el que se tienen en cuenta las prestaciones de calidad de las unidades relacionadas. De este cuadro se elige el que ofrezca mejores prestaciones calidad-precio.

#### **2.4.- MAQUINARIA.**

En los gastos debidos a la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de cada unidad de obra se han considerado:

- a) Costes económicos y financieros. Son los costes inherentes a cada máquina, a saber, valor de adquisición, amortización, intereses, seguros, gastos fijos, reposición de capital, reparaciones generales, etc.
- b) Costes temporales y de funcionamiento. Son los costes complementarios debidos al funcionamiento de la maquinaria, como son operarios, consumos principales y secundarios, repuestos, conservación ordinaria, etc.

Los costos indirectos y cargas de estructura imputables a la maquinaria se consideran incluidos en los costes indirectos de la obra y en las cargas de estructura de la Empresa.

Se ha confeccionado una lista con los costes hora de la maquinaria a utilizar en obra. Estos costes son específicos de cada obra ya que dependen de la climatología, topografía del terreno, tipos de suelos o rocas a excavar, transportar, extender, etc. y sobre todo, de la organización de la misma.

En este Proyecto se ha tenido en cuenta la climatología de la zona, y la orografía y tipo de terreno de la zona de ubicación de las obras.

---

### **3. CUADRO DE MANO DE OBRA.**

---

## Cuadro de mano de obra

Página 1

Num.	Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1	0010A010	Encargado	20,35	1,823 h	37,10
2	0010A020	Capataz	18,73	70,866 h	1.327,32
3	0010A030	Oficial Primera	13,13	1.434,214 h	18.831,23
4	0010B030	Oficial 1ª ferralla	13,13	54,644 h	717,48
5	0010B170	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,13	11,570 h	151,91
6	0010B040	Ayudante ferralla	11,82	109,287 h	1.291,77
7	0010A050	Ayudante	11,82	476,704 h	5.634,64
8	0010A060	Peón especializado	11,13	169,274 h	1.884,02
9	0010A070	Peón ordinario	10,77	929,190 h	10.007,38
			Total mano de obra:		39.882,85

---

#### **4. CUADRO DE MATERIALES.**

---

## Cuadro de materiales

Página 1

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1	P27EH044	SEGURIDAD Y SALUD	4.000,00	1,000 ud	4.000,00
2	P27EH041	GESTIÓN DE RESIDUOS	2.435,32	1,000 ud	2.435,32
3	P27EH042	Entronque en poo de registro existente	588,35	1,000 ud	588,35
4	548	Betún B 60/70 a pie de planta	309,93	5,468 t	1.694,70
5	P27EH045	Arqueta PVC Ø interior 315 mm., con entrada y salida Ø 200 mm.	71,50	5,000 Ud	357,50
6	P02EPT020	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	69,34	9,000 ud	624,06
7	P01HM010	Hormigón HM-30/B/20/I+Qc central	57,45	304,838 m3	17.512,94
8	P02TP740	Tubería corrugada PVC J.E.DN=400	40,00	421,148 m.	16.845,92
9	P02EPT021	Cerco/tapa FD de 40x40 para acometida de saneamiento	25,39	5,000 ud	126,95
10	P01AF250	Árido porfídico machaqueo 0/6 D.A.<20	18,91	66,836 t	1.263,87
11	P01AF270	Árido porfídico machaqueo 12/18 D.A.<20	18,91	12,152 t	229,79
12	P01AF260	Árido porfídico machaqueo 6/12 D.A.<20	18,91	36,456 t	689,38
13	P02TE050	Tubo san.HM E-C 6000 kg.D=40	15,75	20,000 m.	315,00
14	P26TUE020	Tubería de PEAD Ø 110mm y 16 Atms.	12,87	24,000 m	308,88
15	P01AA020	Arena de río 0/6 mm.	12,34	383,334 m3	4.730,34
16	MTPP157	Tubería PVC Ø 200 mm., saneamiento color teja SN 4 compacta	7,76	30,000 ML	232,80
17	P02CVW010	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,25	0,363 kg	2,63
18	P27EH010	Pintura marca vial acrílica bl. y roja	6,30	73,523 kg	463,19
19	T47127	Encofr./desenfofr.cimient.sole	4,80	564,140 M2	2.707,87
20	P01AF030	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75%	4,25	2.748,673 t.	11.681,86
21	M13EP0202	Panel cha.acero 300x100cm.(400p)	3,15	631,722 ud	1.989,92
22	P02EPW010	Pates acero galvanizado 30x25	3,15	65,000 ud	204,75
23	P27EH040	Microesferas vidrio marca vial	2,52	26,106 kg	65,79
24	P03AC209	Mallazo Ø 10 cuadrícula 10x10	2,10	1.092,870 m2	2.295,03
25	P27EH043	Inspección por video cámara red de saneamiento	1,89	421,148 ml	795,97
26	M07Z110	Desplazamiento equipo 5000 t. MBC	0,91	121,520 ud	110,58
27	P01PC010	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,25	972,160 kg	243,04
28	P01PL130	Emulsión asfáltica ECR-1	0,22	248,000 kg	54,56
Total materiales:					72.570,99

---

**5. CUADRO DE MAQUINARIA.**

---

## Cuadro de maquinaria

Página 1

Num.	Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad	Total
1	M13EF250	Encof. met. anillo pozo D=120 cm	809,13	0,880 m	712,03
2	M13EF200	Enco. met. cono pozo (120/60-50)	323,65	0,450 ud	145,64
3	M03MC110	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	262,87	1,823 h	479,21
4	M05FP020	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm.	157,86	26,760 h	4.224,33
5	M07CB0201	Reposicion material servicio afectado	94,55	2,000 ud	189,10
6	M08EA100	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	67,79	1,823 h	123,58
7	M05EC020	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	55,68	62,492 h	3.479,55
8	M08RV020	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	45,81	1,823 h	83,51
9	M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	44,91	1,823 h	81,87
10	M05EN020	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	44,12	42,200 h	1.861,86
11	M08RT050	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	43,02	1,823 h	78,43
12	M05EN030	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	42,30	3,525 h	149,11
13	M07CB020M	Camión basculante 4x4 14 t.	36,77	94,583 h	3.477,82
14	M05RN020	Retrocargadora neumáticos 75 CV	34,66	2,875 h	99,65
15	M05RN010	Retrocargadora neumáticos 50 CV	29,04	3,716 h	107,91
16	M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	27,74	18,806 h	521,68
17	M08CB010	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	27,48	3,968 h	109,04
18	T47001	Retroexcavadora s/neumáticos	23,65	42,100 H	995,67
19	MQPP001	PALA CARGADORA .	19,23	27,361 H	526,15
20	MQPP002	CAMION VOLQUETE DE 10 Tm.	13,82	38,002 H	525,19
21	M11SP010	Equipo pintabanda autoprop. 22 l.	13,51	9,600 h	129,70
22	MTPP153	Tub. PVC corrugada doble pared, color teja SN8 D=315 mm	13,38	5,000 ML	66,90
23	M05EN034	Sierra radial	12,71	1,000 h	12,71
24	M06MR230	Martillo rompedor hidraúlico 600 kg.	9,65	71,810 h	692,97
25	M07AC010	Dumper convencional 1.500 kg.	4,41	1,784 h	7,87
26	M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	3,97	6,472 h	25,69
27	M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg.	2,45	2,826 h	6,92
28	M08RB010	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,06	122,940 h	253,26
29	M07N080M	Canon de tierra a vertedero	0,68	1.755,875 m3	1.194,00
30	M07N070	Canon de escombros a vertedero	0,57	18,750 m3	10,69
31	M13CC020	Codal met.extensib.p/panel chapa	0,41	3.790,332 ud	1.554,04
32	M07W030	km transporte aglomerado	0,11	4.860,800 t	534,69
				Total maquinaria:	22.460,77

---

**6. CUADRO PRECIOS AUXILIARES.**

---

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
1	02.17.01	ML	Tubería de PVC para saneamiento de doble pared color teja, interior liso y exterior corrugado de diametro nominal 315 mm SN-8, fabricada según proyecto de norma Pr-EN 13476, con unión por copa con junta elástica, colocada y probada en zanja, incluso p.p. de piezas especiales.		
	MTPP153	1,000 ML	Tub. PVC corrugada doble...	13,38	13,38
	C00063	0,100	10% PIEZAS ESPECIALES	37,65	3,77
	P02CVW010	0,013 kg	Lubricante tubos PVC j.e...	7,25	0,09
	M05EN020	0,100 h	Excav.hidráulica neumáti...	44,12	4,41
	O010A030	0,151 h	Oficial Primera	13,13	1,98
	O010A060	0,226 h	Peón especializado	11,13	2,52
	%01UH0200	2,000 %	UTILES Y HERRAMIENTAS	26,15	0,52
			Total por ML:		26,67
2	O010A090	h	Cuadrilla A		
	O010A030	1,000 h	Oficial Primera	13,13	13,13
	O010A050	1,000 h	Ayudante	11,82	11,82
	O010A070	0,500 h	Peón ordinario	10,77	5,39
			Total por h:		30,34

---

## **7. CUADRO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.**

---

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
1.1	PP199	m2	<b>Despeje y desbroce del terreno con medios mecánicos incluso pequeñas demoliciones y arranque/trasplante de árboles en su caso, con carga y transporte a vertedero de productos.</b>	
	O01OA030	0,020 h	Oficial Primera	13,13
	MQPP001	0,018 H	PALA CARGADORA .	19,23
	MQPP002	0,025 H	CAMION VOLQUETE DE 10 T	13,82
	OC	0,150 M3.	CANON VERTEDERO	4,00
		6,000 %	Costes indirectos	1,56
			<b>Precio total por m2 .....</b>	<b>1,65</b>
1.2	01.02	MI	<b>Corte de pavimento con máquina cortadora, incluso premarcaje y limpieza posterior.</b>	
	O01OA020	0,050 h	Capataz	18,73
	O01OA070	0,048 h	Peón ordinario	10,77
	M05EN034	0,010 h	Sierra radial	12,71
		6,000 %	Costes indirectos	1,59
			<b>Precio total por MI .....</b>	<b>1,69</b>
1.3	01.06	m2	<b>Demolición y levantado de pavimento de M.B.C./F. de 15 cm. espesor , incluso corte, carga y transporte de material a vertedero autorizado.</b>	
	O01OA020	0,014 h	Capataz	18,73
	O01OA070	0,014 h	Peón ordinario	10,77
	M05EN030	0,025 h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	42,30
	M06MR230	0,015 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	9,65
	M05RN020	0,015 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	34,66
	M07CB020M	0,020 h	Camión basculante 4x4 14 t.	36,77
	M07N070	0,150 m3	Canon de escombros a vertedero	0,57
		6,000 %	Costes indirectos	2,96
			<b>Precio total por m2 .....</b>	<b>3,14</b>
1.4	01.08	m3	<b>Excavación en zanja en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero autorizado o lugar de empleo.</b>	
	O01OA020	0,030 h	Capataz	18,73
	O01OA070	0,030 h	Peón ordinario	10,77
	M05EC020	0,036 h	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	55,68
	M06MR230	0,040 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	9,65
	M07CB020M	0,040 h	Camión basculante 4x4 14 t.	36,77
	M07N080M	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	0,68
		6,000 %	Costes indirectos	5,42
			<b>Precio total por m3 .....</b>	<b>5,75</b>
1.5	01.12	m2	<b>Entibación cuajada en zanjas hasta una profundidad de 3 m, mediante paneles de chapa de acero y codales extensibles metálicos, incluso p.p. de medios auxiliares.</b>	
	O01OA030	0,140 h	Oficial Primera	13,13
	O01OA050	0,140 h	Ayudante	11,82
	M13CC020	1,500 ud	Codal met.extensib.p/panel chapa	0,41
	M13EP0202	0,250 ud	Panel cha.acero 300x100cm.(400p)	3,15
		6,000 %	Costes indirectos	4,90
			<b>Precio total por m2 .....</b>	<b>5,19</b>

## Anejo de justificación de precios

N°	Código	Ud	Descripción	Total
1.6	01.17	<b>m3</b>	<b>Arena o gravín en lecho y cubrién de tuberías, incluso colocación y extendido.</b>	
	O01OA020	0,030 h	Capataz	18,73
	O01OA070	0,150 h	Peón ordinario	10,77
	M05RN010	0,010 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	29,04
	P01AA020	1,000 m3	Arena de río 0/6 mm.	12,34
		6,000 %	Costes indirectos	14,81
			<b>Precio total por m3 .....</b>	<b>15,70</b>
1.7	01.14	<b>m3</b>	<b>Zahorra artificial, huso ZA(40)/ZA(25), y relleno de zanjas, con 50% de caras de fracturas, puesta en obra, extendida y compactada al 95 % del P.M., 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 &lt; 30.</b>	
	O01OA090	0,100 h	Cuadrilla A	30,34
	M08RB010	0,100 h	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,06
	M08CA110	0,015 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	27,74
	M07CB020M	0,015 h	Camión basculante 4x4 14 t.	36,77
	P01AF030	2,200 t.	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75%	4,25
		6,000 %	Costes indirectos	13,56
			<b>Precio total por m3 .....</b>	<b>14,37</b>
1.8	01.15	<b>m3</b>	<b>Losa de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qc, en protección de tuberías, puesto en obra, totalmente terminada.</b>	
	O01OA030	0,300 h	Oficial Primera	13,13
	O01OA070	0,300 h	Peón ordinario	10,77
	P01HM010	1,000 m3	Hormigón HM-30/B/20/I+Qc central	57,45
		6,000 %	Costes indirectos	64,62
			<b>Precio total por m3 .....</b>	<b>68,50</b>
1.9	01.19	<b>m2</b>	<b>Mallazo electrosoldado de Ø 10 mm., en cuadrícula 10 x 10, cortado a la anchura de la zanja. Totalmente colocado y calzado.</b>	
	P03AC209	1,000 m2	Mallazo Ø 10 cuadrícula 10x10	2,10
	O01OB030	0,050 h	Oficial 1ª ferralla	13,13
	O01OB040	0,100 h	Ayudante ferralla	11,82
		6,000 %	Costes indirectos	3,94
			<b>Precio total por m2 .....</b>	<b>4,18</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>2 COLECTORES Y POZOS</b>				
2.1	E0ECPE340	MI	<b>Tubería de PVC para saneamiento de doble pared color teja, interior liso y exterior corrugado de diámetro nominal 400 mm SN-8, fabricada según proyecto de norma Pr-EN 13476, con unión por copa con junta elástica, colocada y probada en zanja, incluso p.p. de piezas especiales.</b>	
	O01OA030	0,300 h	Oficial Primera	13,13
	O01OA060	0,300 h	Peón especializado	11,13
	P02TP740	1,000 m.	Tubería corrugada PVC J.E.DN=400	40,00
	P%5	5,000 %	Material Auxiliar	40,00
		6,000 %	Costes indirectos	49,28
			<b>Precio total por MI .....</b>	<b>52,24</b>
2.2	02.08	ud	<b>Pozo de registro completo ejecutado "In situ", con HM-30/B/20/I+Qc, de dimensiones 120 cm. de diámetro interior, 2 m. de altura útil interior y espesores de paredes y solera de 25cm, con encofrado metálico a doble cara mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 50 cm. de altura como brocal para 20 posturas, con tapa de cerramiento de fundición dúctil, articulada, acerrojada y junta de elastómero, de DN 600 mm. Peso mínimo marco más tapa de 95 Kg. carga rotura D 400, fabricado según la norma EN 124. Incluso suministro y colocación de pates de acero galvanizado, formación de canal en el fondo, pintado interior de pozo para impermeabilización y relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo. Totalmente terminado.</b>	
	O01OA030	2,807 h	Oficial Primera	13,13
	O01OA060	1,402 h	Peón especializado	11,13
	M05EN020	2,000 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	44,12
	P01HM010	2,850 m3	Hormigón HM-30/B/20/I+Qc central	57,45
	M13EF250	0,080 m	Encof. met. anillo pozo D=120 cm	809,13
	M13EF200	0,050 ud	Enco. met. cono pozo (120/60-50)	323,65
	P02EPW010	6,000 ud	Pates acero galvanizado 30x25	3,15
	P02EPT020	1,000 ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	69,34
		6,000 %	Costes indirectos	473,58
			<b>Precio total por ud .....</b>	<b>501,99</b>
2.3	02.09	ud	<b>Pozo de registro completo ejecutado "In situ", con HM-30/B/20/I+Qc, de dimensiones 120 cm. de diámetro interior, 2.50 m. de altura útil interior y espesores de paredes y solera de 25cm, con encofrado metálico a doble cara mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 50 cm. de altura como brocal para 20 posturas, con tapa de cerramiento de fundición dúctil, articulada, acerrojada y junta de elastómero, de DN 600 mm. Peso mínimo marco más tapa de 95 Kg. carga rotura D 400, fabricado según la norma EN 124. Incluso suministro y colocación de pates de acero galvanizado, formación de canal en el fondo, pintado interior de pozo para impermeabilización y relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo. Totalmente terminado.</b>	
	O01OA030	0,214 h	Oficial Primera	13,13
	O01OA060	0,115 h	Peón especializado	11,13
	M05EN020	2,000 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	44,12
	P01HM010	3,500 m3	Hormigón HM-30/B/20/I+Qc central	57,45
	M13EF250	0,100 m	Encof. met. anillo pozo D=120 cm	809,13
	M13EF200	0,050 ud	Enco. met. cono pozo (120/60-50)	323,65
	P02EPW010	8,000 ud	Pates acero galvanizado 30x25	3,15
	P02EPT020	1,000 ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	69,34
	%01UH	6,000 %	Costes Indirectos	485,04
		6,000 %	Costes indirectos	514,14
			<b>Precio total por ud .....</b>	<b>544,99</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.4	02.10	ud	<b>Pozo de registro completo ejecutado "In situ", con HM-30/B/20/I+Qc, de dimensiones 120 cm. de diámetro interior, 3 m. de altura útil interior y espesores de paredes y solera de 25cm, con encofrado metálico a doble cara mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 50 cm. de altura como brocal para 20 posturas, con tapa de cerramiento de fundición dúctil, articulada, acerrojada y junta de elastómero, de DN 600 mm. Peso mínimo marco más tapa de 95 Kg. carga rotura D 400, fabricado según la norma EN 124. Incluso suministro y colocación de pates de acero galvanizado, formación de canal en el fondo, pintado interior de pozo para impermeabilización y relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo. Totalmente terminado.</b>	
	O01OA030	7,000 h	Oficial Primera	13,13
	O01OA060	4,000 h	Peón especializado	11,13
	M05EN020	2,000 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	44,12
	P01HM010	4,000 m3	Hormigón HM-30/B/20/I+Qc central	57,45
	M13EF250	0,125 m	Encof. met. anillo pozo D=120 cm	809,13
	M13EF200	0,050 ud	Enco. met. cono pozo (120/60-50)	323,65
	P02EPW010	9,000 ud	Pates acero galvanizado 30x25	3,15
	P02EPT020	1,000 ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	69,34
	%01UH	6,000 %	Costes Indirectos	669,48
		6,000 %	Costes indirectos	709,65
			<b>Precio total por ud .....</b>	<b>752,23</b>
2.5	02.11	ud	<b>Pozo de registro completo ejecutado "In situ", con HM-30/B/20/I+Qc, de dimensiones 120 cm. de diámetro interior, 3.50 m. de altura útil interior y espesores de paredes y solera de 25cm, con encofrado metálico a doble cara mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 50 cm. de altura como brocal para 20 posturas, con tapa de cerramiento de fundición dúctil, articulada, acerrojada y junta de elastómero, de DN 600 mm. Peso mínimo marco más tapa de 95 Kg. carga rotura D 400, fabricado según la norma EN 124. Incluso suministro y colocación de pates de acero galvanizado, formación de canal en el fondo, pintado interior de pozo para impermeabilización y relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo. Totalmente terminado.</b>	
	O01OA030	7,500 h	Oficial Primera	13,13
	O01OA060	4,500 h	Peón especializado	11,13
	M05EN020	2,000 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	44,12
	P01HM010	4,600 m3	Hormigón HM-30/B/20/I+Qc central	57,45
	M13EF250	0,155 m	Encof. met. anillo pozo D=120 cm	809,13
	M13EF200	0,050 ud	Enco. met. cono pozo (120/60-50)	323,65
	P02EPW010	10,000 ud	Pates acero galvanizado 30x25	3,15
	P02EPT020	1,000 ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	69,34
	%01UH	6,000 %	Costes Indirectos	743,52
		6,000 %	Costes indirectos	788,13
			<b>Precio total por ud .....</b>	<b>835,42</b>
2.6	02.13	ud	<b>Entronque de colector proyectado con pozo de red existente.</b>	
	P27EH042	1,000 ud	Entronque en poo de registro existente	588,35
	%01UH	6,000 %	Costes Indirectos	588,35
		6,000 %	Costes indirectos	623,65
			<b>Precio total por ud .....</b>	<b>661,07</b>
2.7	02.22	MI	<b>Inspección por video cámara de la red de saneamiento/pluviales con p.p. de informe de resultados y documentación visual.</b>	
	P27EH043	1,000 ml	Inspección por video camara red de sane...	1,89
	%01UH	6,000 %	Costes Indirectos	1,89
		6,000 %	Costes indirectos	2,00
			<b>Precio total por MI .....</b>	<b>2,12</b>

## Anejo de justificación de precios

N°	Código	Ud	Descripción	Total
2.8	02.24	ud	<b>Acometida de saneamiento a vivienda realizada con tubería de PVC Ø 200 mm., SN4 color teja compacta, junta elastomérica Ø 210 mm., para unión a tubería de saneamiento, arqueta junto vivienda de PVC de diámetro interior Ø 315 mm., con entrada y salida de Ø 200 mm., regulable en altura mediante tubo de PVC corrugado de Ø 315 mm., incluso tapa y cerco de fundición. Totalmente terminada.</b>	
		O01OA030	3,388 h Oficial Primera	13,13
		O01OA070	3,388 h Peón ordinario	10,77
		O01OB170	1,882 h Oficial 1ª fontanero calefactor	13,13
		MTPP157	6,000 ML Tubería PVC Ø 200 mm., saneamiento c...	7,76
		P01AA020	1,200 m3 Arena de río 0/6 mm.	12,34
		M05EN020	4,500 h Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	44,12
		P02CVW010	0,050 kg Lubricante tubos PVC j.elástica	7,25
		P27EH045	1,000 Ud Arqueta PVC Ø interior 315 mm., con ent...	71,50
		P02EPT021	1,000 ud Cerco/tapa FD de 40x40 para acometida ...	25,39
		02.17.01	1,000 ML TUBERIA DE PVC CORRUGADA DOBL...	26,67
		%01UH	6,000 % Costes Indirectos	489,51
			6,000 % Costes indirectos	518,88
			<b>Precio total por ud .....</b>	<b>550,01</b>
2.9	U49061	MI	<b>Cuneta triangular revestida de hormigón fck 15 N/mm2, tamaño máx.árido 40mm, de 10cm de espesor, taludes 1/1-1/1 y 60cm de profundidad.</b>	
		O01OA030	1,533 h Oficial Primera	13,13
		O01OA070	1,532 h Peón ordinario	10,77
		P01HM010	0,134 m3 Hormigón HM-30/B/20/I+Qc central	57,45
		T47127	1,340 M2 Encofr./desencofr.cimient.sole	4,80
		T47001	0,100 H Retroexcavadora s/neumáticos	23,65
		%	3,000 % Medios auxiliares	53,13
			6,000 % Costes indirectos	54,72
			<b>Precio total por MI .....</b>	<b>58,00</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>3 REPOSICIÓN SERVICIOS AFECTADOS</b>				
<b>3.1 CANALIZACION DE RIEGO</b>				
3.1.1	E03CAE050	MI	<b>Tubería enterrada de hormigón en masa de enchufe campana, con junta de goma, de 40 cm. de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río 10 cm. espesor, incluida la excavación y el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.</b>	
	O01OA030	0,903 h	Oficial Primera	13,13
	O01OA060	0,903 h	Peón especializado	11,13
	P02TE050	1,000 m.	Tube san.HM E-C 6000 kg.D=40	15,75
	P01AF030	2,200 t.	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75%	4,25
	P01AA020	0,095 m3	Arena de río 0/6 mm.	12,34
	M07CB020M	0,030 h	Camión basculante 4x4 14 t.	36,77
	M07N080M	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	0,68
	M05EN030	0,020 h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	42,30
		6,000 %	Costes indirectos	50,81
			<b>Precio total por MI .....</b>	<b>53,86</b>
3.1.2	01.15	m3	<b>Losa de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qc, en protección de tuberías, puesto en obra, totalmente terminada.</b>	
	O01OA030	0,300 h	Oficial Primera	13,13
	O01OA070	0,300 h	Peón ordinario	10,77
	P01HM010	1,000 m3	Hormigón HM-30/B/20/I+Qc central	57,45
		6,000 %	Costes indirectos	64,62
			<b>Precio total por m3 .....</b>	<b>68,50</b>
3.1.3	01.19	m2	<b>Mallazo electrosoldado de Ø 10 mm., en cuadrícula 10 x 10, cortado a la anchura de la zanja. Totalmente colocado y calzado.</b>	
	P03AC209	1,000 m2	Mallazo Ø 10 cuadrícula 10x10	2,10
	O01OB030	0,050 h	Oficial 1ª ferralla	13,13
	O01OB040	0,100 h	Ayudante ferralla	11,82
		6,000 %	Costes indirectos	3,94
			<b>Precio total por m2 .....</b>	<b>4,18</b>
<b>3.2 AGUA POTABLE</b>				
3.2.1	03.03.03	MI	<b>Tubería de Polietileno de Alta Densidad de 110 mm de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p de junta de soldadura a tope colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.</b>	
	O01OA030	0,160 h	Oficial Primera	13,13
	O01OA070	0,160 h	Peón ordinario	10,77
	O01OB170	0,090 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,13
	P26TUE020	1,000 m	Tuberia de PEAD Ø 110mm y 16 Atms.	12,87
	P01AA020	0,160 m3	Arena de río 0/6 mm.	12,34
	M05EN020	0,050 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	44,12
	P02CVW010	0,002 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,25
	%01UH	6,000 %	Costes Indirectos	22,06
		6,000 %	Costes indirectos	23,38
			<b>Precio total por MI .....</b>	<b>24,78</b>

### 3.3 SEÑALIZACIÓN

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
3.3.1	03.05.01	<b>MI</b>	<b>Marca vial reflexiva continua, blanca, con pintura acrílica de 10 cm. de ancho, realmente pintada, incluso premarcaje.</b>			
		O01OA030	0,005 h	Oficial Primera	13,13	0,07
		O01OA070	0,005 h	Peón ordinario	10,77	0,05
		M07AC020	0,005 h	Dumper convencional 2.000 kg.	2,45	0,01
		P27EH010	0,072 kg	Pintura marca vial acrílica bl. y roja	6,30	0,45
		P27EH040	0,005 kg	Microesferas vidrio marca vial	2,52	0,01
		%01UH	6,000 %	Costes Indirectos	0,59	0,04
			6,000 %	Costes indirectos	0,63	0,04
				<b>Precio total por MI .....</b>		<b>0,67</b>
3.3.2	03.05.03	<b>m2</b>	<b>Pintura reflexiva blanca acrílica en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.</b>			
		O01OA030	0,194 h	Oficial Primera	13,13	2,55
		O01OA070	0,194 h	Peón ordinario	10,77	2,09
		M07AC020	0,015 h	Dumper convencional 2.000 kg.	2,45	0,04
		M08B020	0,015 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	3,97	0,06
		M11SP010	0,200 h	Equipo pintabanda autopro. 22 l.	13,51	2,70
		P27EH010	0,900 kg	Pintura marca vial acrílica bl. y roja	6,30	5,67
		P27EH040	0,500 kg	Microesferas vidrio marca vial	2,52	1,26
		%01UH	6,000 %	Costes Indirectos	14,37	0,86
			6,000 %	Costes indirectos	15,23	0,91
				<b>Precio total por m2 .....</b>		<b>16,14</b>
				<b>3.4 SERVICIOS GENERALES</b>		
3.4.1	03.06.01	<b>ud</b>	<b>Cruce de acometidas particulares de saneamiento bajo servicios generales existentes en acera, incluso p.p. de medios auxiliares, obra civil necesaria y reposición de canalizaciones o conducciones dañadas. Totalmente terminado.</b>			
		O01OA030	4,000 h	Oficial Primera	13,13	52,52
		O01OA060	4,000 h	Peón especializado	11,13	44,52
		M06MR230	0,250 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	9,65	2,41
		M05RN020	0,500 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	34,66	17,33
		M07CB0201	1,000 ud	Reposicion material servicio afectado	94,55	94,55
		%01UH	6,000 %	Costes Indirectos	211,33	12,68
			6,000 %	Costes indirectos	224,01	13,44
				<b>Precio total por ud .....</b>		<b>237,45</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
<b>4 REPOSICIÓN DE FIRMES</b>					
4.1	04.01	m2	<b>Fresado (por cm.) de firme de mezcla bituminosa en caliente en sección completa o semicalzada, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o lugar de empleo.</b>		
	O01OA020	0,001 h	Capataz	18,73	0,02
	O01OA070	0,002 h	Peón ordinario	10,77	0,02
	M05FP020	0,030 h	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm.	157,86	4,74
	M07AC010	0,002 h	Dumper convencional 1.500 kg.	4,41	0,01
	M08B020	0,002 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	3,97	0,01
	M07CB020M	0,002 h	Camión basculante 4x4 14 t.	36,77	0,07
		6,000 %	Costes indirectos	4,87	0,29
			<b>Precio total por m2 .....</b>		<b>5,16</b>
4.2	04.02	m2	<b>Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,25 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.</b>		
	O01OA070	0,004 h	Peón ordinario	10,77	0,04
	M08B020	0,004 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	3,97	0,02
	M08CB010	0,004 h	Camión sist.bitum.c/lanza 10.000 l.	27,48	0,11
	P01PL130	0,250 kg	Emulsión asfáltica ECR-1	0,22	0,06
		6,000 %	Costes indirectos	0,23	0,01
			<b>Precio total por m2 .....</b>		<b>0,24</b>
4.3	04.05	t	<b>Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 SURF S en capa de rodadura, con áridos porfídicos con desgaste de los Ángeles &lt; 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación al 97% del ensayo Marshall.</b>		
	O01OA010	0,015 h	Encargado	20,35	0,31
	O01OA030	0,015 h	Oficial Primera	13,13	0,20
	O01OA070	0,040 h	Peón ordinario	10,77	0,43
	M05PN010	0,015 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	44,91	0,67
	M03MC110	0,015 h	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	262,87	3,94
	M07CB020M	0,015 h	Camión basculante 4x4 14 t.	36,77	0,55
	M08EA100	0,015 h	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	67,79	1,02
	M08RT050	0,015 h	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	43,02	0,65
	M08RV020	0,015 h	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	45,81	0,69
	M08CA110	0,003 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	27,74	0,08
	M07W030	40,000 t	km transporte aglomerado	0,11	4,40
	M07Z110	1,000 ud	Desplazamiento equipo 5000 t. MBC	0,91	0,91
	P01PC010	8,000 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,25	2,00
	P01AF250	0,550 t	Árido porfídico machaqueo 0/6 D.A.<20	18,91	10,40
	P01AF260	0,300 t	Árido porfídico machaqueo 6/12 D.A.<20	18,91	5,67
	P01AF270	0,100 t	Árido porfídico machaqueo 12/18 D.A.<20	18,91	1,89
	548	0,045 t	Betún B 60/70 a pie de planta	309,93	13,95
		6,000 %	Costes indirectos	47,76	2,87
			<b>Precio total por t .....</b>		<b>50,63</b>

---

## Anejo de justificación de precios

---

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>5 GESTION DE RESIDUOS</b>				
5.1	P27EH041	ud	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	
			Sin descomposición	2.435,32
		6,000 %	Costes indirectos	2.435,32 0,00
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>2.435,32</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>6 SEGURIDAD Y SALUD</b>				
6.1	P27EH044	ud	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	
			Sin descomposición	4.000,00
		6,000 %	Costes indirectos	4.000,00 0,00
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>4.000,00</b>

---

## **ANEJO Nº9.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

---

---

**DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA.**

---

## ÍNDICE DE DOCUMENTOS:

### **DOCUMENTO Nº1.- MEMORIA.**

<b>1.1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO.....</b>	<b>4</b>
1.1.1.- Encargo.....	4
1.1.2.- Objetivos.....	4
1.1.3.- Justificación.....	5
<b>1.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....</b>	<b>5</b>
1.2.1.- Descripción de la Obra y Situación.....	5
1.2.2.- Características Climatológicas.....	5
1.2.3.- Plazo de Ejecución y Mano de Obra.....	5
1.2.4.- Características especiales en materia de seguridad.....	6
<b>1.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES.....</b>	<b>13</b>
1.3.1.- Riesgos Principales en la Zona de Trabajo.....	13
1.3.2.- Riesgos de Daños a Terceros.....	13
1.3.3.- Riesgos fuera del Área de Trabajo.....	14
<b>1.4.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....</b>	<b>17</b>
<b>1.5.- SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES.....</b>	<b>17</b>
1.5.1.- Instalaciones Médicas.....	17
1.5.2.- Instalaciones de Higiene y Bienestar.....	18
<b>1.6.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....</b>	<b>18</b>
<b>1.7.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE ESTUDIO.....</b>	<b>18</b>
<b>1.8.- ABONO DE LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.....</b>	<b>18</b>
<b>1.9.- PRESUPUESTOS.....</b>	<b>19</b>
<b>1.10.- CONCLUSIÓN.....</b>	<b>19</b>

### **ANEJOS A LA MEMORIA:**

<b>ANEJO Nº 1.- NORMATIVA VIGENTE.....</b>	<b>20</b>
<b>ANEJO Nº 2.- DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES TAJOS.....</b>	<b>24</b>
<b>ANEJO Nº 3.- RIESGOS Y SU PREVENCIÓN.....</b>	<b>31</b>

### **DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS.**

### **DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE CONDICIONES.**

### **DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO.**

---

## **DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA.**

### **1.1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO.**

#### **1.1.1.- Encargo.**

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, publicado en el BOE nº 256 de 25/10/97, por el que se adapta a la normativa española, la Directiva de la comunidad Europea, 92/57/CEE de 24 de Junio, y el que se establecen las disposiciones mínimas sobre Seguridad y Salud. Con lo estipulado en el CAP.-II, ART.-5., del mencionado R.D., el promotor **La empresa mixta concesionaria del suministro municipal de aguas del Excmo. Ayuntamiento de Lorca**, encarga al Ingeniero que suscribe la redacción del presente Estudio de Seguridad y Salud.

#### **1.1.2.- Objetivos.**

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

Servirá para dar las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa de la obra, de acuerdo con el real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud.

Con la elaboración de este proyecto de Seguridad y su aplicación, se pretenden conseguir los siguientes objetivos:

- Establecer unas Normas de actuación basadas en el estudio de las características propias de las obras encaminadas a eliminar los riesgos técnicos derivados de los trabajos que se han de realizar y de las actuaciones humanas peligrosas, con el fin principal de reducir el número de accidentes y sus consecuencias.
- Crear la organización necesaria y dictar las Normas particulares que hagan aplicables en la práctica las disposiciones Legales de carácter general existentes en materia de Seguridad y Salud.
- Dar cumplimiento a lo exigido en las Instrucciones y Normas sobre Seguridad y Salud Laboral.

### **1.1.3.- Justificación.**

De acuerdo con el Art.- 41 del Cap. II, del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, se establece la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo, en los proyectos de edificación y obras públicas, cuando cumplan alguno de los supuestos siguientes:

- a) Tener presupuesto de ejecución por contrata igual o superior a SETENTA Y CINCO MILLONES de pesetas.
- b) Que el la duración estimada sea superior a 30 días laborables.
- c) Que el volumen de mano de obra, entendiendo por tal, la suma de los días de trabajo del total de trabajadores de la obra sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

## **1.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.**

### **1.2.1.- Descripción de la Obra y Situación.**

La obra objeto del presente estudio como se puede consultar en los pertinentes documentos del proyecto consisten en el “**COLECTOR DE LO SANEAMIENTO SAN JULIÁN, T.M. DE LORCA (MURCIA)**”.

El Proyecto define, la realización de las obras de infraestructura necesarias, con el fin de instalar el saneamiento de las aguas residuales en una Pedanía de Lorca, de acuerdo con las PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PRESENTE PROYECTO, y con ajuste a las NORMATIVAS VIGENTES PARA TAL EFECTO.

Las obras e instalaciones objeto de este proyecto se realizarán junto a la carretera antigua N-340A, T.M. de Lorca (Murcia).

### **1.2.2.- Características Climatológicas.**

Las condiciones meteorológicas de la zona son típicas de un clima mediterráneo.

Las temperaturas, tanto en invierno como en verano, son suaves, existiendo una humedad relativa alta.

### **1.2.3.- Plazo de Ejecución y Mano de Obra.**

#### **- Plazo de ejecución.**

El plazo de ejecución previsto es de 3 meses, si bien este plazo se podrá sectorizar en función de las fases en que se pueda dividir la obra.

- Personal previsto.

El número de trabajadores que prevé es aproximadamente de unos 10 trabajadores, en el momento de máximo trabajo, pudiéndose cifrar la media del resto del plazo en unos 7.

**1.2.4.- Características especiales en materia de seguridad.**

A.- Unidades Constructivas que Componen la Obra.

**1.- Movimiento de tierras.**

**1.2.5.- Análisis de las Fases de Trabajo Peligrosas y Precauciones con Relación a los Riegos.**

En base a las unidades constructivas en las que hemos dividido el proyecto podemos agrupar las actividades comunes y distinguir las siguientes operaciones y riesgos.

**Demoliciones, zanjas y Movimiento de Tierras.**

La realización de estas unidades supone:

- Excavaciones, carga y descarga.
- El transporte e izado de materiales.
- Empleo de maquinaria pesada.
- Trabajos y desplazamientos de personas en altura, sobre andamios y pasarelas provisionales.
- Empleo de herramientas mecánicas, eléctricas y neumáticas.

Las condiciones de ejecución de estos trabajos y el empleo de los medios materiales y humanos necesarios para realizarlos, hacen previsibles los riesgos siguientes:

- Caída de materiales durante el izado por:

- 1.- Defectuoso embragado de las piezas a izar.
- 2.- Fallo de los medios de elevación, por sobrecarga o defectos de funcionamiento.
- 3.- Fallo de terreno sobre el que se apoyan la maquinaria.
- 4.- Caída de las piezas, a demoler.
- 5.- Por colisiones con otros elementos, interpuestos en la trayectoria de la maquinaria, o materiales.
- 6.- Por órdenes confusas o incorrectas.
- 7.- Por interferencias entre radio-teléfonos.
- 8.- Fallo de la coordinación en maniobras combinadas.
- 9.- Por espacios estrechos.

- Caída de personas desde altura por:

- 1.- Desplazamiento sobre obra en ruinas, vigas, tubos o pasarelas sin protección.
- 2.- Trabajos sobre andamios mal contruidos o carentes de protección.
- 3.- Por trabajos sobre muros y paredes en ruina.
- 4.- Por fallos del terreno junto a zanjas.
- 5.- Por rotura de andamios o pasarelas a causa de sobre carga.
- 6.- Por ser desplazados por movimientos imprevistos de cargas suspendidas debidos a falsas maniobras.
- 7.- Por desplazamientos por escaleras defectuosamente.
- 8.- Por no utilizar los medios individuales de protección.
- 9.- Por accesos deficientes sin protección.
- 10.- Por carencia de protección.

- Golpes, caída de personas o de materiales por:

- 1.- Falta de iluminación artificial a lugares de paso muy oscuros.
- 2.- Abandono de materiales y herramientas en zanjas o sobre vigas, pasarelas y andamios.
- 3.- Rotura de herramientas, mangos, etc.

- Golpes y cortes por:

- 1.- Manejo de herramientas manuales y mecánicas.
- 2.- Proyección de partículas desprendidas por las maquinas de arranque de material o de herramientas defectuosas.

- Atropellos por maquinas o vehículos.

- Agravamientos.

- Ruidos y/o vibraciones.

- Polvo.

- Intoxicaciones por:

- 1.- Polvo producido por las demoliciones y excavaciones.
- 2.- Roturas de redes de gas, en las demoliciones.
- 3.- Inhalaciones de gases procedentes del saneamiento u otros orígenes.

---

## Instalación de las Conducciones de todo tipo.

La realización de estas unidades de obra supone:

- 1.- Descarga.
- 2.- El transporte e izado de materiales.
- 3.- Empleo de maquinaria pesada.
- 4.- El Empleo de grúas, retroexcavadoras y cabrestantes como medios de elevación.
- 5.- Empleo de maquinaria específica.
- 6.- Trabajos y desplazamientos de personas en, y junto a zanjas.
- 7.- Empleo de herramientas mecánicas, eléctricas y neumáticas.
- 8.- Trabajos de soldadura eléctrica.
- 9.- Empleo de trácteles, barras y palancas, para el acoplamiento de tubos.
- 10.- Apriete de tornillos y comprobación de par.
- 11.- Pintura.

Las condiciones de ejecución de estos trabajos y el empleo de los medios materiales y humanos necesarios para realizarlos, hacen previsibles los riesgos siguientes:

- Caída de materiales durante el transporte, y en obra por:

- 1.- Mala colocación de la carga, tanto en acopios como junto a los tajos.
- 2.- Sujeción insuficiente o mal efectuada.
- 3.- Vehículo de deficientes condiciones de funcionamiento.
- 4.- Pistas en mal estado.
- 5.- Conducción imprudente.

- Caída de materiales durante el izado por:

- 1.- Roturas de eslingas por sobrecarga o mal estado de conservación.
- 2.- Defectuosos embragado de las piezas e izar.
- 3.- fallo de los medios de elevación, por sobrecarga o defectos de funcionamiento.
- 4.- Fallo del terreno sobre el que se apoyan las grúas o maquinas excavadoras.
- 5.- Fallo del anclaje en caso de sobrestantes.
- 6.- Trabajar las piezas que se están izando con obstáculos interpuestos en el camino que han de recorrer.
- 7.- Riesgos derivados de la necesidad de efectuar maniobras en las cuales el operador de la maquina no ve el recorrido de la pieza que esta izando.
- 8.- Por órdenes confusas o incorrectas.
- 9.- Por interferencias entre radio-teléfonos.
- 10.- Por fallos de las suspensiones provisionales.
- 11.- Defectuosa situación de cáncamos.

- 
- 12.- Fallo de anclaje de los cabrestantes.
  - 13.- Fallo de la coordinación en maniobras combinadas.
  - 14.- Por trabar las piezas al tener que introducirlas por espacios estrechos.
- Caída y vuelco de maquinaria por:
- 1.- Desplazamiento sobre vigas, tubos o pasarelas sin protección.
  - 2.- Trabajos sobre andamios mal contruidos o carentes de protección.
  - 3.- Por rotura de andamios o pasarelas a causa de sobrecarga.
  - 4.- Por existencia de huecos al vacío carentes de protección.
  - 5.- Por ser desplazados por movimientos imprevistos de cargas suspendidas debido a falsas maniobras.
  - 6.- Por desplazamientos por escaleras defectuosas.
  - 7.- Por no utilizar los medios individuales de protección.
  - 8.- Por accesos deficientes sin protección.
  - 9.- Por carencia de protección.
- Golpes, caída de personas a de materiales por:
- 1.- Falta de iluminación artificial en lugares de paso de trabajo.
  - 2.- Deslumbramientos por situaciones defectuosas de los puntos de luz.
  - 3.- Almacenamiento defectuoso de materiales en plataformas elevadas, o junto a zanjas, y pozos.
  - 4.- Abandono de materiales y herramientas sobre tubos, pasarelas y andamios.
  - 5.- Rotura de herramientas, mangos, etc.
- Electrocción por:
- 1.- Empleo en zonas muy conductoras de herramientas eléctricas carentes de los adecuados sistemas de protección contra contactos.
  - 2.- Falta de protección reglamentaria o mal funcionamiento de las mismas.
  - 3.- Existencia de conductores con defectos de aislamiento.
  - 4.- Iluminación a tensiones prohibidas.
  - 5.- Manipulación de cuadros y maquinas eléctricas bajo tensión.
  - 6.- Manipulación de instalaciones y maquinas eléctricas por personal no cualificado.
- Golpes y cortes por:
- 1.- Manejo de herramientas manuales y mecánicas.
  - 2.- Proyección de partículas desprendidas por las maquinas de arranque, o corte de material o de herramientas defectuosas.
  - 3.- Cortes con discos abrasivos.

- Quemaduras por:

- 1.- Electrocuciiones.
- 2.- Radiaciones de soldadura.
- 3.- Manejo de sopletes y otras fuentes de llama.

- Golpes, caídas de materiales o personal por:

- 1.- Rotura de cables o cadenas de trácteles o pull-lifts sometidos a sobrecarga.
- 2.- Fallo del mecanismo por falta de mantenimiento apropiado.

- Atropellos por maquinas o vehículos.

- Agravamientos.

#### **Obras de Fábrica, Pozos de Registro, Pavimentaciones, etc.**

La realización de estas unidades supone:

- 1.- Descarga.
- 2.- El transporte e izado de materiales.
- 3.- El empleo de grúas y cabrestantes como medios de elevación.
- 4.- Empleo de maquinaria pesada y específica.
- 5.- Trabajos y desplazamientos de personas en altura sobre andamios y pasarelas provisionales.
- 6.- Trabajos sobre superficies muy conductoras de la electricidad.
- 7.- Empleo de herramientas mecánicas, eléctricas y neumáticas.
- 8.- Trabajos de soldadura eléctrica.
- 9.- Apriete de tornillos y comprobación de par.
- 10.- Pintura.

Las condiciones de ejecución de estos trabajos y el empleo de los medios materiales y humanos necesarios para realizarlos, hacen previsibles los riesgos siguientes:

- Caída de materiales durante el transporte en obra por:

- 1.- Mala colocación de la carga.
- 2.- Sujeción insuficiente o mal efectuada.
- 3.- Vehículo de deficientes condiciones de funcionamiento.
- 4.- Pistas en mal estado.
- 5.- Conducción imprudente.

- Caída de materiales durante el izado por:

- 1.- Rotura de eslingas por sobrecarga o mal estado de conservación.
- 2.- Defectuoso embragado de las piezas a izar.
- 3.- Fallo de los medios de elevación, por sobrecarga o defectos de funcionamiento.
- 4.- Fallo de terreno sobre el que se apoya la maquinaria.
- 5.- Fallo de anclaje en caso de sobrestantes.
  
- 6.- Trabajar las piezas que se están izando con obstáculos interpuestos en el camino que han de recorrer.
- 7.- Riesgos derivados de la necesidad de efectuar maniobras en las cuales el operados de la maquina no ve el recorrido de la pieza que esta izando.
- 8.- Por órdenes confusas o incorrectas.
- 9.- Por interferencias entre radio-teléfonos.
- 10.- Por fallos de las suspensiones provisionales.
- 11.- Defectuosa situación de cáncamos.
- 12.- Fallo de anclaje de los cabrestantes.
- 13.- Fallo de la coordinación en maniobras combinadas.
- 14.- Por trabar las piezas al tener que introducirlas por espacios estrechos.

- Caída y vuelco de grúas por:

- 1.- Sobrecarga.
- 2.- Inconsistencia o mala nivelación del terreno sobre el que se asienta la grúa.
- 3.- Choques con otras grúas u obstáculos existentes en su radio de acción.
- 4.- Choques por efectuar maniobras en condiciones de visibilidad insuficiente.
- 5.- Por falsas maniobras debidas a órdenes erróneas o dadas por más de una persona.
- 6.- Por manejo imprudente.

- Caída de personas desde altura por:

- 1.- Desplazamiento sobre vigas, tubos o pasarelas sin protección.
- 2.- Trabajos sobre andamios mal contruidos o carentes de protección.
- 3.- Por rotura de andamios o pasarelas a causa de sobrecarga.
- 4.- Por existencia de huecos al vacío carentes de protección.
- 5.- Por ser desplazados por movimientos imprevistos de cargas suspendidas debidos a falsas maniobras.
- 6.- Por desplazamientos por escaleras defectuosas.
- 7.- Por no utilizar los medios individuales de protección.
- 8.- Por accesos deficientes sin protección.
- 9.- Por carencia de protección.

- Golpes, caída de personas o de materiales por:

- 1.- Falta de iluminación artificial o lugares de paso muy oscuros.
- 2.- Deslumbramientos por situaciones defectuosas de los puntos de luz.
- 3.- Almacenamiento defectuoso de materiales en plataformas elevadas.
- 4.- Abandono de materiales y herramientas sobre vigas, pasarelas y andamios.
- 5.- Rotura de herramientas, mangos, etc.

- Electrocutación por:

- 1.- Empleo en zonas muy conductoras de herramientas eléctricas carentes de los adecuados sistemas de protección contra contactos.
- 2.- Falta de protección reglamentaria o mal funcionamiento de las mismas.
- 3.- Existencia de conductores con defectos de aislamiento.
- 4.- Iluminación a tensiones prohibidas.
- 5.- Manipulación de cuadros y maquinas eléctricas bajo tensión.
- 6.- Manipulación de instalaciones y maquinas eléctricas por personal no cualificado.

- Golpes y cortes por:

- 1.- Manejo de herramientas manuales y mecánicas.
- 2.- Proyección de partículas desprendidas por las maquinas de arranque de material o de herramientas defectuosas.

- Quemaduras por:

- 1.- Radiaciones de soldadura.
- 2.- Manejo de sopletes y otras fuentes de llama.

- Incendios por:

- 1.- Existencia de lonas, plataformas de madera u otros materiales combustibles en las proximidades de tajos donde se efectúen trabajos de soldadura u oxicorte.
- 2.- Fugas de gases inflamables.
- 3.- Existencia de estufas de llama abierta.

- Golpes, caídas de materiales o personal por:

- 1.- Rotura de cables o cadenas de trácteles, o pull-lifts sometidos a sobrecarga.
- 2.- Fallo de mecanismo por falta de mantenimiento apropiado.

- Atropellos por maquinarias o vehículos.
- Ruidos y/o vibraciones.
- Polvo.
- Derrotaseis por cemento.

### **1.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES.**

#### **1.3.1.- Riesgos Principales en la Zona de Trabajo.**

Como resumen indicamos a continuación los riesgos principales que pueden aparecer en las zonas de trabajo y que son los siguientes:

- Riesgos de trabajos en niveles superpuestos.
- Riesgos por interferencia con otras obras.
- Riesgos por caída de personal desde altura.
- Riesgos por caída de objetos.
- Riesgos por fallos del terreno.
- Riesgos en los desplazamientos verticales.
- Riesgos por falta de iluminación.
- Riesgos eléctricos.
- Riesgos por huecos en vacío.

La prevención de los mismos se efectuara conforme a lo dispuesto en este estudio y en particular en lo referente al Pliego de Cláusulas Particulares.

Adoptándose la disposición definitiva según los equipos y medios de que disponga el adjudicatario está obligado a la elaboración de un Plan de Seguridad e Higiene según su propio sistema de ejecución en el que se evalúen la eficacia de las medidas preventivas y protecciones, evaluando su eficacia respecto a la aquí recogidas y en especial cuando se propongan medidas alternativas.

#### **1.3.2.- Riesgos de Daños a Terceros.**

Que se derivan de la circulación de los vehículos de transporte de tierras por carreteras públicas, así como los derivados de la posibilidad de proyección de materiales sobre personas y vehículos, como consecuencia de posibles voladuras.

En evitaron de posibles accidentes a terceros, se colocaran las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en las calles de acceso a las distancias reglamentarias del entronque con la urbanización.

Se indicara de acuerdo con la normativa vigente el cruce de las calles de la urbanización con la carretera, tomándose las adecuadas medidas de seguridad.

Se indicaran los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose, en su caso, los crecimientos necesarios. Si alguna zona pudiera ser afectada por derrumbes, en las demoliciones, y por maquinaria de obra en la realización de algún tajo, se establecerá el oportuno servicio de interrupción del tránsito, así como las señales de aviso y advertencia que sean precisas.

### **1.3.3.- Riesgos fuera del Área de Trabajo.**

En este punto establecemos las normas de actuación para aquellos aspectos que superan el ámbito del área de trabajo pero que son fundamentales en la prevención y evitación de accidentes.

Pueden resumirse en dos capítulos:

- Actuación sobre el factor técnico.
- Actuación sobre el factor humano.

#### **1.3.3.1.- Actuación sobre el factor técnico.**

##### **1.3.3.1.1.- Protecciones individuales.**

Todos los trabajos sin exclusión de especialidades categorías están obligados a utilizar y conservar las prendas de protección individuales que sean de aplicación al trabajo que se haya de realizar.

El Adjudicatario, entregara a su personal todos los medios de protección individual necesaria, reponiéndolos en caso de deterioro, la utilización de estos medios será exigida por los mandos de obra y por los vigilantes de seguridad, tomándose las pertinentes medidas disciplinarias en caso necesario.

El personal estará informado de la obligación del uso de estos medios y de cuales ha de emplear en cada momento, a través de las indicaciones de los mandos y vigilantes de seguridad.

Las protecciones individuales en principio previstas son:

- Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluidos los visitantes.
- Monos o buzos, no tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial.
- Prendas reflectantes.
- Botas de seguridad de lona (clase III).

- Botas de seguridad de cuero (clase III).
- Botas impermeables al agua y humedad.
- Botas dialécticas.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Guantes de soldador.
- Guantes dieléctricos.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Cinturón de seguridad de caída.
- Cinturón antivibratorio.
- Mascarillas antipolvo.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Pantalla de seguridad para soldador eléctrico.
- Polainas de soldador.
- Manguitos de cuero.
- Mandiles de cuero.
- Trajes de agua.
- Gafas soldadura autógena.

#### 1.3.3.1.2.- Protecciones colectivas.

La evitación de riesgos no se conseguirá únicamente con la adecuada planificación y ejecución de los trabajos, con el empleo de medios, materiales adecuados y de protección individuales. Es necesario además, adoptar medidas y elementos protectores de carácter colectivo. Estas protecciones consistirán en:

Señalizaciones de peligro, señalizaciones de zonas inseguras, pasarelas para acceso a los tajos, andamios, zonas de paso protegidas, sistemas adecuados de iluminación.

Las protecciones colectivas en un principio previstas son:

- Redes o telas metálicas de protección para desprendimiento localizados.
- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria.
- Barandillas.
- Señales de tráfico.
- Pórticos protectores de líneas eléctricas.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Jalones de señalización.
- Soportes y anclajes de redes.

- Tubo de sujeción cinturón de seguridad.
- Anclajes para tubo.
- Extintores.
- Interruptores diferenciales.
- Tomas de tierra.
- Válvulas antirretroceso en soldador.
- Riesgos.

#### *1.3.3.1.3.- Puesta en obra de los elementos de protección.*

En la planificación de obra se ha hecho previsión de las necesidades de protecciones individuales y colectivas a fin de disponer en el almacén de obra de la cantidad y clase que requiera la carga de personal y la fase de montaje.

#### *1.3.3.1.4.- Revisiones de los elementos de protección.*

El servicio de seguridad se encargara de revisar el estado de los elementos de protección individuales y colectivos, y ordenara la inmediata sustitución o reparación en caso de deterioro.

#### 1.3.3.2.- Actuación sobre el Factor Humano.

##### *1.3.3.2.1.- Selección y admisión del personal.*

Todos los mandos tienen experiencia en la ejecución de obras similares, así como también el personal obrero fijo de plantilla. En la contratación del personal eventual se seleccionaran con preferencia aquellos que tengan experiencia en montajes, y se dará primordial importancia que reúnan las condiciones físicas y psíquicas necesarias para este tipo de trabajo.

Se atenderá a lo establecido en el Plan de Medicina y Seguridad, relativo a Reconocimientos, siendo por lo tanto necesario que antes de la incorporación al trabajo, se realice el pertinente reconocimiento médico que permita la declaración de Apto para toda clase de trabajo, o por el contrario la de No Apto.

##### *1.3.3.2.2.- Formación y factores humanos.*

En la formación del personal se actuara en dos campos:

- Por medio de Cursos de Seguridad y charlas de mentalización.
- Por medio de Normas o instrucciones relativas al puesto de trabajo.

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Se impartirá formación en materia de seguridad e higiene en el trabajo, al personal de la obra eligiendo al personal mas cualificado, se impartirán cursillos con socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

#### **1.4.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.**

- Botiquines.

Los botiquines contendrán el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- Asistencia a accidentados.

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

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

- Reconocimiento Médico.

Como ya hemos dicho, todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el periodo de un año.

Si el suministro de agua potable para el personal no se toma de la red municipal de distribución, sino de fuentes, pozos, etc., en este último caso hay que vigilar su potabilidad. En caso necesario se instalaran aparatos para su cloración.

#### **1.5.- SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES.**

##### **1.5.1.- Instalaciones Médicas.**

Se dispondrá de un local destinado a botiquín central, equipado con el material sanitario y clínico para atender cualquier accidente, y además funciones necesarias para el control de la sanidad en la obra.

Será obligatoria la existencia de un botiquín en el tajo de aquellas zonas de trabajo que estén alejadas del botiquín central, para poder atender pequeñas curas, dotado con el imprescindible material actualizado.

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

#### **1.5.2.- Instalaciones de Higiene y Bienestar.**

No procede.

#### **1.6.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.**

En evitación de posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en la carretera a las distancias reglamentarias del entronque con ella.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a todo personal ajeno a la misma, colocándose, en su caso, los cerramientos necesarios.

Si algún camino o zona pudiera ser afectado por proyecciones de piedra en las voladuras, se establecerá el oportuno servicio de interrupción del tránsito, así como las señales de aviso y advertencia que sean precisas.

#### **1.7.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE ESTUDIO.**

- 1.- MEMORIA.
- 2.- PLANOS.
- 3.- PLIEGO DE CONDICIONES.
- 4.- PRESUPUESTO.

#### **1.8.- ABONO DE LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.**

Se establece proporcional a la obra ejecutada en cada grupo de tajos, y siempre que, a juicio de la Dirección de Obra, se hayan efectivamente adoptado en todo momento las Contratista.

### 1.9.- PRESUPUESTOS.

El Presupuesto Ejecución Material de este estudio de Seguridad y salud se eleva a **CUATRO MIL EUROS.**

### 1.10.- CONCLUSIÓN.

Considerando el presente Estudio de Seguridad y Salud adoptado a la normativa vigente y con suficiente detalle para servir de guía durante la ejecución de las obras, se incluye en el proyecto al cual se refiere para su tramitación conjunta.

Lorca, abril de 2015

Ingeniero de Caminos Canales y Puertos  
Colegiado N°: 29.329

**Fdo. : D. Gregorio García Martínez**

---

**ANEJO Nº 1.- NORMATIVA VIGENTE.**

---

## ANEJO NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

B.O.E. 256 25.10.97 *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Mº de la Presencia.*

OBLIGATORIEDAD DE LA INCLUSIÓN DEL ESTUDIO DE LA SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO EN PROYECTOS DE EDIFICACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS.

Ver disposiciones derogatorias y transitorias del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E. 69 21.03.86 *Real Decreto 555/1986, de 21 de febrero, de la Presidencia del Gobierno.*

B.O.E. 22 25.01.90 *MODIFICACIÓN.*

B.O.E. 38 13.02.90 *Corrección de errores.*

REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN.

B.O.E. 167 15.06.52 *Orden de 20 de Mayo de 1952, del Mº de Trabajo.*

B.O.E. 356 22.12.53 *MODIFICACIÓN.*

B.O.E. 235 01.10.66 *MODIFICACIÓN.*

ANDAMIOS, CAPÍTULOS VII DEL REGLAMENTO GENERAL SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE DE 1940.

B.O.E. 34 03.02.40 *Orden de 31 de Enero de 1940, del Mº de Trabajo; artes 66 a 74.*

CAPÍTULO I, ARTÍCULOS 183-291 DEL CAPÍTULO XVI Y ANEXOS I Y II DE LA ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA.

B.O.E. 213 05.09.70

B.O.E. 216 09.09.70 *Orden de 28 de Agosto de 1970, del Mº de Trabajo, artes. 1 a 4, 183 a 291 y anexos I y II.*

B.O.E. 249 17.10.70 *Corrección de errores.*

ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

Ver disposiciones derogatorias y transitorias de:

- Ley 31/1995, Real Decreto 485/1997, Real Decreto 486/1997, Real Decreto 664/1997, Real Decreto 665/1997, Real Decreto 773/1997 y Real Decreto 1215/1997.

B.O.E. 64 16.03.71  
B.O.E. 65 17.03.71 *Orden de 9 de Marzo de 1971, del Mº de Trabajo.*  
B.O.E. 82 06.04.71 *Corrección de errores.*  
B.O.E. 263 02.11.89 *MODIFICACIÓN.*

MODELO DE LIBRO DE INCIDENCIAS CORRESPONDIENTE A LAS OBRAS EN QUE SEA OBLIGATORIO EL ESTUDIO DE SEGURIDAD E HIGIENE.

B.O.E. 245 13.10.86 *Orden de 20 de Septiembre de 1986, del Mº de Trabajo.*  
B.O.E. 261 31.10.86 *Corrección de errores.*

NUEVOS MODELOS PARA LA NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO E INSTRUCCIONES PARA SU CUMPLIMIENTO Y TRAMITACIÓN.

B.O.E. 311 29.12.87 *Orden de 16 de Diciembre de 1987, del Mº de Trabajo y Seguridad.*

SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE POBLADO.

B.O.E. 224 18.09.87 *Orden de 31 de Agosto de 1987, del Mº de obras Públicas y urbanismo.*

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORABLES.

B.O.E. 269 10.11.95 *Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de la Jefatura del Estado.*

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

B.O.E. 27 31.01.97 *Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*  
B.O.E. 159 04.07.97 *Orden de 27 de Junio de 1997, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

B.O.E. 97 23.04.97 *Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

---

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

B.O.E. 97      23.04.97                      *Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGO, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES.

B.O.E. 97      23.04.97                      *Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN.

B.O.E. 97      23.04.97                      *Real Decreto 488/1997, de 14 de Abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO.

B.O.E. 124     24.05.97                      *Real Decreto 665/1995, de 12 de Mayo, del Mº de la Presidencia.*

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO.

B.O.E. 124     20.05.97                      *Real Decreto 664/1997, de 12 de Mayo, del Mº de la Presencia.*

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

B.O.E. 140     12.06.97                      *Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, del Mº de la Presencia.*

B.O.E. 171     18.07.97                      *Corrección de errores.*

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

B.O.E. 188     07.08.97                      *Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, del Mº de la Presencia.*

---

**ANEJO Nº 2.- DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES TAJOS.**

---

## **1.- DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES TAJOS.**

### **1.1.- Demolición de firme existente.**

La demolición del firme prevista se realiza con medios mecánicos, normalmente con compresores.

El material producto de la demolición será transportado a vertedero.

### **1.2.- Excavaciones generales y en préstamos.**

Se produce a la remoción y retirada del terreno.

El terreno se clasifica, en su caso, a efectos de recepción de la obra en tres categorías, a saber:

- a) Excavación en roca: Comprende la correspondiente a masas de roca, depósitos estratificados y todos los materiales que presenten características de roca maciza, cementados tan sólidamente que únicamente puedan ser excavados mediante uso de explosivos o de escarificadores extraordinariamente pesados con potencia no inferior a 400 C.V.
- b) Excavación en terreno de tránsito: Comprende la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, conglomerados y areniscas poco cementados, y todos aquellos en que para su excavación no se precise el uso de explosivos y sí el de escarificadores profundos y pesados, con potencia superior a 250 C.V.
- c) Excavación en tierra: Corresponde a los materiales no comprendidos en los puntos anteriores.

En todo lo que precede el término roca se usa en sentido geotécnico, como material de elevada compacidad, resistencia y módulo de deformabilidad, y no geológico, como mera acumulación de minerales.

El material removido será cargado en los adecuados vehículos de transporte y retirado a vertedero o a terraplén, en su caso.

El camino de acceso al vertedero se señalizará.

Toda la zona de posible influencia de caída de materiales se acotará con vallas y carteles indicadores de prohibido el acceso, riesgo de caída de materiales. Antes de elevar el volquete, los camiones harán uso de señales acústicas, avisando que se va a proceder a la descarga del material.

Para evitar una aproximación excesiva de los camiones al borde del vertido se colocarán topes consistentes en tablonces de cantos embridados y fijados mediante tochos de redondo suficientemente resistentes.

### **1.3.- Excavaciones y rellenos en zanjas, cimientos y otros espacios restringidos.**

En la excavación en zanja se procederá al vaciado de la misma, y tras las operaciones que sean menester en ella, rellenar el espacio de la misma no ocupado compactando el material. Este relleno se efectuará con arena y zahorra artificial AZ-2", de acuerdo con las condiciones de proyecto.

Las máquinas usadas serán en general zanjadoras o retroexcavadoras.

El material sobrante se llevara a vertedero o terraplén, en su caso.

En cimientos se procederá, tras la excavación general inicial, a la terminación de las superficies con mayor cuidado e incluso a mano. El material retirado será de ordinario transportado a vertedero o terraplén, en su caso.

En todos estos tajos cabe descartar los posibles afloramientos de agua e inestabilidad de los taludes.

### **1.4.- Rellenos.**

Se distinguen, en su caso, tres tipos, los terraplenes, los pedraplenes y los rellenos localizados.

Los terraplenes consisten en la extensión, humectación en su caso y compactación de suelos (geotécnicamente hablando) procedentes de la excavación o de préstamos, en zonas de características tales que permita el uso de maquinaria de elevado rendimiento.

Los materiales deberán reunir las condiciones geotécnicas tales que los habiliten para su uso, según la zona de terraplén donde se utilice.

El material llegará al terraplén en los pertinentes medios de transporte. Tras el vertido se extenderá de ordinario con motoniveladoras.

En función de la relación entre la humedad natural del mismo y la adecuada para la puesta en obra, se desecará o se humectará rociándolo con agua desde un tanque de riego, compactándose a continuación con medios vibrantes, bien remolcados, bien autopulsados.

Los pedraplenes consisten en el extendido y compactación de materiales pétreos idóneos, procedentes de la excavación o de préstamos, de roca.

El área de trabajo será tal que permita el uso de maquinaria de alto rendimiento. Los materiales se cuidarán, en especial en lo tocante a la evolución de sus propiedades sometidos a la intemperie. Se distinguen las siguientes zonas en el cuerpo de pedraplén: cimientado, núcleo y transición. Se puede tener zonas especiales.

El material, acarreado por los adecuados medios de transporte, tras su vertido será extendido con tractores con traíllas o buldózer, y habitualmente regado antes de su compactación medios vibrantes pesados.

Los rellenos localizados no son sino I extensión, desecado o humectación, y compactación de suelos (en sentido geotécnico) procedentes de la excavación o de préstamos en zonas cuyas características no permitan el empleo de maquinaria de elevado rendimiento, tales como zanjas, trasdós de obras de fábrica y cualesquiera otras en que se de esa circunstancia. La extensión del material será frecuentemente manual, y la compactación mediante pisonos vibrantes.

#### **1.5.- Instalación de tuberías.**

Realizada la excavación de la zanja y comprobada la rasante del fondo de la misma, se procede a la ejecución de la cama de la tubería que podrá ser, en su caso, de materiales granulares o de hormigón.

Posteriormente se coloca la tubería que, normalmente, se realiza con medios mecánicos como grúas, retroexcavadoras o máquinas similares. A continuación se procede a la colocación de piezas especiales, anclajes, acometidas y pozos. Antes de proceder al tapado.

#### **1.6.- Canteras, Graveras y Plantas de Machaqueo de áridos.**

En las canteras, tras la perforación de los barrenos con la retícula, profundidad, inclinación y diámetro adecuados, se procederá a su relleno, con carga de fondo y carga de columna diferenciadas, procediéndose luego a la pega, dando fuego generalmente por procedimiento eléctrico tras haber comprobado el adecuado cierre del circuito.

El material resultante se transportará a la planta de machaqueo o al tajo de utilización (pedraplenes, escolleras) previo taqueo caso de ser el tamaño excesivo. En las graveras el material se excavará y se cargará en los medios de transporte a los tajos o en la planta de procesamiento.

En las plantas de machaqueo el material recibido en las tolvas pasa por un dosificador a la machacadora primaria, a la machacadora secundaria, a la gravilladora y al molino arenoso, las fases pueden faltar en función del tamaño de llegada y de los productos deseados.

### **1.7.- Hormigonados.**

Cabe hablar de tres subtajos, la fabricación y transporte, el encofrado, en su caso, y el hormigonado.

La fabricación y transporte puede realizarse de cuatro formas fundamentalmente:

Para volúmenes notables lo más adecuado será una planta de fabricación de hormigón, donde los áridos, dosificados por peso, bien continuamente en cinta cayendo desde unas tolvas, bien discontinuamente y cargados con dragalina, son mezclados con el cemento y el agua, dosificados también ponderalmente, y el hormigón resultante vertido bien en el medio de transporte (camión, silobus), bien un silo intermedio desde el que se carga el camión para llevarlo al tajo de hormigonado.

Para volúmenes muy pequeños y obras de no excesiva responsabilidad cabe el amasado en hormigones, con el inconveniente de ser una dosificación volumétrica; que será al igual que el caso anterior, controlado mediante probetas, de acuerdo con el plan de ensayos.

Volúmenes algo mayores y rendimientos algo superiores pueden alcanzarse con autohormigoneras, y dosificación también de ordinario por volumen.

Tanto la hormigonera como la autohormigonera presentan la ventaja de obviar el transporte del hormigón fresco.

La cuarta solución son los camiones hormigoneras, en que áridos y conglomerante son dosificados en peso en planta y van siendo mezclados en seco en la cuba, y ya en las proximidades de la obra se agrega el agua para constituir el hormigón.

El segundo subtajo, en su caso, es el encofrado, que deberá estar constituido de forma que resista las presiones del hormigón siendo en primer lugar estable y en segundo debidamente rígido para evitar deformaciones excesivas, tanto en situación ordinaria como durante el vibrado.

Por lo que respecta al hormigonado se verterá el hormigón de modo que no se produzcan segregaciones y posteriormente se compactará mediante vibrado. Durante el proceso de fraguado y endurecimiento se llevará a cabo el curado.

### **1.8.- Capas granulares del firme.**

En general se distinguen dos, la subbase y la base, si bien en ocasiones se añaden hasta dos previas, que no se consideran a efectos estructurales y resistentes como constituyentes del firme, y que son la capa anticontaminante y la explanada mejorada.

En todos los casos el material, llegado al tajo en los vehículos de transporte, se extiende en general con motoniveladora, humectándose en su caso con tanque de riego y compactándose a continuación, de ordinario con medios vibrantes autopropulsados o remolcados.

### **1.9.- Riegos y tratamientos superficiales.**

En estos tajos hay dos partes, la relativa al ligante bituminoso y la correspondiente al árido (inexistente en el riego de adherencia).

En primer lugar se extiende el ligante bien con tanque regador de betún y rampa, o bien con bituminadora y lanza en función de los rendimientos que deban alcanzarse y de la superficie a tratar. El reparto debe ser uniforme y con la dotación prescrita.

Tras ello, y cuando sea preciso (tratamientos superficiales y algunos riegos de imprimación), se extiende el árido, en general desde camiones con repartidoras de gravillas circulando marcha atrás. A estos áridos se les da una compactación ligera con medios estáticos.

### **1.10.- Mezclas bituminosas en caliente.**

Comprende el tajo dos subtajos netamente diferenciados, la fabricación de las mezclas y su posterior extendido.

La secuencia de operaciones en la fabricación comienza por la dosificación, de ordinario continua, de los áridos almacenados en tolvas, en frío, que son transportados hasta un tambor donde se calientan hasta temperaturas próximas a 200°C., agregándoseles el filler y el ligante bituminoso para lograr su envuelta.

Descargada la mezcla del tambor se llevará por medios continuos (tornillos, cintas, cangilones) o discontinuos (tolva deslizante sobre patines) a un silo de almacenamiento intermedio, debidamente aislado térmicamente, desde donde se descargará a los vehículos de transporte al tajo de extendido.

Este procedimiento es el ordinario y general, si bien pueden existir modificaciones en el mismo, en especial desde la introducción de las plantas conocidas como de tambor-secador-mezclador.

En el extendido se acopla el vehículo de transporte con una extendedora que recoge por su frente el material, lo traslada hasta su parte posterior, lo reparte uniformemente mediante unos tornillos de Arquímedes y lo extiende en forma de tapiz continuo de espesor sensiblemente constante y con una precompactación notable. A continuación se procede a la compactación final del material por compactadores estáticos (preferentemente neumáticos) o vibrantes.

---

La operación de compactación debe realizarse con el material a temperatura aún alta, de ordinario superior a 1351C.

#### **1.11.- Señalización y balizamiento.**

La señalización comprende dos aspectos, la señalización horizontal o marcas viales y la señalización vertical.

Las marcas viales, tras un premarcaje se ejecutarán con máquina pintabandas.

La señalización vertical irá sujeta mediante tornillos a postes de resistencia adecuada hincados en el terreno y códigos con hormigón.

Del balizamiento la principal de las unidades es la barrera de seguridad, en que la valla metálica se sujetará con tornillos, y por intermedio de un amortiguador, a los postes metálicos de rigidez tal que no supongan impacto excesivo a un vehículo que choque contra ellos. Los postes se hincan en la tierra y van cogidos con hormigón. Se complementa con elementos terminales y captafaros.

---

**ANEJO Nº 3.- RIESGOS Y SU PREVENCIÓN.**

---

---

## **1.- GENERALIDADES. TRABAJOS EN LAS PROXIMIDADES DE MÁQUINAS.**

Pueden existir riesgos por la acción de las partes móviles de las máquinas en una distracción del conductor, fallo mecánico o cualquier otra causa.

No habrá nadie dentro del radio de acción de cada máquina.

La máquina, cuando ello sea posible por el tipo de obra, estará inmovilizada en lo tocante a su desplazamiento general, y debidamente calzado.

Cuando se desplace en marcha atrás llevarán la maquinaria un dispositivo acústico que lo indique.

## **2.- TRABAJOS EN CARRETERAS ABIERTAS AL TRÁFICO.**

El riesgo fundamental será el de atropello.

El tajo estará debidamente señalizado y con velocidad limitada.

Si no está delimitado y separado físicamente del tráfico el recinto de trabajo, se dispondrá personal con banderas para aviso a los vehículos de la existencia de trabajadores en la calzada.

Tanto las banderas como el personal que pudiera ser alcanzado por los vehículos llevarán prendas de colores llamativos y reflectantes para su fácil visualización.

## **3.- DEMOLICIONES.**

Los riesgos principales son los derivados del empleo de las máquinas o herramientas de demolición, de recogida del producto de la demolición y del transporte de ésta.

Aparte de las consideraciones hechas para los trabajos a realizar en las proximidades de las máquinas se prestará la debida atención al polvo producido combatiéndolo con el empleo de máscaras antipolvo.

## **4.- EXCAVACIONES GENERALES Y EN PRÉSTAMOS.**

Los riesgos principales serán los derivados del manejo de maquinaria y posibles desprendimientos.

Los operadores de las máquinas llevarán los adecuados elementos de protección contra vibraciones y ruidos en su caso.

Los desprendimientos generales deberán evitarse dando a los taludes pendientes no excesivas, dependiendo de las características geotécnicas de los materiales (cohesión, fricción interna, buzamientos, etc.). Podrán disponerse también bermas estabilizadoras.

Para evitar reblandecimientos y deslizamientos superficiales se podrán construir cunetas de guarda.

Si como consecuencia de desprendimientos generales o localizados pudiera haber caída de piedras, el personal en la zona deberá ir provisto de casco.

Toda la zona de posible caída de materiales se acotará no permitiéndose el acceso a ninguna persona.

Previamente a la iniciación de los tajos, se comprobará su estabilidad, retirando aquellos elementos que se encuentren en equilibrio inestable y cuya caída se pueda producir de forma accidental.

Las máquinas se irán creando caminos auxiliares de modo que siempre se mantengan de forma segura sin posibilidad de vuelcos, recurriéndose si es necesario a la utilización de cables que amarren las máquinas a puntos fijos y suficientemente resistentes.

Las máquinas harán uso de las señales acústicas cuando vayan a producir desprendimientos con posibilidad de rodadura de piedras. Estas señales se harán con suficiente antelación.

Se tratará de evitar al máximo el ambiente pulverífero recurriéndose si es necesario al riego del terreno.

En la carga de camiones no habrá en las proximidades ninguna persona que pueda recibir algún impacto. El conductor permanecerá en el interior de la cabina si ésta se encuentra protegida, si no es así, se alejará de la zona de carga.

Se revisará periódicamente el estado de aquellos elementos de los vehículos, como cubiertas, frenos, latiguillos, etc., cuyo deficiente estado pueda producir algún accidente.

Todas las máquinas tendrán cabinas protectoras.

En las excavaciones en roca con explosivo, el personal de la perforación de los taladros deberá ir provisto de protección contra las vibraciones (se perfora con martillo normal), ruidos y contra el polvo.

---

En todas las voladuras se cumplirán las normas citadas por la ley y Reglamento de Minas, reglamento de Armas y Explosivos.

Todos los caminos de posible acceso a la zona de voladuras estarán controlados, impidiendo el paso.

Sobre los materiales a volar, se colocarán redes, neumáticos, ramas, arena o cualquier otro material que haciendo el efecto de colchón, evite las proyecciones.

El explosivo será consumido diariamente.

Los detonadores se transportarán siempre alejados de los explosivos.

Durante la carga de las barrenas se prohibirá fumar, o emplear cualquier otro tipo de llama desnuda durante el transporte, almacenamiento y manipulación de explosivos.

Con pega eléctrica no se utilizará calzado con elementos metálicos.

No se dejarán conexiones desnudas en contacto con la tierra.

No se procederá a dar pegas eléctricas en días con actividad tormentosa ni en las proximidades de líneas eléctricas.

Se avisará de las pegas en la forma adecuada y conforme a la normativa vigente.

El personal se protegerá debidamente de la proyección de material de la voladura, a distancia suficiente y provisto de cascos.

Durante el manejo de detonadores o una vez colocada la pega, se prohibirá totalmente el uso de emisoras de radio que suelen colocarse en los vehículos de obra.

Los detonadores estarán siempre cortocircuitados hasta su conexión.

La línea de tiro estará cortocircuitada hasta el momento de su conexión al explosor.

Las voladuras se realizarán a ser posible, en momentos de parada del resto de los trabajadores.

Los explosivos serán manejados por artilleros responsables y provistos de su correspondiente cartilla.

---

## **5.- EXCAVACIONES Y RELLENOS EN ZANJAS, CIMIENTOS Y OTROS ESPACIOS RESTRINGIDOS.**

Los riesgos fundamentales son de derrumbamiento y de afloramiento de agua. El personal irá debidamente protegido con cascos.

Siempre que el terreno lo exija, y en cualquier caso a más de 2,00 metros, si en el fondo de la zanja excavada debe trabajar alguna persona, se procederá a la entibación en la forma adecuada. Si hay afloramiento de agua el personal irá dotado de botas de agua, y si el caudal así lo aconseja, se llevará a cabo su agotamiento.

No se apilarán productos de la excavación a distancia del borde de la zanja inferior al doble de su profundidad, y por la zanja entre la zanja y los materiales apilados se prohibirá la circulación de todo tipo de vehículos.

## **6.- RELLENOS Y CAPAS GRANULARES DE FIRME.**

Los camiones seguirán caminos preestablecidos que estarán debidamente señalizados, éstos estarán en las mejores condiciones posibles, evitando al máximo la existencia de piedras sueltas que puedan ser lanzadas por los neumáticos de los propios camiones.

En la carga de material no habrá ninguna persona en las proximidades, permaneciendo el conductor del vehículo en el interior de la cabina si ésta se encuentra debidamente protegida.

A una distancia no inferior a 1,50 m., del borde de la excavación se colocará cinta señalizadora para avisar la existencia del riesgo. Si en algún punto hubiera necesidad de que se aproximaran personas se utilizará barandilla rígida. Se hace notar que la cinta es una señalización nunca una protección. Independientemente, se dejarán siempre accesos para los camiones.

No se permitirá la excesiva aproximación, para descarga o cualquier otro tipo de trabajo de los vehículos al borde de la zanja, pudiéndose recurrir a la utilización de tipos de tabloncillos embridados.

Los camiones bascularán sobre superficies sensiblemente horizontales, de modo que no exista riesgo de vuelco al tener la caja alzada. La apertura de las traseras será accionada desde la cabina o, de ser manual, será efectuada por personal provisto de casco.

Los operadores de las máquinas que lo exijas (compactadores vibrantes y motoniveladores) irán provistos de protección contra las vibraciones.

---

## **7.- INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.**

En la colocación de tuberías aparte de lo especificado en el apartado relativo a la excavación en zanja el principal riesgo es el inherente a la maquinaria necesaria para dicha colocación.

Se prestará en especial atención a que ningún tubo o elemento pase por encima de ningún trabajador.

Todo el personal irá provisto de casco.

## **8.- CANTERAS, GRAVERAS Y PLANTAS DE MACHAQUEO DE ÁRIDOS.**

En canteras se adoptarán las mismas precauciones que en las excavaciones con explosivos.

En graveras se adoptarán las mismas precauciones que en las excavaciones generales. En las plantas de machaqueo se pueden tener riesgos por caída de personal o aprisionamiento de miembros por maquinaria, de caída de materiales sobre el personal y de polvo.

Para evitar los aprisionamientos y la caída del personal en las machacadoras, todas las bocas, de ser accesibles, se protegerán con barandillas adecuadas.

El personal irá provisto de casco.

El polvo se combatirá mediante riegos con agua.

## **9.- HORMIGONADOS.**

En las plantas de fabricación de hormigón pueden existir caídas de materiales sobre el personal que inspeccione su interior. Por lo que deberá ir provisto de casco.

El polvo se combatirá dando riegos de agua.

Si se manejan autohormigoneras, su circulación y trabajo se hará en las condiciones en que se establezca para evitar el vuelco.

En las tareas de encofrado, en su caso, y hormigonado, además de los posibles daños por impactos caben las caídas desde alturas notables.

Además de usar adecuada protección para las manos, en los andamios y pasarelas para encofrar y hormigonar se dispondrán barandillas cuando la altura lo aconseje. Para el hormigonado, con el extendido de la tongada y su vibrado, si el personal pisa hormigón fresco deberá estar provisto de botas de agua. En los trabajos de ferralla se protegerán las manos con guantes.

## **10.- RIEGOS Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES.**

Los riesgos principales serán la contaminación con productos bituminosos, la intoxicación en el caso de personas sensibles a las emanaciones de dichos productos, y el polvo en el tratamiento con áridos.

La contaminación con los productos bituminosos, favorecedores del desarrollo de carcinoma de piel, se evitará con una indumentaria adecuada protectora de la cara y manos en el manejo de las rampas o lanzas.

Las lanzas o rampas no serán manejadas por personal con antecedentes que demuestren sensibilidad a las emanaciones de los productos bituminosos.

El personal que accione las repartidoras de gravilla llevará sistemas de protección contra el polvo, gafas y en su caso mascarillas.

## **11.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.**

En la planta de fabricación se tienen riesgos inherentes a una instalación eléctrica, a la caída de accesorios sobre el personal de inspección por el interior de la instalación, y al polvo.

Se evitarán con los procedimientos generales de protección en instalaciones eléctricas. El personal de inspección por el interior de la planta usará casco. Las zonas elevadas accesibles se protegerán con barandillas. Se darán riegos con agua para evitar el polvo.

En el extendido, además del riesgo general de atropello, con las medidas ordinarias para ello, se tienen los problemas de las emanaciones de productos bituminosos y el trabajo con productos a temperatura elevada. El personal dispondrá el calzado adecuado y de protección para las manos.

Se evitará el trabajo en estos casos de personal con antecedentes de sensibilidad a las emanaciones de los productos bituminosos.

Los operadores de las máquinas que lo requieran (compactadores vibrantes) irán provistos de medios de protección contra las vibraciones.

## **12.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.**

Los existentes son fundamentales los de atropello en las marcas viales y en menos escala en los otros trabajos, y las lesiones por manejo de herramientas y materiales pesados en señalización vertical y balizamiento.

Los riesgos de atropello en marcas viales se limitarán señalizando adecuadamente el tramo de trabajo. Ayudarán a ello los conos u otros medios colocados para evitar que sean pisadas las marcas tiernas. La máquina pintabandas llevará una señalización luminosa adecuada.

Frente a los riesgos de daños en extremidades y cortes en la señalización vertical y balizamiento el personal irá dotado de guantes y calzado adecuado. Las herramientas deberán ser las idóneas para el trabajo y con la debida seguridad. Se señalará la zona de trabajo, delimitándola con hitos y vallas si fuera preciso, si se trabaja en un tramo abierto al tráfico.

## **13.- OTROS TAJOS.**

En los tajos y tareas no indicados se dispondrán los medios de protección adecuados para los riesgos que puedan estimarse.

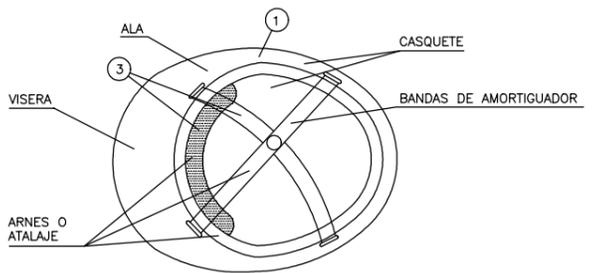
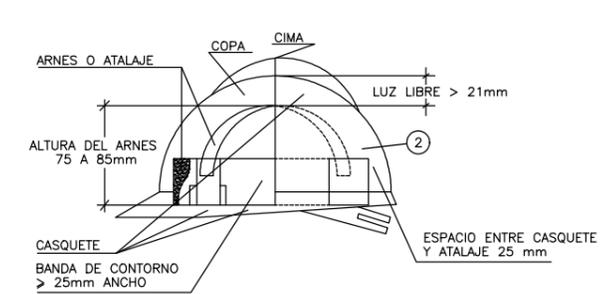
## **14.- PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS.**

Como ya se ha venido indicando anteriormente, los riesgos principales de cara a terceras personas, son los derivados de las voladuras, de atropello o accidentes de tráfico, y caídas de materiales.

Las prevenciones consistirán en:

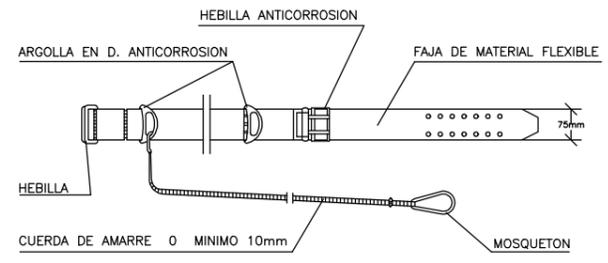
- Acotamiento de toda la zona de influencia de posible caída de materiales. Este acotamiento debe ir acompañado de la oportuna señalización, indicando el riesgo y la prohibición de acceso a la zona acotada.
- Utilización de señales acústicas cuando se vayan a producir voladuras o caídas de materiales.
- Señalización y balizamiento de las zonas de obra, con limitaciones de velocidad. Si no está delimitado y separado físicamente del tráfico el recinto de trabajo, se dispondrá de personal con bandas para avisar a los vehículos de la existencia de trabajadores en la calzada.
- El personal que pudiera ser alcanzado por los vehículos llevará prendas de colores llamativos y reflectantes, para su fácil visualización.



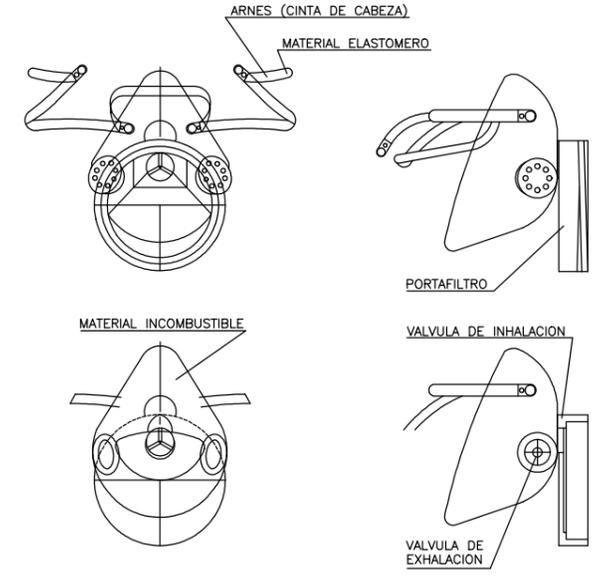


- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
- ② CLASE N AISLANTE A 1.000 Y CLASE E-AT AISLANTE A 25.000.
- ③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

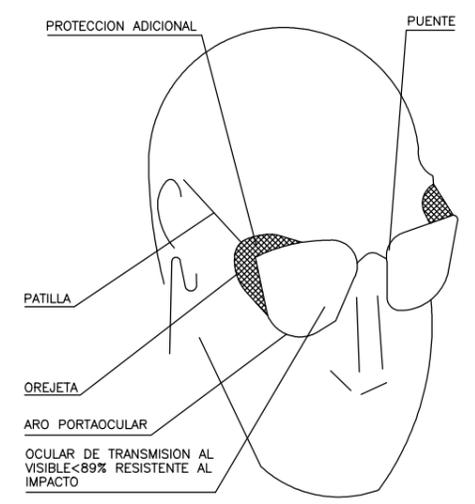
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



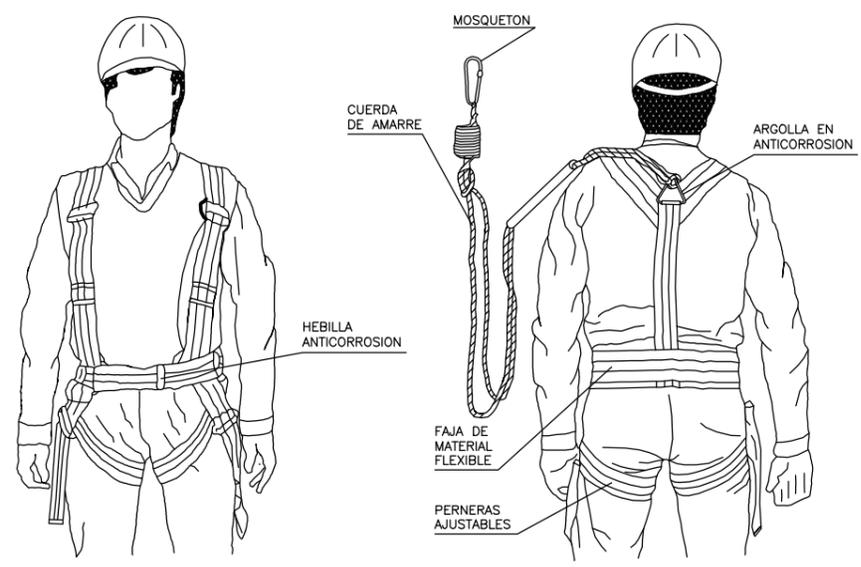
CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A, TIPO 2.



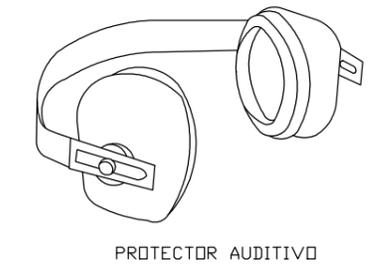
MASCARILLA ANTIPOLVOD



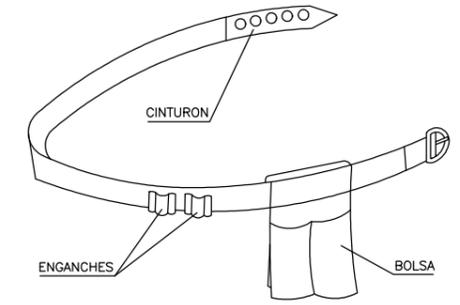
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



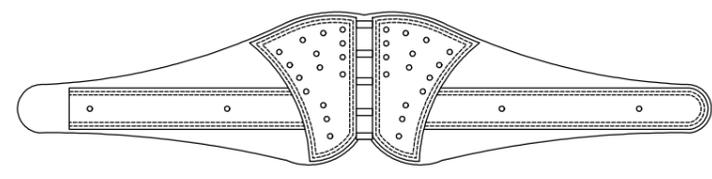
CINTURON DE SEGURIDAD CLASE C



PROTECTOR AUDITIVO



PORTAHERRAMIENTAS



FAJA ANTIVIBRATORIA



EL ING. AUTOR DEL PROYECTO:  
GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ  
Ing. de Caminos, Canales y Puertos. N° colegado 29329

TÍTULO:

COLECTOR DE SANEAMIENTO SAN JULIÁN, T.M. DE LORCA (MURCIA)

FECHA:

ABRIL 2015

ESCALAS:

S/E

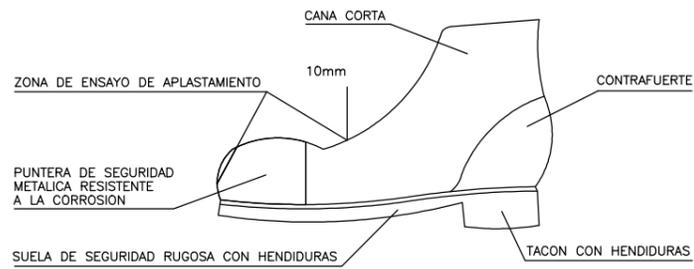
DESIGNACIÓN:

SEGURIDAD Y SALUD

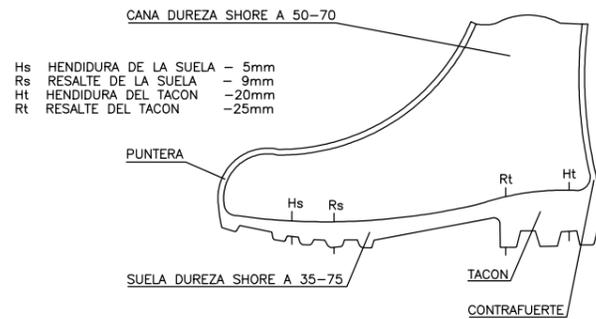
Nº DE PLANO:

SYS

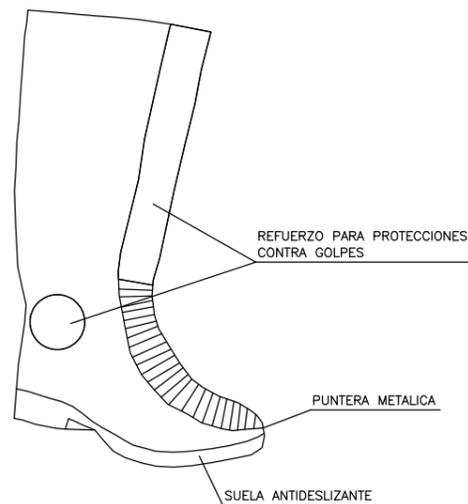
HOJA 1 DE 12



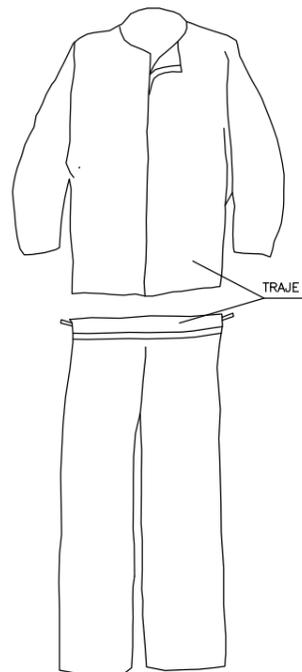
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



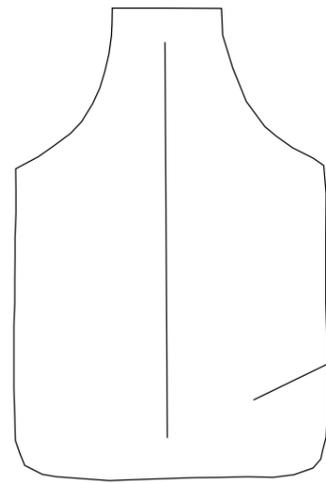
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



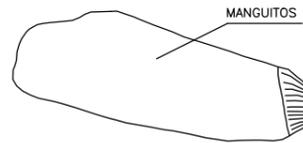
BOTA GOMA SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE



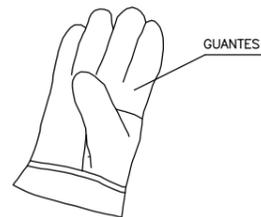
TRAJE



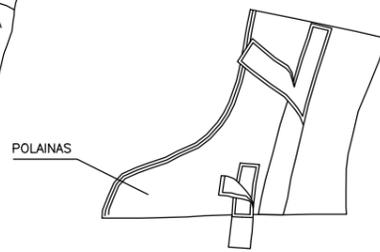
MANDIL



MANGUITOS



GUANTES

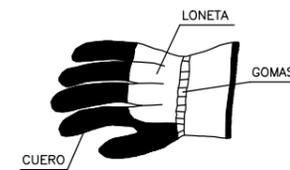


POLAINAS

TRAJE SOLDADOR (MAS COMPLEMENTOS)



TRAJE IMPERMEABLE



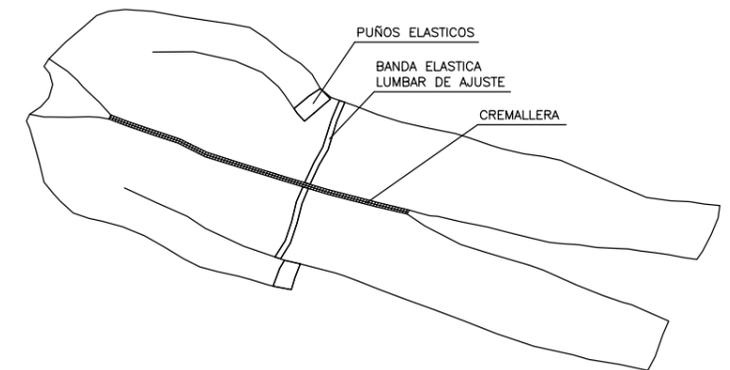
GUANTES PARA MANIPULACION DE MATERIALES



GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD CLASE II

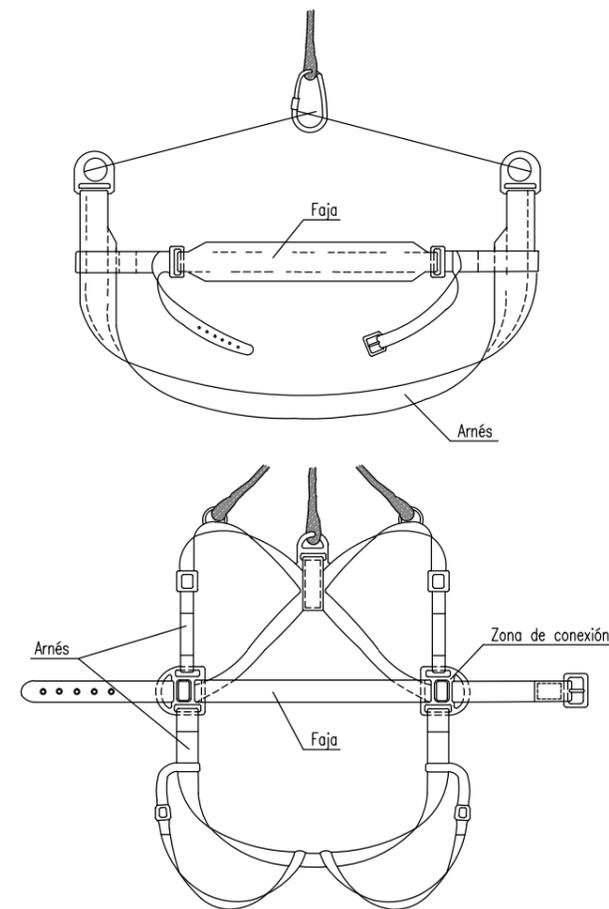
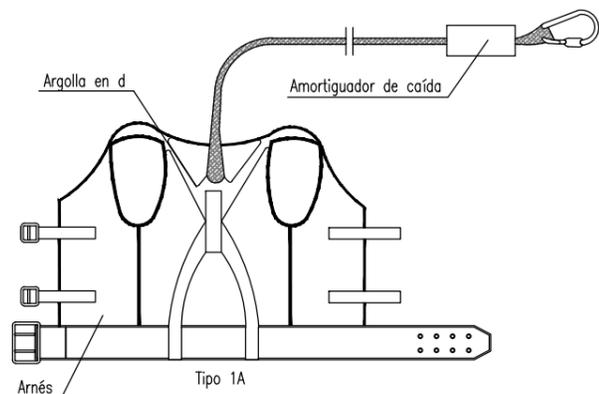
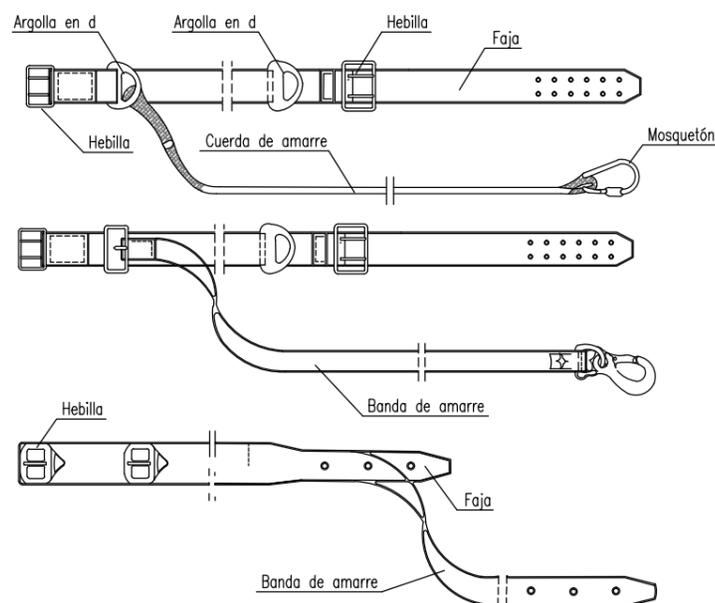
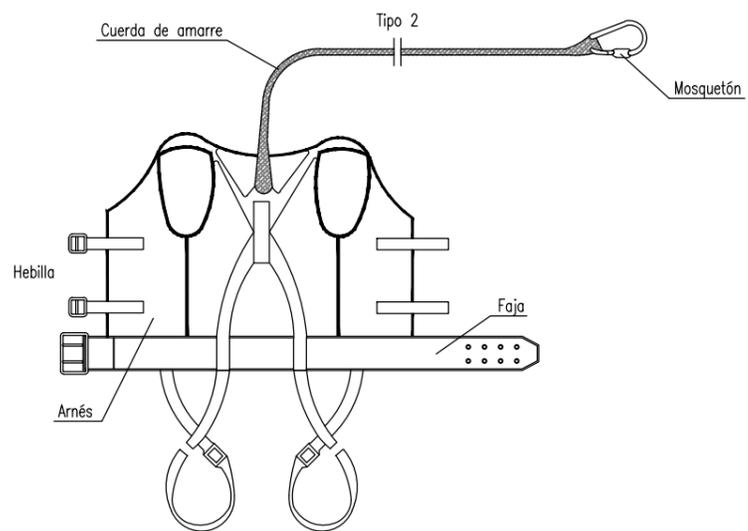
- PARA TRABAJOS ELECTRICOS EN UTILIZACION DIRECTA SOBRE INSTALACIONES DE HASTA 5.000 V

GUANTES

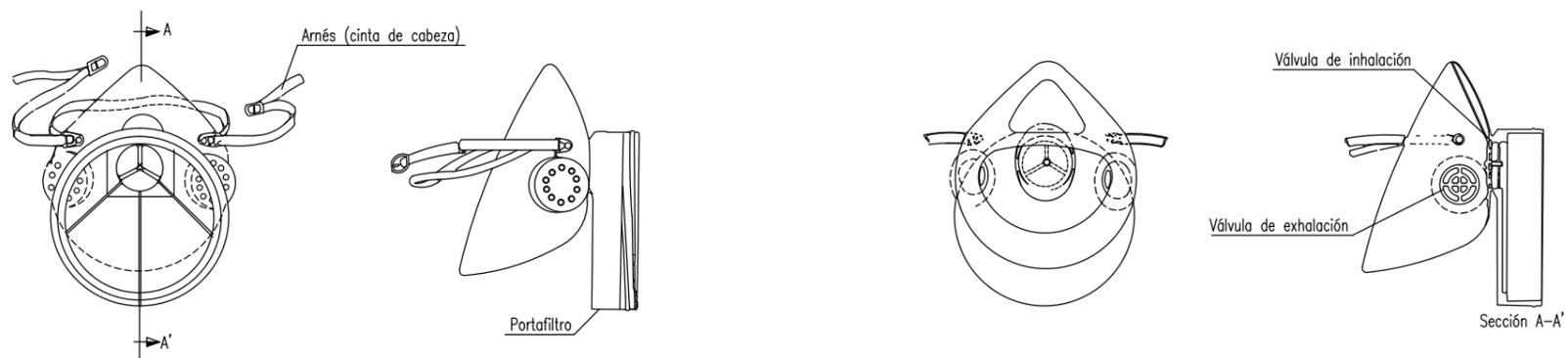


PANTALON DE TRABAJO

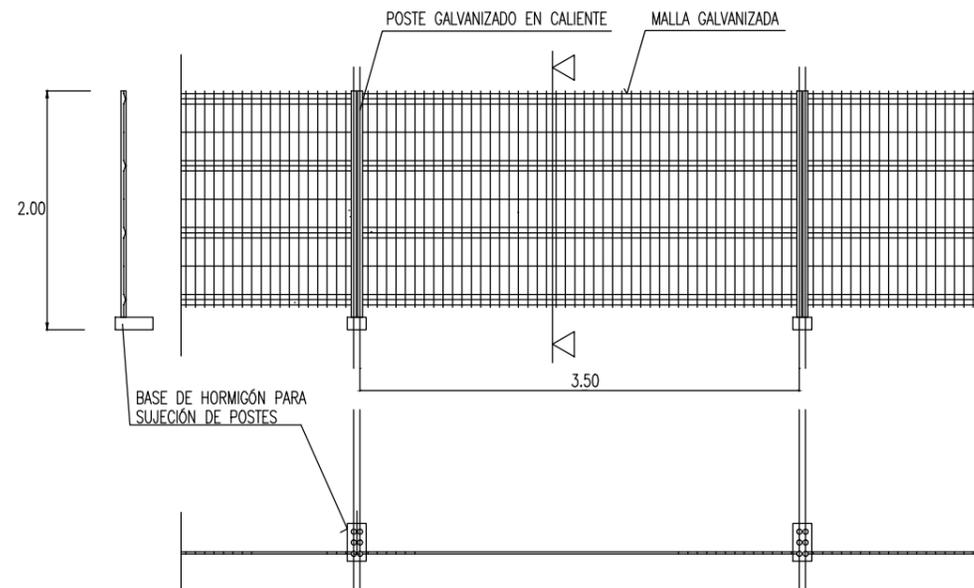
EJEMPLOS DE CINTURONES DE SEGURIDAD



ADAPTADOR FACIAL TIPO MASCARILLA



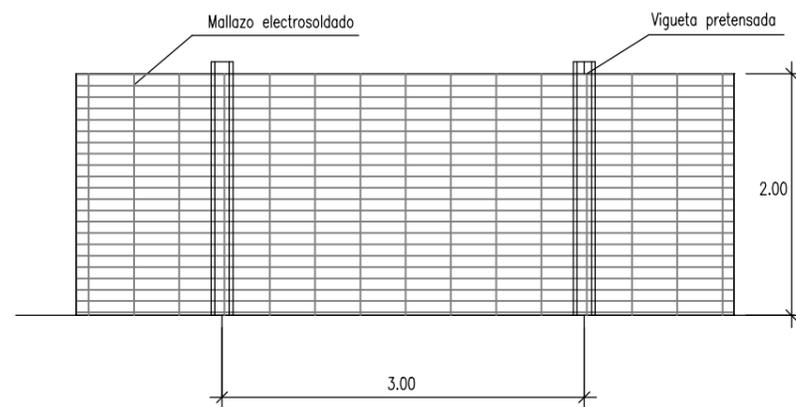
VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA



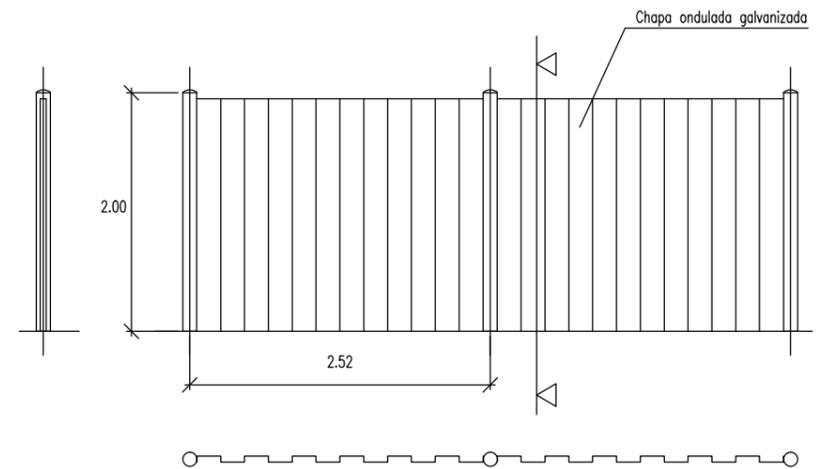
ALAMBRE HORIZONTAL  $\phi$  4'5 mm.  
 ALAMBRE VERTICAL  $\phi$  3'5 mm.  
 POSTES  $\phi$  40 mm.

LAS UNIONES ENTRE POSTES SE REALIZARA MEDIANTE ACCESORIOS DE FIJACIÓN INCORPORADOS

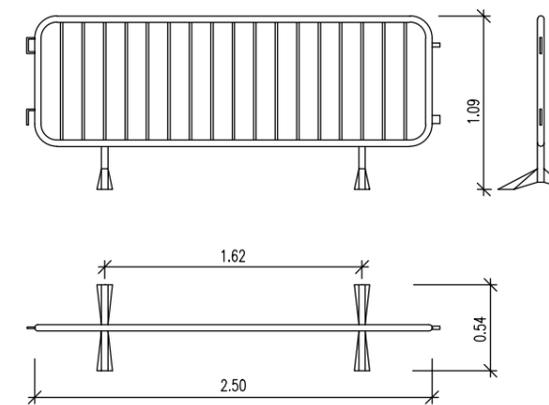
VALLA CON MALLAZO METÁLICO



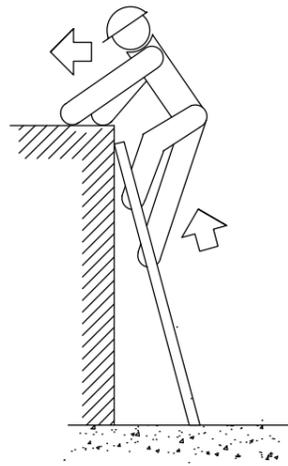
VALLA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA



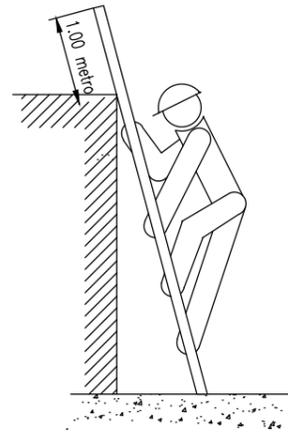
VALLA MÓVIL DE PROTECCIÓN Y PROHIBICIÓN DE PASO



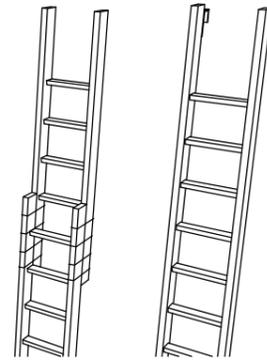
PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



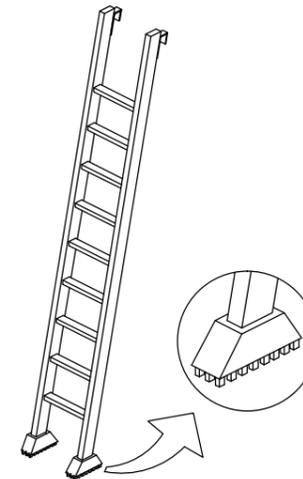
**NO**



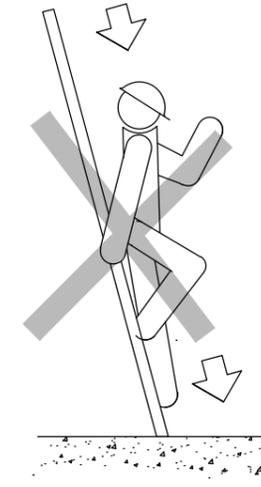
**SI**



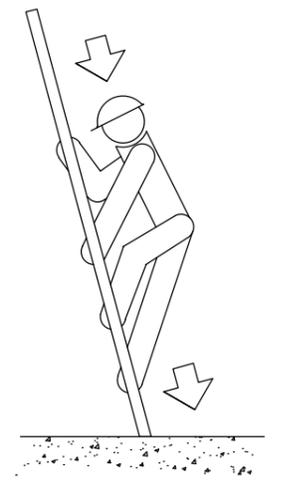
NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.



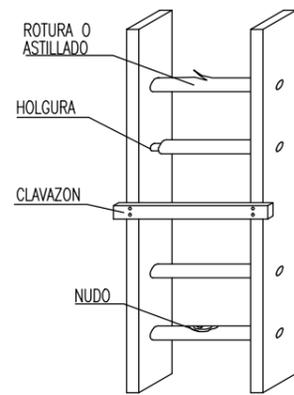
EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.



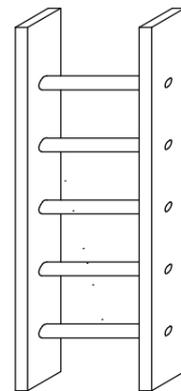
**NO**



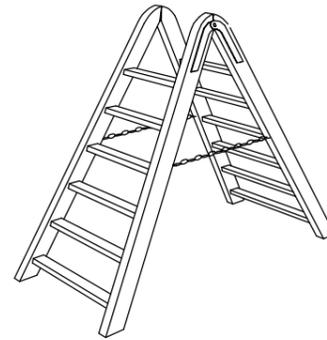
**SI**



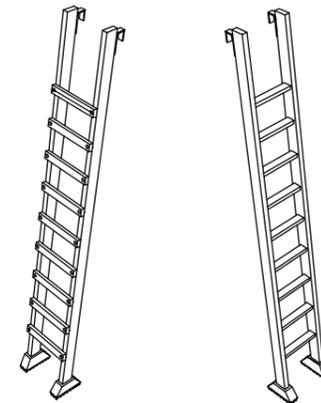
**NO**



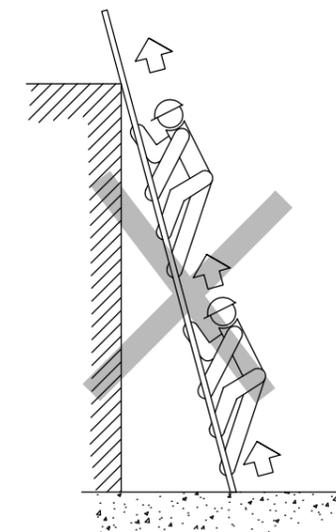
ESCALERAS DE MANO  
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA)



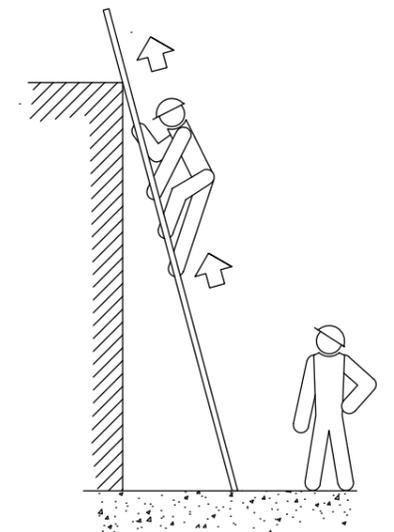
TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.



LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDANOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLABADOS.



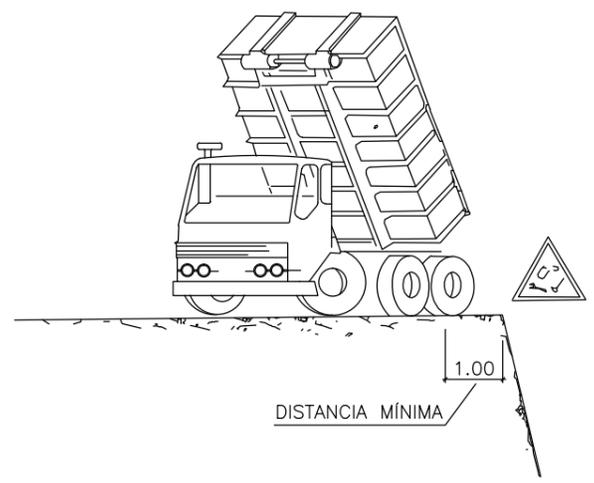
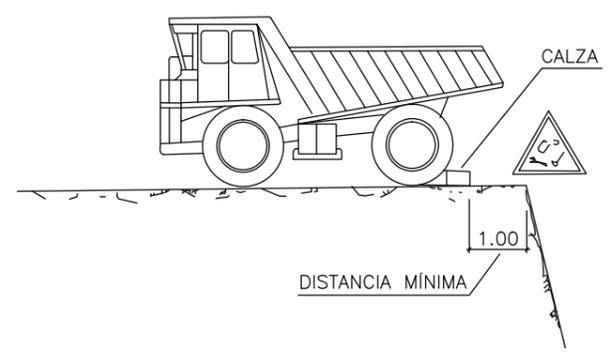
**NO**



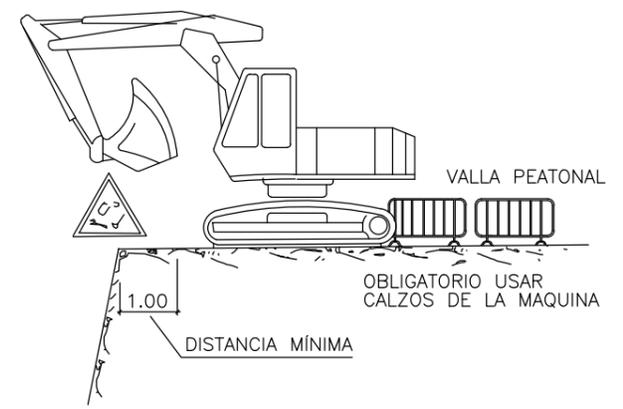
**SI**

ESCALERAS DE MANO  
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA  
EN SU SUBIDA Y BAJADA)

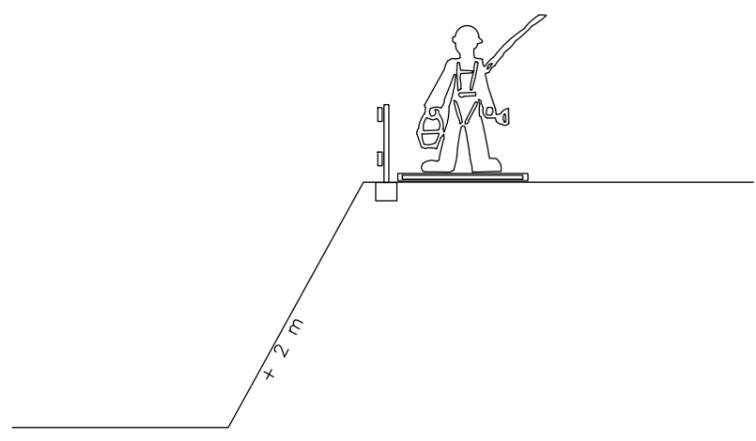
CARGA Y DESCARGA



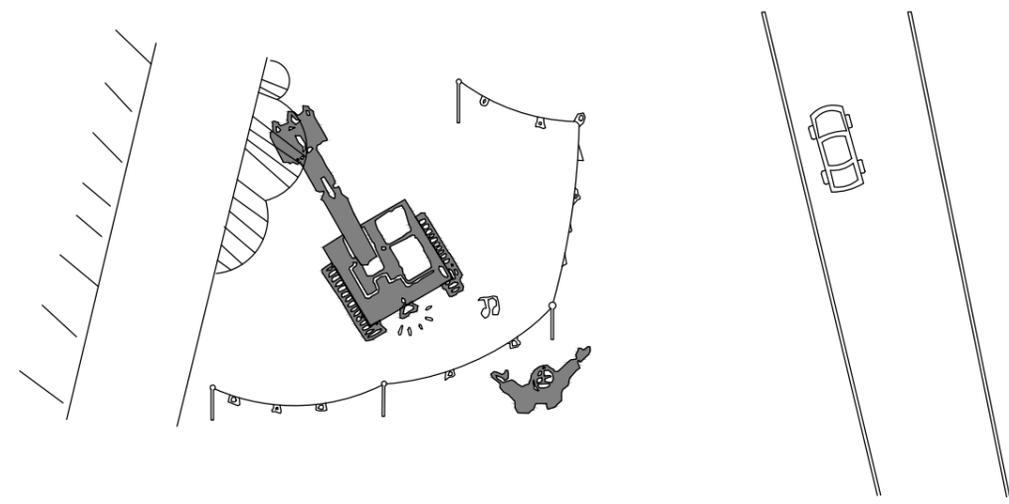
EXCAVACIÓN



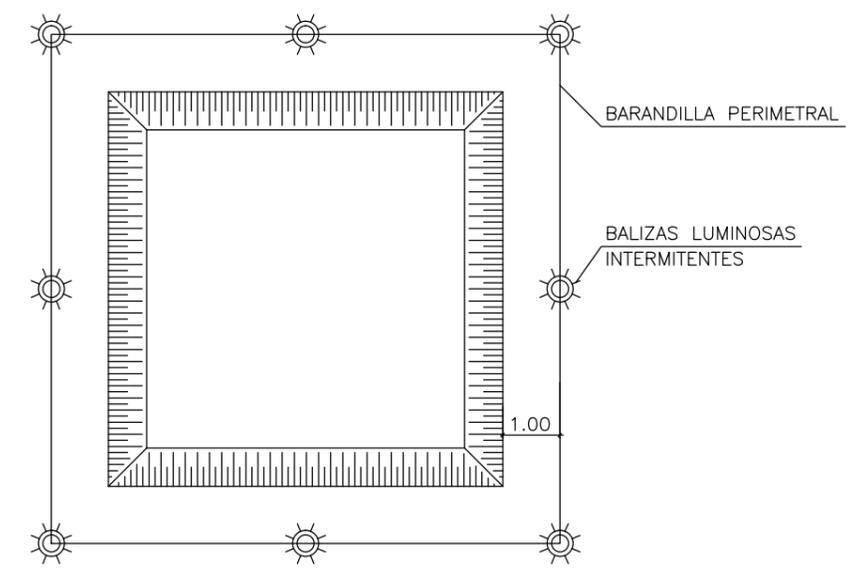
BARANDILLA Y PLATAFORMA JUNTO EXCAVACIÓN



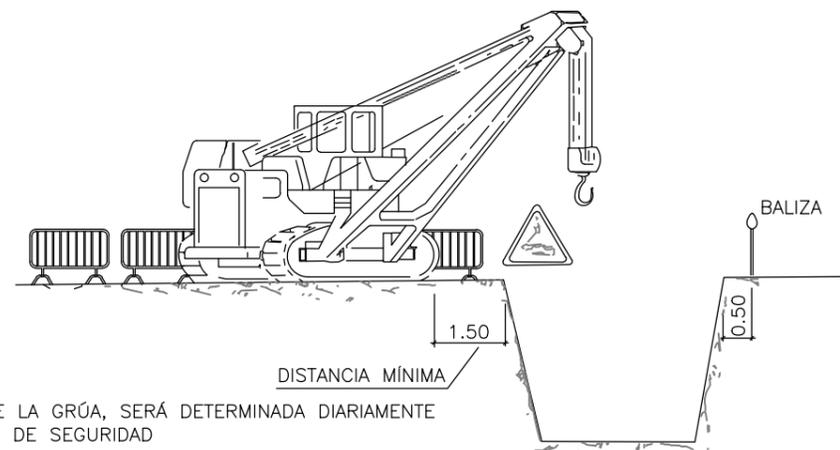
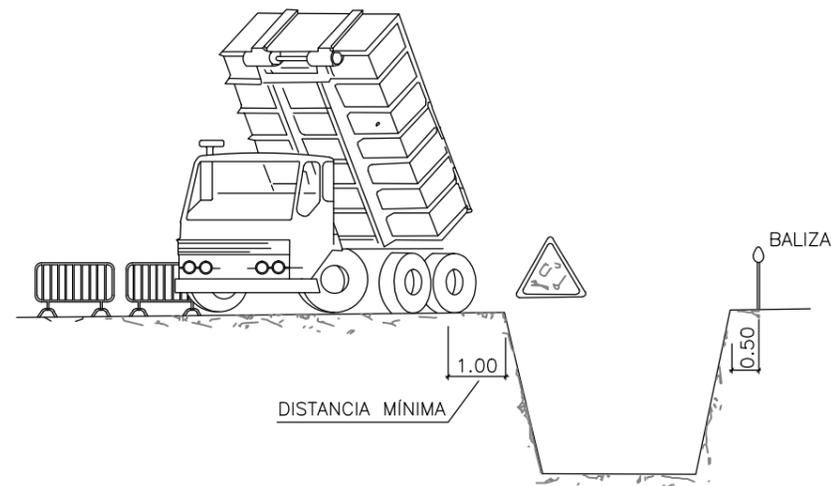
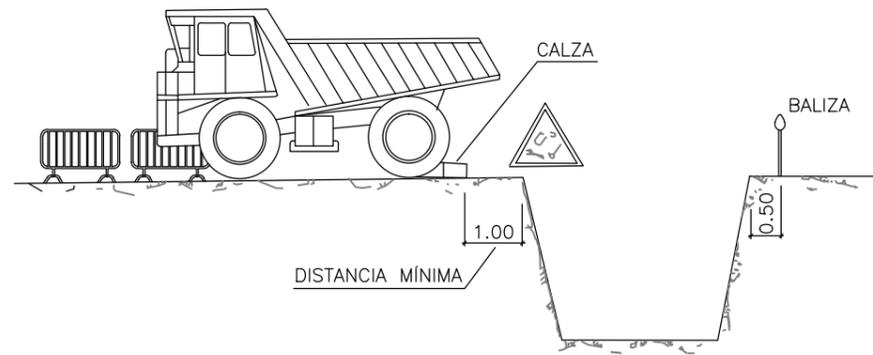
RADIO DE ACCION. ACOTAMIENTO Y/O SEÑAL ACÚSTICA



VALLADO PERIMETRAL DE EXCAVACIONES

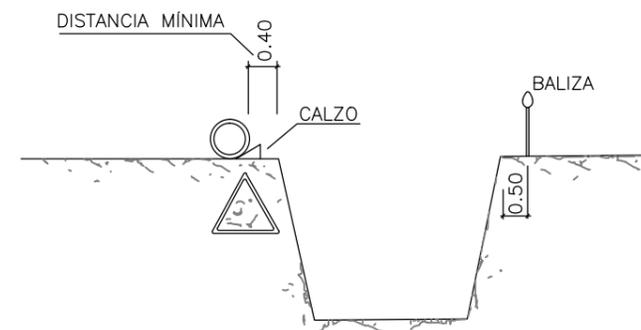
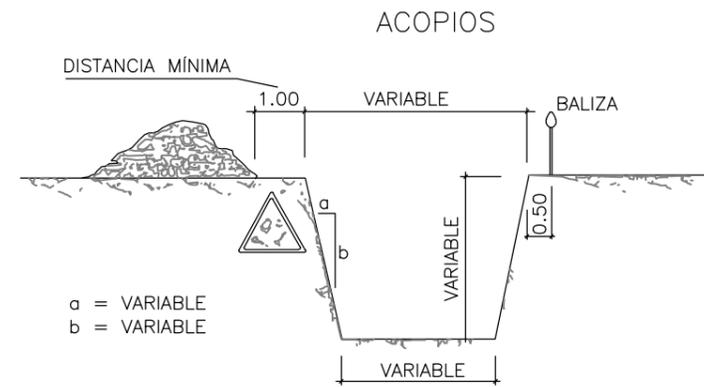
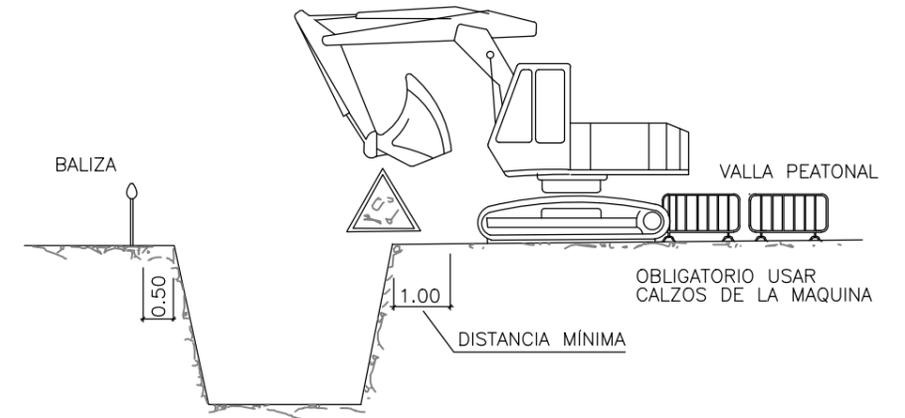


### CARGA Y DESCARGA



NOTA:  
LA UBICACIÓN DE LA GRÚA, SERÁ DETERMINADA DIARIAMENTE  
POR EL TÉCNICO DE SEGURIDAD

### EXCAVACIÓN



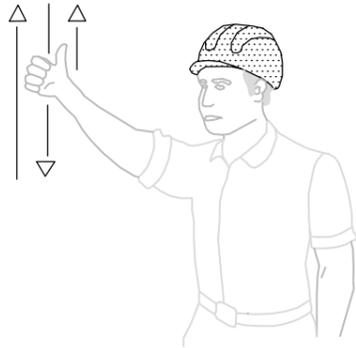
CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA, CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MÁQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO, ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.  
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

1 LEVANTAR LA CARGA



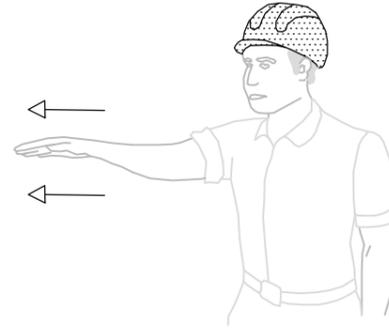
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



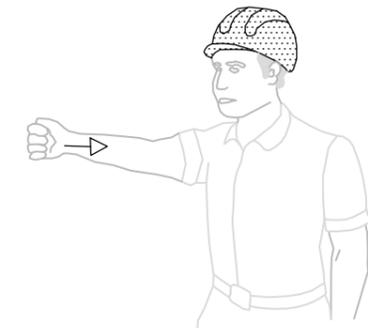
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



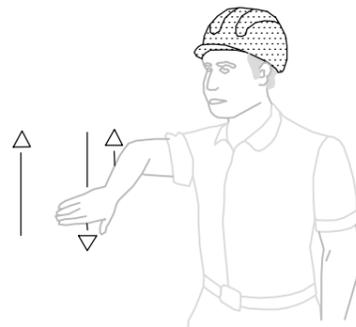
6 BAJAR LA CARGA



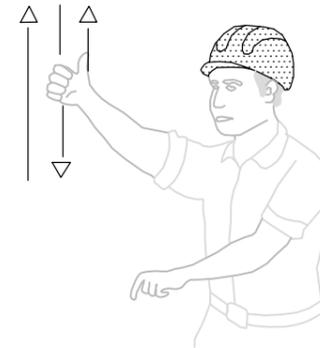
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



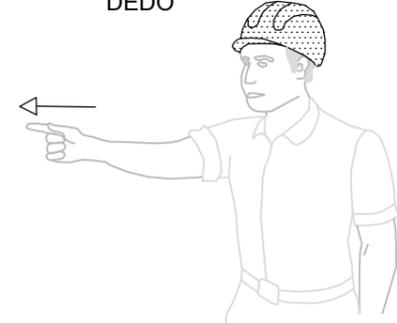
8 BAJAR EL AGUILÓN PLUMA



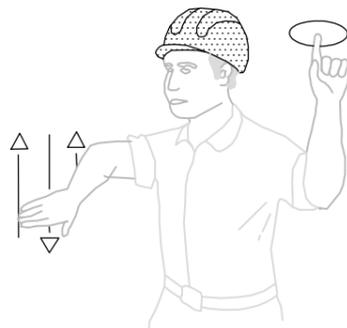
5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



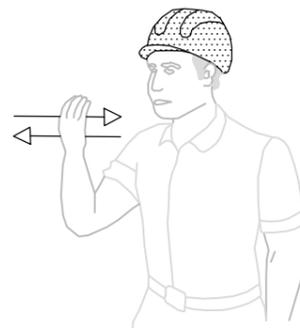
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA

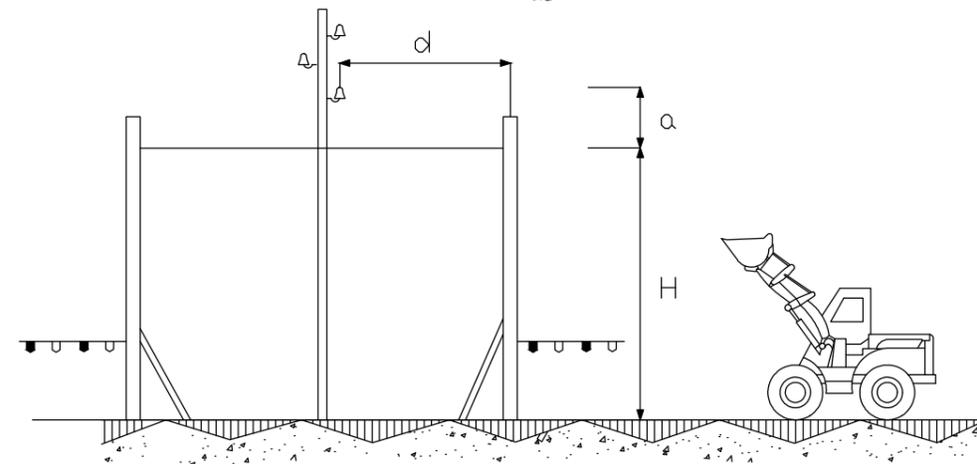
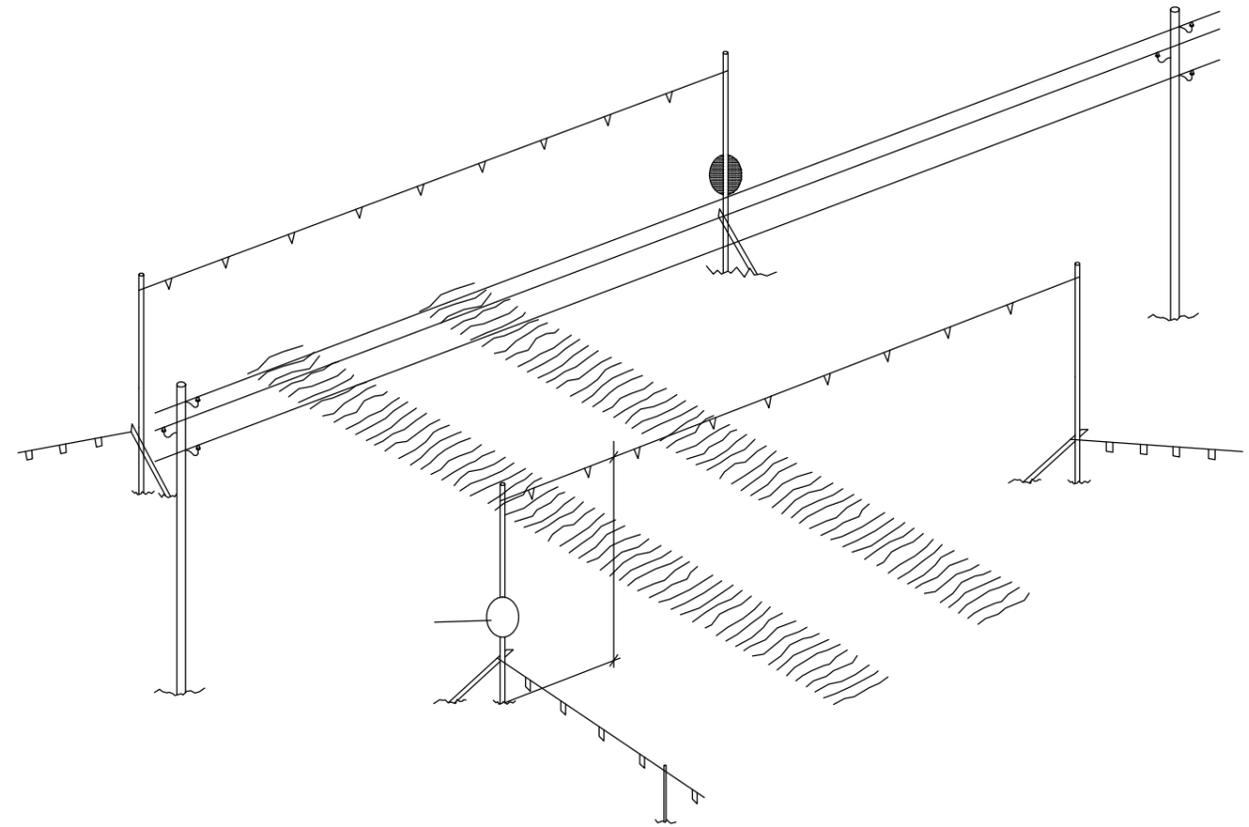
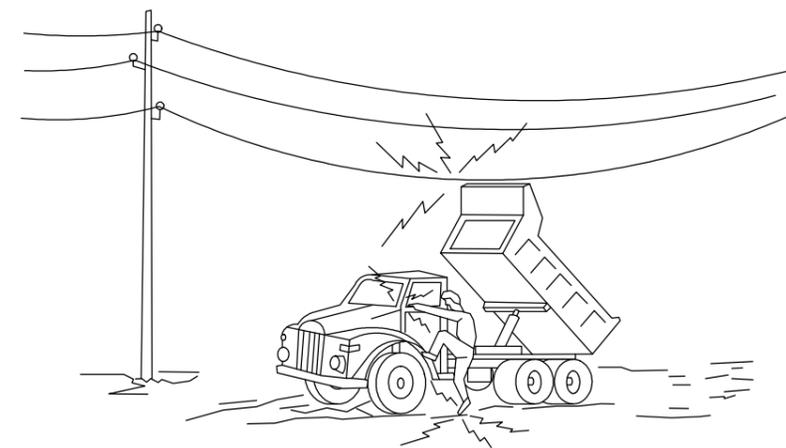
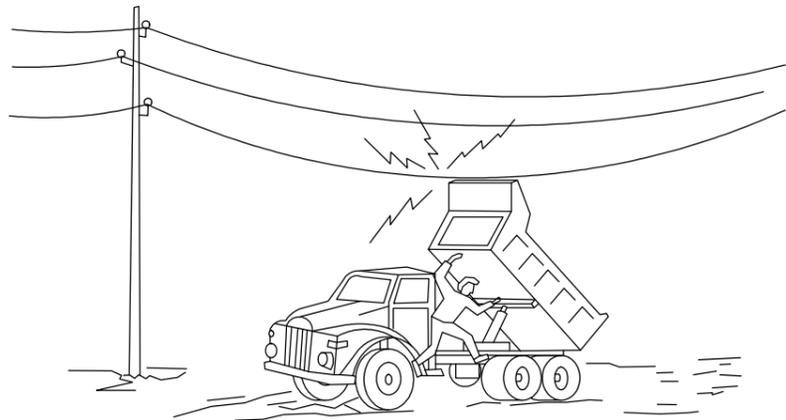
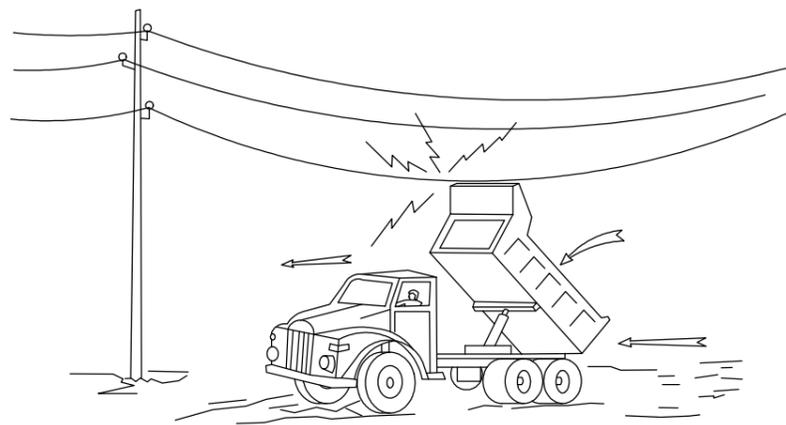


9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



15 PARAR





$H$  = ALTURA PÓRTICO                       $d$  = DISTANCIA DEL PÓRTICO A LA LÍNEA ELÉCTRICA  
 $D$  = ALTURA LÍNEA ELÉCTRICA            SUPERFICIE PARA PODER FRENAR A TIEMPO  
 $a$  = Distancia de Seguridad  
 1 m líneas de Baja Tensión.  
 3 m Líneas de Alta tensión hasta 57.000 V  
 5 m Líneas de Alta Tensión superior a 57.000 V.

ELEMENTOS LUMINOSOS		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-1		SEÑALÓNICO (TRICOLOR)
TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-8		DISCO LUMINOSO PARCIAL DE PASO PERMITIDO
TL-4		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-7		LÍNEA DE LUCES REMANENTES FIJAS

ELEMENTOS LUMINOSOS		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-9		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-4		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-10		LUZ AMBAR ALTA FLUJO
TL-11		LUZ PROYECTIVA

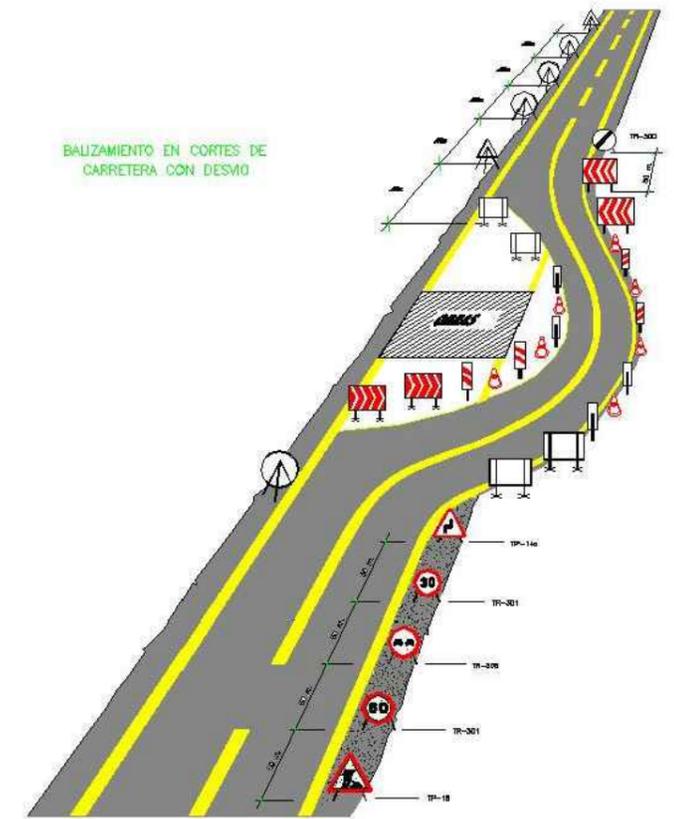
ELEMENTOS DE DEFENSA		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TD-1		BARRENA DE SEGURIDAD FLEXIBLE PORTÁTIL
TD-2		BARRENA DE SEGURIDAD METALICA

SEÑALES DE INDICACIÓN		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-52		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2+1)
TS-53		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (3+2)
TS-54		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2+1)
TS-55		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2+1)

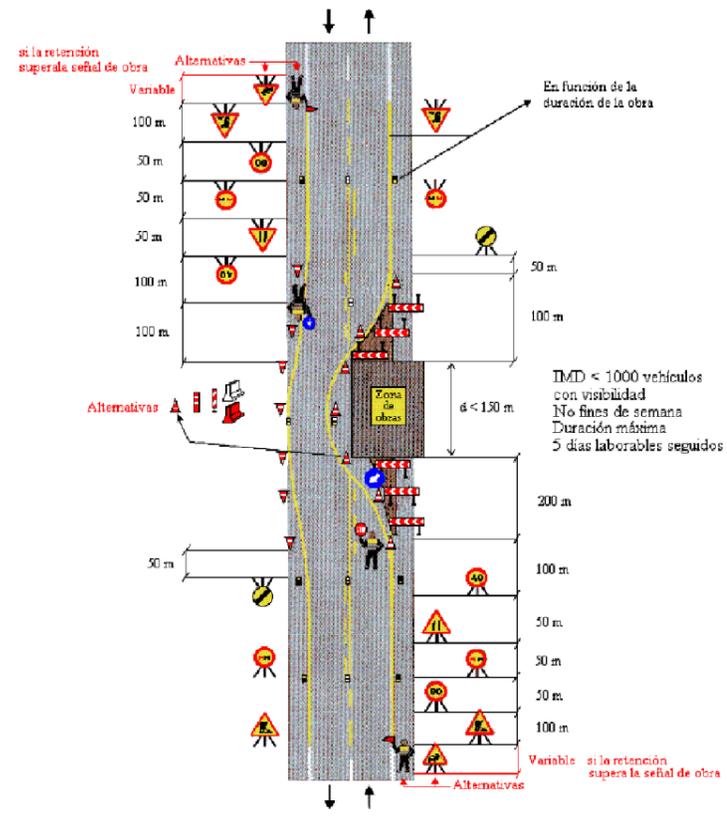
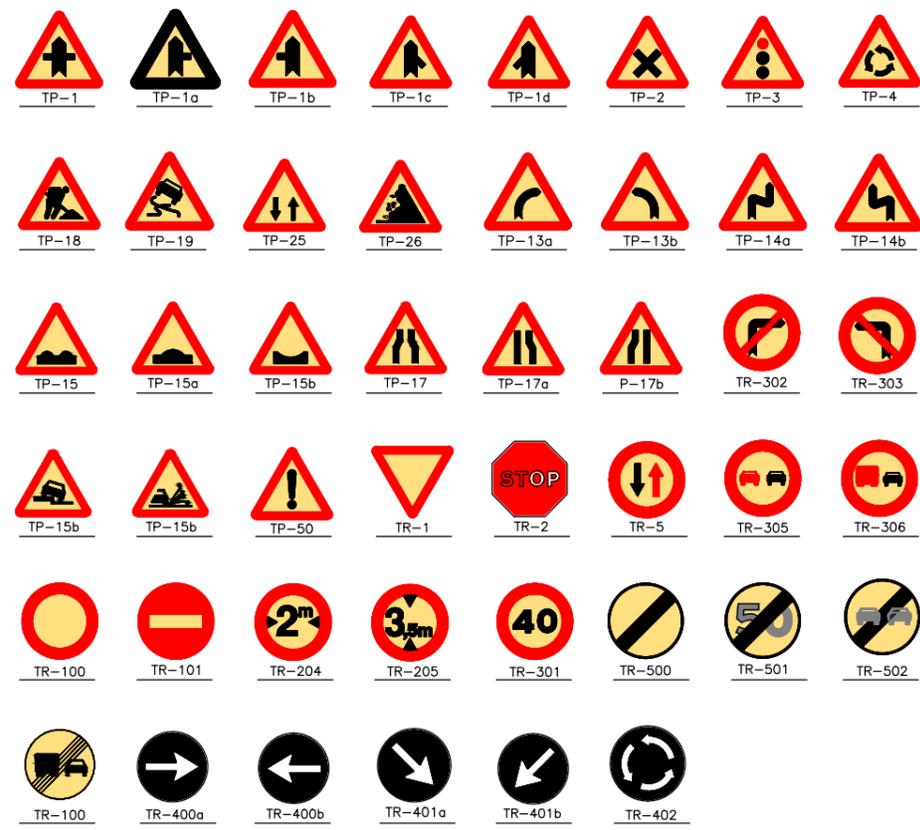
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRÁFICO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE

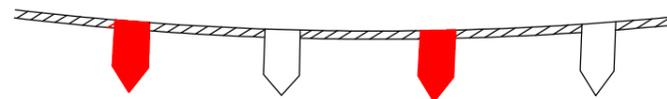
SEÑALES DE INDICACIÓN		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-60		DESVIÓ DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-61		DESVIÓ DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LAS OBRAS
TS-62		DESVIÓ DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS-210		CARTEL OROGUS

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-11		HITO DE BORDE REFLEJIVO Y LUMINISCENTE
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUIRNALDA
TB-14		BASTIDOR MOVIL

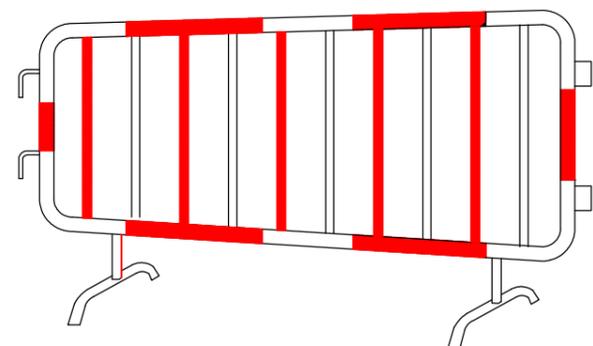


### SEÑALIZACIÓN VERTICAL EN OBRA

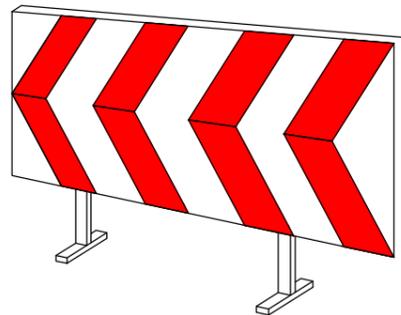




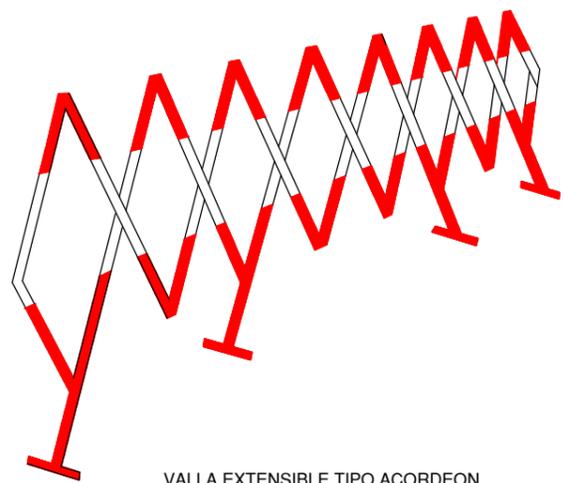
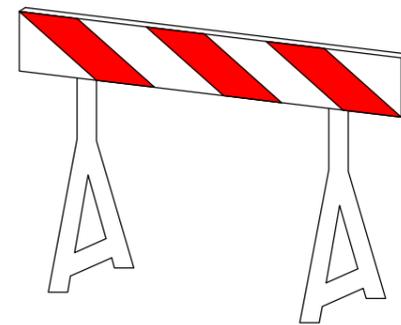
CORDON BALIZAMIENTO



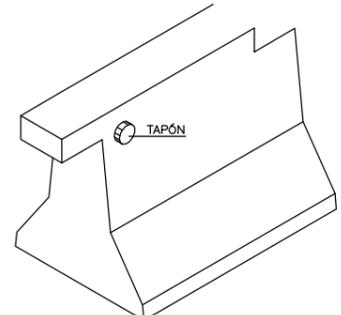
VALLA DESVIO TRAFICO



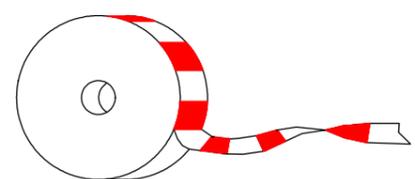
VALLAS AUTONOMAS DE LIMITACION Y PROTECCION



VALLA EXTENSIBLE TIPO ACORDEON



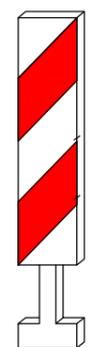
BARRERA DE SEGURIDAD TIPO NEW JERSEY



CINTA BALIZAMIENTO

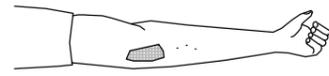


CONO BALIZAMIENTO

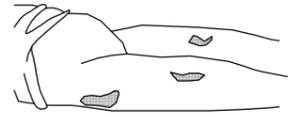


BALIZA DE BORDE DERECHO

**QUEMADURAS**  
PEQUEÑA QUEMADURA

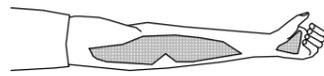


NO ABRIR AMPOLLAS  
TAPAR CON GASA  
NO TOCAR  
NO PONER NADA



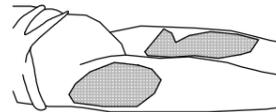
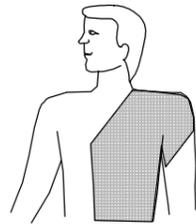
TRASLADO SIN PRISA

**GRAN QUEMADO**  
(EXTENSO)



NO TOCAR  
NO PUEDE BEBER  
NO PONER NADA

DE PONER-GASA ESTERIL  
TRASLADO !! URGENTE !!



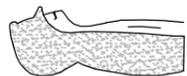
**RESPIRACION DIRIGIDA - BOCA A BOCA**



LIMPIAR CUIDADOSAMENTE  
EL INTERIOR DE LA BOCA

SACAR PROTESIS DENTAL

AFLOJAR ROPAS



FORZAR LA HIPER EXTENSION  
(BARBILLA HACIA ARRIBA) PARA  
LOGRAR CONDUCTOS ABIERTOS  
TAPAR NARIZ



ADAPTAR RITMO RESPIRATORIO AL PROPIO DEL QUE LO EJECUTA

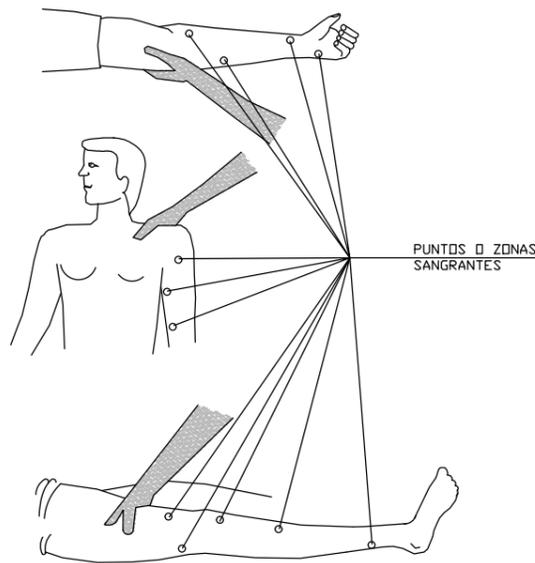


NO ABANDONAR LA TECNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

**HERIDAS SANGRANTES**

HEMORRAGIAS  
COMPRESION ARTERIAL

LAS MANOS SOMBRADAS EN OSCURO  
SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRAGIA  
EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS

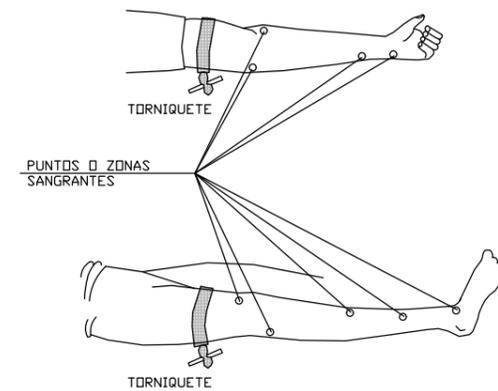


PUNTOS O ZONAS  
SANGRANTES

**HEMORRAGIAS (continuacion)**

Metodo compresivo TORNIQUETE

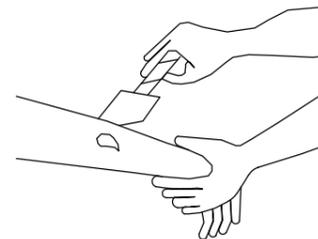
NO PUEDE LLEVARSE MAS DE  
UNA HORA SIN AFLOJARLO



LESIONADO CON TORNIQUETE  
ES URGENTE

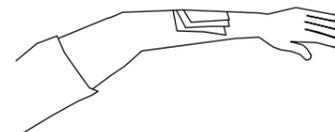
SOLO DEBE USARSE CUANDO  
LA COMPRESION DIRECTA NO  
ES SUFICIENTE PARA PARAR  
LA HEMORRAGIA

**HERIDAS**



LAVAR CON AGUA  
TAPAR CON GASA

NO POMADAS  
NO LIQUIDOS  
NO MANIPULAR



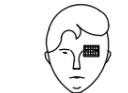
TRASLADO SIN PRISA

**LESIONES OCULARES**



LAVAR CON AGUA ABUNDANTE

NO TOCAR  
NO INTENTAR SACAR NADA  
NO POMADAS  
!! NO MANIPULAR !!

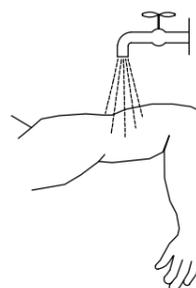


TAPAR SUAVEMENTE



TRASLADO (A ser posible  
a centro especializado)

**LESIONES POR ACIDOS O CAUSTICOS**



AGUA ABUNDANTE  
(A CHORRO)

TAPAR SIN COMPRIMIR

TRASLADO SIN PRISA

---

**DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES.**

---

## ÍNDICE:

<b>1.- NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.</b>	<b>4</b>
<b>2.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.</b>	<b>4</b>
2.1.- Generalidades.	4
2.2.- Contratación.	4
2.3.- Seguridad y Salud Laboral.	4
<b>3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.</b>	<b>6</b>
<b>4.- CUADROS DE PRECIOS.</b>	<b>6</b>
4.1.- Condiciones Generales.	6
4.2.- Cuadro de Precios Nº1.	6
4.3.- Cuadro de Precios Nº 2.	6
<b>5.- PLAN DE SEGURIDAD E SALUD.</b>	<b>7</b>
<b>6.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN NO SEÑALADAS EXPRESAMENTE.</b>	<b>7</b>
<b>7.- CONOCIMIENTO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD.</b>	<b>7</b>
<b>8.- MEDICIÓN Y ABONO DE LOS GASTOS DERIVADOS DE LA SEGURIDAD Y SALUD.</b>	<b>8</b>
<b>9.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.</b>	<b>9</b>
<b>10.- PROTECCIONES PERSONALES.</b>	<b>9</b>
10.1.- Disposiciones generales.	9
10.2.- Ropa de trabajo.	10
10.3.- Protección de la cara.	10
10.4.- Protección de la vista.	11
10.5.- Protección de los oídos.	12
10.6.- Protección de las extremidades inferiores.	13
10.7.- Protección de las extremidades superiores.	13
10.8.- Protección del aparato respiratorio.	14
10.9.- Protección de la cabeza.	15
10.10.- Protección personal contra la electricidad.	16
10.11.- Cinturones de seguridad.	16
10.12.- Trabajos al aire libre.	16
<b>11.- PROTECCIONES COLECTIVAS.</b>	<b>17</b>
11.1.- Trabajos en la carretera.	17
11.2.- Trabajos de excavación.	17
11.3.- Derivados del cemento.	18
11.4.- Escalas y escaleras.	19
11.5.- Plataforma de trabajo.	21
11.6.- Barandillas y plintos.	22
11.7.- Líneas eléctricas aéreas.	22
11.8.- Protección contra contacto en las instalaciones y equipos eléctricos.	23

---

11.9.- Conductores eléctricos.....	24
11.10.- Grúas.....	24
11.11.- Aparejos para izar.....	24
11.12.- Carretillas o carros manuales.....	26
11.13.- Tractores y otros medios de transporte automotores.....	26
11.14.- Aparatos de elevación, transporte y similares.....	27
11.15.- Medios de prevención y extinción de incendios.....	30
11.16.- Tuberías.....	31
<b>12.- MEDIDAS DE HIGIENE Y BIENESTAR.....</b>	<b>32</b>
12.1.- Suministro de agua.....	32
12.2.- Servicios higiénicos.....	32
12.3.- Evitación de malos olores.....	32
12.4.- Vestuarios y aseos.....	32
12.5.- Limpieza del tajo.....	33
12.6.- Ruidos, vibraciones y trepidaciones.....	34
<b>13.- INSTALACIONES SANITARIAS.....</b>	<b>34</b>
<b>14.- ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN OBRA.....</b>	<b>35</b>
14.1.- Jefe de Obra.....	35
14.2.- Servicio Técnico de Seguridad y Salud.....	35
14.3.- Coordinador de Seguridad y Salud.....	36
14.4.- Brigada de Seguridad.....	36
14.5.- Delegados de Prevención y Comités de Seguridad y Salud.....	36
14.6.- Subcontratistas.....	37
14.7.- Libro de Incidencias.....	37
<b>15.- OTRAS CONDICIONES Y MEDIDAS A ADOPTAR.....</b>	<b>38</b>

---

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO APLICABLE AL PROYECTO DE “COLECTOR DE SANEAMIENTO SAN JULIÁN, T.M. DE LORCA (MURCIA)”.

### **1.- NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

El presente Pliego de prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, junto con las complementarias que se indiquen definen los requisitos técnicos de las medidas de Seguridad y Salud en el trabajo a aplicar en la ejecución de las obras de: “COLECTOR DE SANEAMIENTO SAN JULIÁN, T.M. LORCA (MURCIA)”.

Los documentos indicados contienen, además la descripción general y la localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los medios de protección y las instrucciones para la adopción, medición y abono de las medidas de Seguridad y Salud, y componen la norma y guía que ha de seguir el Contratista.

### **2.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.**

#### **2.1.- Generalidades.**

En todo aquello que no se oponga al presente Pliego de Prescripciones Técnicas serán de aplicación general los documentos especificados en los apartados siguientes.

#### **2.2.- Contratación.**

- Real Decreto legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la ejecución de obras.

#### **2.3.- Seguridad y Salud Laboral.**

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1.995 de 8 de Noviembre (B.O.E. núm. 269 de 10/11/95).
- Reglamento de los servicios de prevención (R.D. 39/1997, de 17 de Enero). (B.O.E. 31-1-97).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (B.O.E. 25-10-97).

- Estatuto de utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo de seguridad de los trabajadores (B.O.E. 7-8-97). Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, R.D. 1/1.995 de 24 de Marzo. (B.O.E. núm. 75 de 29/03/95).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa. (O.M. 21-11-59)(BOE 27-11-59).
- Real Decreto 773/1.997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (B.O.E. 12-6-97).
- Obligatoriedad de inclusión del Estudio. (Art. 4 del Cap. II, del R.D. 1627/97).
- Libro de Incidencias. (O.M. Trabajo y Seguridad Social, 20/9/86).
- Apertura o reanudación de Actividades. (O.M. Trabajo y Seguridad Social, 6/10/86).
- Reglamento de Explosivos (Real Decreto 230/98 de 16 de febrero). (BOE 12-3-98).
- Reglamento electrotécnico de baja tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- Reglamento de aparatos elevadores para obras. (O.M. 23-5-77) (BOE 14-6-77).
- Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera. (Real Decreto 863/85, 2-4-85) (BOE 12-6-85).
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores. (B.O.E. 23-4-97).
- Ley de Seguridad Vial.
- Reglamento de circulación.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (B.O.E. 23-4-97).
- Normas para señalización de obras de Carreteras (O.M. 31-5-87). (B.O.E.18-9-87).
- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.
- Normas de buena práctica relacionadas con los trabajos que se efectúen.

### **3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se remite a la descripción realizada en el Documento N° 1 Memoria y Anejos del Proyecto del que forma parte el presente estudio.

### **4.- CUADROS DE PRECIOS.**

#### **4.1.- Condiciones Generales.**

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas particulares se entenderán que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales precisos para la adopción de las medidas correspondientes hasta la correcta terminación de las mismas.

Igualmente se entenderá que estos precios unitarios comprenden todos los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y todas las operaciones directas o indirectas precisas para el correcto mantenimiento de las medidas oportunas. De igual modo se considerarán incluidos todos los gastos ocasionados por:

- La conservación y reposición hasta el cumplimiento del plazo de garantía, salvo indicación expresa en el contrato.

#### **4.2.- Cuadro de Precios N°1.**

Servirán de base para el Contrato los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios N° 1 con la rebaja que resulte de la licitación, no pudiendo el Contratista reclamar que se introduzca modificación alguna en los mismos bajo ningún concepto ni pretexto de error u omisión.

#### **4.3.- Cuadro de Precios N° 2.**

Los precios señalados en el Cuadro de Precios N° 2 con la rebaja derivada de la licitación, serán de aplicación única y exclusiva en los supuestos en que sea preciso efectuar el abono de obras incompletas, cuando por rescisión y otros motivos no lleguen a efectuar el abono de obras incompletas, cuando por rescisión y otros motivos no lleguen a concluirse las contratadas, no pudiendo el Contratista pretender la valoración de las mismas por medio de una descomposición diferente de la establecida en dicho Cuadro de Precios N° 2. Los posibles errores u omisiones en la descomposición que figura en el cuadro de Precios N° 2, no podrá servir de base para reclamar el Contratista modificación alguna de los precios señalados en letra en el Cuadro de precios N°1.

---

## **5.- PLAN DE SEGURIDAD E SALUD.**

El Contratista vendrá obligado a la elaboración de un plan de seguridad, en que se analicen, desarrollen y complementen las previsiones del Estudio de Seguridad del Proyecto, en función del sistema de ejecución previsto. Dicho Plan de Seguridad e Salud, deberá ser presentado a la Dirección de Obra para su aprobación, y a la que se entregará un ejemplar del mismo.

Una copia del Plan se entregará al Comité de Seguridad y salud si existiera, y en su defecto a los representantes de los trabajadores del centro de trabajo, quienes presentarán si lo juzgan pertinente las alternativas y sugerencias que estimen. Igualmente se entregará una copia al Vigilante de Seguridad de la obra.

El Plan se podrá modificar en función del proceso de ejecución de la obra y de las indicaciones que surjan, previa aprobación expresa de la Dirección de Obra y comunicación a los mismos órganos que el Plan inicial.

El Plan de Seguridad y Salud de la obra se presentará ante la autoridad laboral, y estará a disposición de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y del Gabinete Técnico Provincial de Seguridad y Salud y de sus funcionarios en el ejercicio de las funciones que legalmente competan a cada uno, y en caso de reestructuración administrativa, los Organismos que recojan las funciones en este campo establecidas.

El Contratista podrá modificar los medios propuestos para la protección en cada campo de actividades, pero no así la globalización indicada por los títulos de los precios.

## **6.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN NO SEÑALADAS EXPRESAMENTE.**

En lo no indicado expresamente en este Pliego, regirán las condiciones de mayor seguridad de las señaladas en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, en las correspondientes Ordenanzas de Trabajo sectoriales, en los vigentes Convenios Colectivos o en cualesquiera otras contenidas en la normativa en vigor, y así como en las normas de buena práctica sancionadas por el uso.

## **7.- CONOCIMIENTO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD.**

Todos los sistemas y medidas de Seguridad y Salud en el Trabajo de la obra, deberán ser comunicados por escrito a la Dirección de Obra, por duplicado, en el que se hará constar la conformidad o disconformidad con los mismos, en este último caso, el Contratista deberá modificar su propuesta y suspender la ejecución del trabajo hasta la aceptación por la Dirección de Obra, del plan modificado.

De los escritos arriba mencionados uno será retirado por el Contratista y el otro se incorporará por la Dirección de Obra al Libro de Incidencias.

## **8.- MEDICIÓN Y ABONO DE LOS GASTOS DERIVADOS DE LA SEGURIDAD Y SALUD.**

Hasta la recepción de la obra, es decir, incluyendo eventuales proyectos modificados y excesos de obra que deban ser incluidos en la liquidación, se abonará hasta un noventa y cinco por ciento (95%) del precio de la correspondiente unidad. El restante cinco por ciento (5%) del precio total se abonará con la finalización del Periodo de Garantía. Estos precios estarán, naturalmente, afectados por los coeficientes de adjudicación derivados de la licitación.

La medición y abono de la parte de los precios a abonar hasta la recepción se hará según coeficientes obtenidos por cociente entre la parte de la obra ejecutada y acreditada hasta la correspondiente certificación como dividendo, y la total a ejecutar estimada en proyecto como divisor, redondeando a origen con dos decimales y deducido el coeficiente de la anterior certificación.

Si de una parte de obra se ejecutara menos cantidad por las incidencias que puedan surgir, se completará hasta el porcentaje antes señalado del noventa y cinco por ciento (95%) en la última certificación ordinaria.

Si por el contrario se produjeran excesos, en ningún caso se sobrepasará dicho tanto por ciento, noventa y cinco (95), ni el cinco (5) restante en la finalización del Periodo de Garantía. Si durante algún periodo mensual se hubiera producido una manifiesta negligencia en las medidas de Seguridad, por parte del Contratista, y previa admonición en los Libros de Ordenes y de Incidencias de Seguridad y Salud, no será abonada en la certificación la fracción de las correspondientes unidades de Seguridad, ni, por supuesto, será resarcido en las anteriores.

A efectos de estimar dividendo y divisor para el cálculo de los coeficientes de abono mensuales, la Dirección de Obra llevará a cabo una anotación en los Libros de Órdenes y de Incidencias de Seguridad señalando las unidades que compondrán cada parte, así como las cantidades totales en el proyecto que deberían figurar como divisores.

A excepción de los módulos de vestuario, duchas y servicios, comedor, botiquín y remolque de balizamiento, en su caso, los restantes elementos quedarán al final de la obra a disposición de la Propiedad contratante, siendo estos de primer uso cuando se apliquen a la obra. Los precios incluyen las medidas a adoptar para la totalidad de la obra, hasta la recepción.

Vendrá igualmente obligado el Contratista a disponer medios distintos o adicionales a los indicados en el Estudio de Seguridad y Salud cuando así lo ordene la Dirección de Obra, no siendo ello objeto de abono ni causa de reclamación ni indemnización.

## **9.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.**

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

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

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

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

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

## **10.- PROTECCIONES PERSONALES.**

### **10.1.- Disposiciones generales.**

1.- Los medios de protección personal, simultáneos con los colectivos serán de empleo obligatorio, siempre que se precise eliminar o reducir los riesgos profesionales.

2.- Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 15-5-74) (BOE 29-5-74), siempre que exista en el mercado.

3.- La protección personal no dispensa en ningún caso de obligación de emplear los medios preventivos de carácter general, conforme a lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud Laboral.

4.- Sin perjuicio de su eficacia, los equipos de protección individual permitirán, en lo posible, la realización del trabajo sin molestias innecesarias para quien lo ejecute y sin disminución de su rendimiento, no entrañando por sí mismos otro peligro.

## 10.2.- Ropa de trabajo.

1.- Todo trabajador que esté sometido a determinados riesgos de accidente o enfermedades profesionales o cuyo trabajo sea especialmente penoso o marcadamente sucio, vendrá obligado al uso de ropa de trabajo que le será facilitada gratuitamente por la empresa.

Igual obligación se impone en aquellas actividades en que por no usar ropa de trabajo puedan derivarse riesgos para los usuarios o para los consumidores de alimentos, bebidas o medicamentos.

2.- La ropa de trabajo cumplirá, con carácter general, los siguientes requisitos:

- a) Será de tejido ligero y flexible que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuado a las condiciones de temperatura y humedad del puesto de trabajo.
- b) Ajustará bien al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
- c) Siempre que las circunstancias lo permitan, las mangas serán cortas y cuando sean largas se ajustarán perfectamente por medio de terminaciones de tejido elástico. Las mangas largas que deban ser enrolladas, lo serán siempre hacia dentro, de modo que queden lisas por fuera.
- d) Se eliminarán o reducirán en todo lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches.
- e) En los trabajos con riesgos de accidentes, se prohibirá el uso de corbatas, bufandas, cinturones, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos, etc.

3.- En los casos especiales, señalados en este Pliego y normas concordantes, la ropa de trabajo será de tejido impermeable, incombustible o de abrigo.

4.- Siempre que sea necesario se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos, fajas o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco.

## 10.3.- Protección de la cara.

1.- Los medios de protección del rostro podrán ser de varios tipos:

- a) Pantallas abatibles con arnés propio.
- b) Pantallas abatibles sujetas al casco de protección.
- c) Pantallas con protecciones de cabeza, fijas o abatibles.
- d) Pantallas sostenidas con la mano.

2.- Las pantallas contra la proyección de cuerpos físicos deberán ser de material orgánico, transparente, libres de estrías, rayas o deformaciones; de la malla metálica fina, provistas de un visor con cristal inastillable. Las utilizadas contra el calor serán de amianto o de tejido aluminizado, reflectante, con el visor correspondiente equipado con cristal resistente a la temperatura que deba soportar.

3.- En los trabajos de soldadura eléctrica, se usará el tipo de pantalla de mano llamada Cajón de soldador con mirillas de cristal oscuro protegido por otro cristal transparente, siendo retráctil el oscuro para facilitar el picado de la escoria, y fácilmente recambiables ambos. En aquellos puestos de soldadura eléctrica que lo precisen y en los de soldadura con gas inerte (Nertal) se usaran las pantallas de cabeza con atalaje graduable para su ajuste en la misma.

4.- Las pantallas para soldadura, bien sean de mano, como de otro tipo, deberán ser fabricadas preferentemente con poliéster reforzado con fibra de vidrio o, en su defecto, con fibra vulcanizada.

Las que se usen para soldadura eléctrica no deberán tener ninguna parte metálica en su exterior, con el fin de evitar los contactos accidentales con la pinza de soldar.

#### **10.4.- Protección de la vista.**

1.- Los medios de protección ocular serán seleccionados en función de los siguientes riesgos:

- a) Choque o impacto con partículas o cuerpos sólidos.
- b) Acción de polvo y humos.
- c) Proyección o salpicadura de líquidos, fríos, calientes, cáusticos o metales fundidos.
- d) Sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas.
- e) Radiaciones peligrosas por su intensidad o naturaleza.
- f) Deslumbramiento.

2.- La protección de la vista se efectuará mediante el empleo de gafas, pantallas transparentes o viseras.

3.- Las gafas protectoras reunirán las condiciones mínimas siguientes:

- a) Sus armaduras metálicas o de material plástico serán ligeras, indeformables al calor, incombustibles, cómodas y de diseño anatómico sin perjuicio de su resistencia y eficacia.

- b) Cuando se trabaje con vapores, gases o polvo muy fino, deberán ser completamente cerradas y bien ajustadas al rostro; en los casos de polvo grueso y líquidos serán como las anteriores pero llevando incorporados botones de ventilación indirecta con tamiz antiestático; en los demás casos serán con montura de tipo normal y con protecciones laterales, que podrán ser perforadas para una mejor ventilación.
- c) Cuando no exista peligro de impactos por partículas duras, podrán utilizarse gafas protectoras del tipo panorámica con armazón de vinilo flexible y con el visor de policarbonato o acetato transparente.
- d) Deberán ser de fácil limpieza y reducir lo mínimo posible el campo visual.

4.- Las pantallas o viseras estarán libres de estrías, arañazos, ondulaciones y otros defectos, y serán de tamaño adecuado al riesgo.

5.- Las gafas y otros elementos de protección ocular se conservarán siempre limpios y se guardarán protegiéndolos contra el roce. Serán de uso individual y si fuesen usadas por varias personas se entregarán previa esterilización y reemplazándose las bandas elásticas.

6.- Las lentes para gafas de protección, tanto las de cristal como las de plástico transparente, deberán ser ópticamente neutras, libres de burbujas, motas, ondulaciones y otros defectos, y las incoloras deberán transmitir no menos de ochenta y nueve por ciento (89%) de las radiaciones incidentes.

7.- Si el trabajador necesitara cristales correctores, se le proporcionarán gafas protectoras, con la adecuada graduación óptica, u otras que puedan ser superpuestas a las graduadas del propio interesado.

8.- Cuando en el trabajo a realizar existe riesgo de deslumbramiento, las lentes serán de color o llevarán un filtro para garantizar una absorción lumínica suficiente.

#### **10.5.- Protección de los oídos.**

1.- Cuando el nivel de ruidos en un puesto o área de trabajo sobrepase el margen de seguridad establecido y, en todo caso, cuando sea superior a ochenta (80) decibelios, será obligatorio el uso de elementos o aparatos e insonorización que proceda adoptar.

2.- Para los ruidos de muy elevada intensidad se dotará a los trabajadores que hayan de soportarlos, de auriculares con filtro, orejeras de almohadilla, discos o casquetes antirruídos o dispositivos similares.

3.- Cuando se sobrepase el dintel de seguridad normal será obligatorio el uso de tapones contra ruido, de goma, plástico, cera maleable, algodón o lana de vidrio.

4.- La protección de los pabellones de oído combinará con la del cráneo y la cara por los medios previstos en este Pliego.

5.- Los elementos de protección auditiva serán siempre de uso individual.

#### **10.6.- Protección de las extremidades inferiores.**

1.- Para la protección de los pies, en los casos que se indican seguidamente, se dotará al trabajador de zapatos o botas de seguridad, adaptados a los riesgos a prevenir:

- a) En trabajos con riesgos de accidentes mecánicos en los pies, será obligatorio el uso de botas o zapatos de seguridad con refuerzo metálico en la puntera.
- b) Frente al riesgo derivado del empleo de líquidos corrosivos, o frente a riesgos químicos, se usará calzado con piso de caucho, neopreno, cuero especialmente tratado, o madera, y se deberá sustituir el cosido por la vulgarización en la unión del cuerpo con la suela.
- c) La protección frente al agua y la humedad se efectuará con botas altas de goma.

2.- En los casos de riesgos concurrentes, las botas o zapatos de seguridad cubrirán los requisitos máximos de defensa frente a los mismos.

3.- Los trabajadores ocupados en trabajos con peligro de descarga eléctrica, utilizarán calzado aislante sin ningún elemento metálico.

4.- En aquellas operaciones en que las chispas resulten peligrosas, el calzado no tendrá calvos de hierro o acero.

5.- Siempre que las condiciones de trabajo lo requieran las suelas serán antideslizantes.

En los lugares en que exista el alto grado de posibilidad de perforación de las suelas por clavos, virutas, cristales, etc., es recomendable el uso de plantillas de acero flexibles incorporadas a la misma suela o simplemente colocadas en su interior.

6.- La protección de las extremidades inferiores se completará cuando sea necesario con el uso de cubrepíés y polainas de cuero curtido, amianto, caucho o tejido ignífugo.

#### **10.7.- Protección de las extremidades superiores.**

1.- La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medios de guantes, mangas, mitones y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador.

2.- Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, amianto, plomo o malla metálica, según las características o riesgos del trabajo a realizar.

3.- En determinadas circunstancias la protección se limitará a los dedos o palmas de las manos, utilizándose al efecto dediles o manoplas.

4.- Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno, o materiales plásticos, que lleven marcado en forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados, prohibiéndose el uso de otros guantes que no cumplan este requisito indispensable.

5.- Como complemento, si procede, se utilizarán cremas protectoras.

#### **10.8.- Protección del aparato respiratorio.**

1.- Los equipos protectores del aparato respiratorio cumplirán las siguientes características:

- a) Serán de tipo apropiado al riesgo.
- b) Ajustarán completamente al contorno facial para evitar filtraciones.
- d) Determinarán las mínimas molestias al trabajador.
- e) Se vigilará su conservación y funcionamiento con la necesaria frecuencia y en todo caso una vez al mes.
- f) Se limpiarán y desinfectarán después de su empleo.
- g) Se almacenarán en compartimento amplios y secos, con temperatura adecuadas.
- g) Las partes del contacto con la piel deberán ser de goma especialmente tratada, o de neopreno, para evitar la irritación de la epidermis.

2.- Los riesgos a prevenir del aparato respiratorio serán los originados por:

- a) Polvo, humos y nieblas.
- b) Vapores metálicos y orgánicos.
- h) Gases tóxicos industriales.
- i) Oxido de carbono.

3.- El uso de mascarillas con filtro se autoriza sólo en aquellos lugares de trabajo en que no existe escasa ventilación o déficit de oxígeno.

Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración.

Los filtros químicos serán reemplazados después de cada uso, y si no se llegan a usar, a intervalos que no excedan del año.

### 10.9.- Protección de la cabeza.

1.- Comprenderá la defensa del cráneo, cara y cuello y completará en su caso, la protección específica de ojos y oídos.

2.- En los puestos de trabajo en que exista riesgo de enganche de los cabellos, por su proximidad a máquinas, aparatos o ingenios en movimientos, cuando se produzcan acumulación permanente y ocasional de sustancias peligrosas o sucias, será obligatorio la cobertura del cabello con cofias, redes, gorros, boinas u otros medios adecuados, eliminándose los lazos, cintas y adornos salientes.

3.- Siempre que el trabajo determine exposición constante al sol, lluvia o nieve, será obligatorio el uso de sombrero o cubrecabezas adecuados.

4.- Cuando exista riesgo de caída o de proyección violenta de objetos sobre la cabeza o de golpes, será preceptiva la utilización de cascos protectores.

5.- Los cascos de seguridad podrán ser con ala completa a su alrededor protegiendo en parte las orejas y el cuello, o bien con visera en el frente únicamente, y en ambos casos deberán cumplir los siguientes requisitos:

- a) Estarán compuestos de casco propiamente dicho, y del arnés, o de atalaje de adaptación a la cabeza, el cual constituye la parte en contacto con la misma y va provisto de un barboquejo ajustable para su sujeción. Este atalaje será regulable a los distintos tamaños de cabeza, su fijación al casco deberá ser sólida, quedando una distancia de dos a cuatro centímetros (2 a 4 cm.) entre el mismo y la parte interior del caso, con el fin de amortiguar los impactos.  
Las partes en contacto con la cabeza deberán ser reemplazables fácilmente.
- b) Serán fabricados con material resistente al impacto mecánico, sin perjuicio de su ligereza, no rebasando en ningún caso los cuatrocientos cincuenta gramos (0.450 Kgrs.) de peso.
- c) Protegerán al trabajador frente a las descargas eléctricas y las radiaciones caloríficas.
- d) Serán incombustibles o de combustión lenta, y deberán proteger de las radiaciones caloríficas y de las descargas eléctricas hasta los diecisiete mil voltios (17.000 V.) sin perforarse.
- e) Deberán sustituirse aquellos cascos que hayan sufrido impactos violentos, aún cuando no se les aprecie exteriormente deterioro alguno. Se les considerará un envejecimiento del material en el plazo de unos diez (10) años, transcurrido el cual deberán ser dados de baja, aún aquellos que no hayan sido utilizados y se hallen almacenados.
- f) Serán de uso personal, y en aquellos casos extremos en que hayan de ser utilizados por otras personas, se cambiarán las partes interiores de los mismos.

### **10.10.- Protección personal contra la electricidad.**

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante o, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.

### **10.11.- Cinturones de seguridad.**

1.- En todo trabajo en altura con peligro de caída eventual, será preceptivo el uso de cinturón de seguridad.

2.- Estos cinturones reunirán las siguientes características:

- a) Serán de cincha tejida en lino, algodón, lana de primera calidad o fibra sintética apropiada; en su defecto, de cuero curtido al cromo o al tanino.
- b) Tendrán una anchura comprendida entre los diez y veinte centímetros (10 y 20 cm.), un espesor no inferior a cuatro milímetros (4 mm.) y su longitud será lo más reducida posible.
- c) Se revisarán siempre antes de su uso, y se desecharán cuando tengan cortes, grietas o deshilachados que comprometan su resistencia calculada para el cuerpo humano en caída libre, en recorrido de cinco metros (5 m.).
- d) Irán provistos de anillas por donde pasará la cuerda salvavidas, aquéllas no podrán ir sujetas por medio de remaches.

3.- La cuerda salvavidas será de nylon, perlón o de cáñamo de manila, con un diámetro de doce milímetros (12 mm.) en el primer caso y de diecisiete milímetros (17 mm.) en el segundo. Queda prohibido el cable metálico, tanto por el riesgo de contacto con líneas eléctricas, cuando por su menos elasticidad para la tensión en su caso de caída.

4.- Se vigilará de modo especial la seguridad del anclaje y su resistencia. En todo caso, la longitud de la cuerda salvavidas debe cubrir distancias lo más cortas posibles.

### **10.12.- Trabajos al aire libre.**

En todos los trabajos al aire libre se dotará a los operarios de prendas de protección personal para evitar rigores climáticos.

## **11.- PROTECCIONES COLECTIVAS.**

### **11.1.- Trabajos en la carretera.**

Cuando sea preciso realizar trabajos en una carretera abierta al tráfico, los trabajadores estarán en una zona debidamente señalizada y con adecuadas limitaciones de velocidad.

En caso necesario se dispondrán trabajadores para la indicación del tajo y la regulación del tráfico. Cuando la visibilidad queda restringida por causas atmosféricas o de horario, estos trabajadores dispondrán de indicadores luminosos, y todo el personal de señalización y el que actué en el tajo vestirán prendas reflectantes.

### **11.2.- Trabajos de excavación.**

En los trabajos de excavación en general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno y forma de realización de los trabajos. Las excavaciones de zanjas para cimentación, vaciados y, en general, todas aquellas cuyos taludes hayan de estar protegidos posteriormente en obras de fábrica, se ejecutarán con la inclinación de talud tal, que evite los desprendimientos de tierras en tanto se proceda a los rellenos de fábrica correspondientes.

Si por cualquier circunstancia fuese preciso o se estimase conveniente hacer excavaciones con un talud más acentuado que el anteriormente citado, se dispondrá una entibación que por su forma, materiales empleados y secciones de éstos ofrezcan absoluta seguridad.

En la excavación de trincheras las inclinaciones de los taludes será de adecuada a la clase de terrenos según la forma y fase de desarrollar los trabajos, pero atendiendo esencialmente en todo caso a la máxima seguridad contra los desprendimientos.

En el frente de trabajo se sanearán, por cualquier procedimiento que sea oportuno, todas aquellas zonas en las que existan bloques sueltos que pudieran desprenderse. Los trabajadores que efectúen este saneamiento deberán ir provistos de cinturón de seguridad, siempre que lo requiera la altura o escarpe del frente del trabajo.

Los productos de la excavación que no hayan de retirarse inmediatamente, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimiento o corrimientos de tierras en los taludes, y en otro caso se adoptarán las medidas oportunas a tal fin.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, como en los casos de vaciados contiguos a un edificio, cruce de una vía de comunicaciones a distinto nivel del suyo, etc., se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas por los trabajos.

Los apeos podrán ser aislados o de conjunto, según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se calcularán y ejecutarán de manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.

En los medios de transporte mecánico de los productos de las excavaciones en que puedan existir zonas peligrosas, tales como vías, planos inclinados, teleféricos en sus estaciones de carga y descarga, etc., se marcarán zonas advirtiendo que no debe estacionarse ni transitar por dichos sitios más personal que el del servicio correspondiente.

### **11.3.- Derivados del cemento.**

En los lugares de emplazamiento de las máquinas de gran velocidad, como las centrifugadoras de tubos, que presentan el peligro de desprendimiento de piezas, deberán disponerse barandillas, cadenas o dispositivos análogos que impidan durante la marcha el paso y estacionamiento en planos normales al eje de giro.

Deberá existir perfecta ventilación en todos los locales donde se desprenda polvo, estableciendo sistemas de aspiración cuando se trate de polvos nocivos y muy especialmente si son de amianto o de materiales colorantes tóxicas. En los últimos casos, si es necesario, se proveerá de caretas a los trabajadores sometidos a la acción del polvo nocivo.

Usarán guantes de goma los trabajadores que manipulen el mortero de cemento y los objetos húmedos, y de no ser posible de guantes, emplearán dediles. Los trabajadores que manipulen los objetos de cemento en seco lo harán con manoplas de cuero o de fieltro.

Los que por la clase de trabajo hayan de realizarlo en suelos húmedos o reciban salpicaduras de agua o mortero dispondrán de botas de agua y, en su caso, de delantales de cuero o arpillera, siendo todas estas prendas proporcionadas por la Empresa.

Además de los reconocimientos médicos que estén exigidos por otras disposiciones legales, el obligación de la Empresa el someter a reconocimiento a todo trabajador que tenga cualquier afección en la piel que pueda ser ocasionada por el cemento. Los trabajadores quedan obligados por su parte a poner un conocimiento de la Empresa la aparición de afecciones de esa índole.

## 11.4.- Escalas y escaleras.

### 11.4.1.- Escaleras fijas y servicio.

1.- Todas las escaleras, plataformas y descansillos ofrecerán suficiente resistencia para soportar una carga móvil no menor de quinientos kilogramos por metro cuadrado (500 Kgrs./m<sup>2</sup>), y con un coeficiente de seguridad de cuatro (4).

2.- Las escaleras y plataformas de material perforado no tendrán intersticios que permitan la caída de objetos. La abertura máxima permitida no excederá en diez milímetros (10 mm.).

3.- Ninguna escalera tendrá una altura mayor de tres metros y setenta centímetros (3.70 m.), entre descansos. Los descansos intermedios tendrán como mínimo un metro y doce centímetros (1.12 m.) medidos en dirección a la escalera. El espacio libre vertical no será inferior a dos metros y veinte centímetros (2.20 m.) desde los peldaños.

4.- Las escaleras, excepto las de servicio, tendrán al menos noventa centímetros (90 cm.) de ancho, y su inclinación respecto a al horizontal no podrá ser menor de veinte (20) ni mayor de cuarenta y cinco (45) grados. Cuando la pendiente sea inferior a veinte grados (20°), se instalará una rampa, y cuando sea superior a cuarenta y cinco grados (45°), una escala fija. Los escalones, excluidos los alientes, tendrán al menos veintitrés centímetros (23 cm.), de huella y los contrapeldaños no tendrán más de veinte centímetros (20 cm.) ni menos de trece centímetros (13 cm.) de altura. No existirá variación en la anchura de los escalones ni en la altura de los contrapeldaños en ningún tramo. Se prohíbe la instalación de escaleras de caracol, excepto para las de servicio.

5.- Todas las escaleras que tengan cuatro (4) contrapeldaños o más se protegerán con barandillas en los lados abiertos.

6.- Las escaleras entre paramentos de anchura inferior a un metro tendrán por lo menos un pasamanos, perfectamente al lado derecho en sentido descendente.

7.- Las escaleras cuya anchura sea igual o superior a un metro tendrán una barandilla en cada lado abierto y pasamanos en los cerrados.

8.- La altura de las barandillas y pasamanos de las escaleras no será inferior a noventa centímetros (90 cm.).

9.- La anchura libre de las escaleras de servicio será al menos de cincuenta y cinco centímetros (55 cm.).

10.- la instalación de las escaleras de servicio no será mayor de sesenta grados (60°) y la anchura mínima de los escalones de quince centímetros (15 cm.).

11.- Las aberturas de ventanas en los descensos de las escaleras, cuando sean mayores de treinta centímetros (30 cm.) de anchura y el antepecho esté a menos de noventa centímetros (90 cm.) sobre el descanso, se resguardarán con barras, listones o enrejados para evitar caídas.

#### 11.4.2.- Escaleras fijas de servicio.

1.- Las partes metálicas y herrajes de las escalas serán de acero, hierro forjado, fundición maleable u otro material equivalente y estarán adosadas sólidamente a los edificios, depósitos, máquinas o elementos que las precisen.

2.- En las escalas fijas la distancia entre el frente de los escalones y las paredes más próximas al lado de ascenso será por lo menos de setenta y cinco centímetros (75 cm.). La de dieciséis centímetros (16 cm.). Habrá un espacio libre de cuarenta centímetros (40 cm.), a ambos lados del eje de la escala, si no está provista de jaulas u otros dispositivos equivalentes.

3.- Si se emplean escalas fijas para alturas mayores de nueve metros (9 m.), se instalarán plataformas de descanso para cada nueve metros (9 m.) o fracción.

#### 11.4.3.- Escaleras de mano.

1.- Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad, y, en su caso, de aislamiento o incombustión.

2.- Cuando sean de madera, los largueros serán de una sola pieza y los peldaños estarán bien ensamblados y no solamente clavados.

3.- Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, en evitación de que queden ocultos sus posibles defectos.

4.- Se prohíbe el empalme de dos escaleras, a no ser que en su estructura cuenten con dispositivos especialmente preparados para ello.

5.- Las escaleras de mano simples no deben salvar más de cinco metros (5 m.), a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a siete metros (7 m.).

Para alturas mayores de siete metros (7 m.), será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad. Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.

6.- En la utilización de escaleras de mano se adoptarán las siguientes precauciones:

- a) Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.
- b) Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior.
- c) Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro (1 m.) de los puntos superiores de apoyo.
- d) El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.
- e) Cuando se apoyan en postes, se emplearán abrazaderas de sujeción.
- f) No se utilizarán simultáneamente por dos (2) trabajadores.
- g) Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a veinticinco kilogramos (25 Kg.).
- h) La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte (1/4) de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

7.- Las escaleras de tijera o dobles, de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas y de topes en su extremo superior.

#### **11.5.- Plataforma de trabajo.**

1.- Las plataformas de trabajo, fijas a móviles, estarán construidas de materiales sólidos y su estructura y resistencia será proporcionada a las cargas fijas o móviles que hayan de soportar.

2.- Los pisos y pasillos de las plataformas de trabajo serán antideslizantes, se mantendrán productos resbaladizos.

3.- Las plataformas que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros (2 m.) Estarán protegidas en todo su contorno por barandillas y plintos con las condiciones que señala el presente pliego.

4.- Cuando se ejecuten trabajos sobre plataformas móviles, se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su desplazamiento o caída.

#### **11.6.- Barandillas y plintos.**

1.- Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.

2.- La altura de las barandillas será de noventa centímetros (90 cm.) como mínimo a partir del nivel del piso, y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barrotes verticales con una separación máxima de quince centímetros (15 cm.).

3.- Los plintos tendrán una altura mínima de quince centímetros (15 cm.) sobre el nivel del piso.

4.- Las barandillas serán capaces de resistir una carga de ciento cincuenta kilogramos por metro lineal (150 Kg./ml.).

#### **11.7.- Líneas eléctricas aéreas.**

1.- En los trabajos en líneas aéreas de conductores eléctricos, se considerarán a efectos de seguridad la tensión más elevada que soporten. Esta prescripción será válida en el caso de que alguna de tales líneas sea telefónica.

2.- Se suspenderá el trabajo cuando haya tormentas próximas.

3.- En las líneas de dos o más circuitos no se realizarán trabajos en uno de ellos estando otro en tensión, si para su ejecución es necesario mover los conductores de forma que puedan entrar en contacto.

4.- En los trabajos a efectuar en los postes se emplearán, además del casco protector con barbuquejo, trepadores y cinturones de seguridad. De emplearse escalera para estos trabajos, serán de material aislante en todas sus partes.

5.- Cuando en estos trabajos se empleen vehículos dotados de cabrestantes o grúas, el conductor deberá evitar no solo el contacto con las líneas en tensión, sino también la excesiva cercanía que pueda provocar una descarga a través del aire; los restantes operarios permanecerán alejados del vehículo, y en el caso accidental de entrar en contacto sus elementos elevados, el conductor permanecerá en el interior de la cabina hasta que se elimine tal contacto.

### **11.8.- Protección contra contacto en las instalaciones y equipos eléctricos.**

1.- En las instalaciones y equipos eléctricos para la protección de las personas contra los contactos con partes habitualmente en tensión se adoptarán algunas de las siguientes prevenciones:

- a) Se alejarán las partes activas de la instalación a distancia suficiente del lugar donde las personas habitualmente se encuentran o circulan, para evitar un contacto fortuito o por la manipulación de objetos conductores cuando éstos puedan ser utilizados cerca de la instalación.
- b) Se recubrirán las partes activas con aislamiento apropiado, que conserven sus propiedades indefinidamente y que limiten la corriente de contacto a un valor inocuo.
- c) Se interpondrán obstáculos que impidan todo contacto accidental con las partes activas de la instalación. Los obstáculos de protección deben estar fijados en forma y resistir a los esfuerzos mecánicos usuales.

2.- Para la protección contra los riesgos de contacto con las masas de las instalaciones que puedan quedar accidentalmente con tensión, se adoptarán, en corriente alterna, uno o varios de los siguientes dispositivos de seguridad:

- a) Puesta a tierra de las masas. Las masas deben estar unidas eléctricamente a una toma de tierra o a un conjunto de tomas de tierras interconectadas, que tengan una resistencia apropiada. Las instalaciones, tanto con neutro aislado de tierra como con neutro unido a tierra, deben estar permanentemente controladas por un dispositivo que indique automáticamente la existencia de cualquier defecto de aislamiento, o que separe automáticamente la instalación o parte de la misma en la que esté el defecto de la fuente de energía que la alimenta.
- b) De corte automático o de aviso, sensibles a la corriente de defecto (interruptores diferenciales) o a la tensión de defecto (relés de tierra).
- c) Unión equipotencial o por superficie aislada de tierra o de las masas (conexiones equipotenciales).
- d) Separación de los circuitos de utilización de las fuentes de energía, por medio de transformadores o grupos convertidores, manteniendo aislados de tierra todos los conductores del circuito de utilización, incluido el neutro.
- e) Por doble aislamiento de los equipos y máquinas eléctricas.

3.- En corriente continua se adoptarán sistemas de protección adecuada para cada caso, similares a los referidos para alterna.

### **11.9.- Conductores eléctricos.**

- 1.- Los conductores eléctricos fijos estarán debidamente aislados respecto a tierra.
- 2.- Los conductores portátiles y los conductores suspendidos no se instalarán ni emplearán en circuitos que funcionen a una tensión superior a doscientos cincuenta voltios (250 V.), a tierra de corriente alterna, a menos que dichos conductores portátiles que puedan deteriorarse estarán protegidos por una cubierta de caucho duro y, si es necesario, tendrán una protección adicional metálica flexible, siempre que no estén en algunos tipos de ambientes señalados en el apartado 4 de este artículo.
- 3.- Se prohíbe el uso de conductores desnudos. Los conductores cuyo revestimiento aislante sea suficiente y los de alta tensión en todo caso, se encontrarán fuera del alcance de la mano, y cuando esto no sea posible, será eficazmente protegidos al objeto de evitar cualquier contacto.
- 4.- Los conductores o cables para instalaciones en ambientes inflamables, explosivos o expuestos a la humedad, corrosión, etc., estarán homologados para este tipo de riesgos.
- 5.- Todos los conductores tendrán una sección suficiente para que el coeficiente de seguridad en función de los esfuerzos mecánicos que soporten no sea inferior a tres (3).

### **11.10.- Grúas.**

#### *11.10.1.- Grúas portátiles.*

- 1.- Las palancas de maniobra se dispondrán de modo que cuando no se usen queden en posición vertical.
- 2.- Las plataformas del operario o, en su caso, la zona de trabajo del piso o plataforma, estarán provistas de las barandillas y plintos con las condiciones que se determinan en este pliego.
- 3.- las manivelas de control estarán protegidas por medio de resguardos para evitar contactos con objetos fijos o móviles.

### **11.11.- Aparejos para izar.**

#### *11.11.1.- Cadenas.*

- 1.- Las cadenas serán de acero.

- 2.- El factor de seguridad será al menos de cinco (5) para la carga nominal máxima.
- 3.- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.
- 4.- Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.
- 5.- Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.
- 6.- Las cadenas se mantendrán libres y nudos y torceduras.
- 7.- Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.

#### 11.11.2.- Cables.

- 1.- Los cables serán de dimensiones apropiadas para las operaciones en que se hayan de emplear.
- 2.- El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis (6).
- 3.- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.
- 4.- Estarán siempre libres de nudos sin torceduras permanentes y otros defectos.
- 5.- Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos, desechando aquellos cables en que lo estén en más del diez por ciento (10 %) de los mismos contados a lo largo de dos tramos de cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho (8) veces su diámetro.
- 6.- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a treinta (30) veces el del cable, siempre que sea también trescientas (300) veces el diámetro del alambre mayor.

#### 11.11.3.- Cuerdas.

- 1.- las cuerdas para izar o transportar cargas tendrán un factor mínimo de seguridad de diez (10).
- 2.- No se deslizarán sobre superficies ásperas o en contacto con tierras, arenas o sobre ángulos o aristas cortantes, a no ser que vayan protegidas.

3.- No se depositarán en locales en donde estén expuestas a contactos con sustancias químicas corrosivas ni se almacenarán con nudos, ni sobre superficies húmedas.

**3.11.11.4.- Poleas.**

1.- Las gargantas de las poleas se acomodarán para el fácil desplazamiento y enrollado de los eslabones de las cadenas.

2.- Cuando se utilicen cables o cuerdas, las gargantas serán de dimensiones adecuadas para que aquellas puedan desplazarse libremente y su superficie será lisa y con bordes redondeados.

**3.11.11.5.- Ganchos.**

1.- Serán de acero o hierro forjado.

2.- Estarán equipados con pestillo u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse.

3.- las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.

**11.12.- Carretillas o carros manuales.**

1.- Serán de material resistente en relación con las cargas que hayan de soportar y de modelo apropiado para el transporte a efectuar.

2.-Las ruedas serán neumática o, cuando menos, con llantas de caucho.

3.- Si han de ser utilizadas en rampas pronunciadas o superficies muy inclinadas, estarán dotadas de frenos.

4.- Nunca se sobrecargarán y se asentarán los materiales sobre las mismas para que mantengan el equilibrio.

5.- Las empuñaduras estarán dotadas de guardamanos.

**11.13.- Tractores y otros medios de transporte automotores.**

1.- Los mandos de control de la puesta en marcha, aceleración, elevación y freno reunirán condiciones para evitar movimientos involuntarios.

2.- El sistema eléctrico reunirá las condiciones previstas en la O.G.S.H.T. y en los Reglamentos electrotécnicos en vigor.

- 3.- No se utilizarán vehículos dotados de motor de explosión en locales donde exista alto riesgo de explosión o incendio, o en locales de escasa ventilación.
- 4.- Solo se permitirá su utilización a los conductores especializados.
- 5.- El sillín del conductor estará dotado de los elementos de suspensión precisos.
- 6.- Estos vehículos que no tengan cabinas cubiertas para el conductor deberán ser provistas de pórticos de seguridad para caso de vuelco.
- 7.- Estarán provistos de luces, frenos y dispositivos de aviso sonoro.
- 8.- Tendrá una indicación visible de la capacidad máxima a transportar. En caso de dejarse en superficies inclinadas se bloquearán sus ruedas.
- 9.- Cuando hayan de efectuar desplazamientos por vías públicas, reunirán, en todo caso, las condiciones previstas en el Reglamento de Circulación.

#### **11.14.- Aparatos de elevación, transporte y similares.**

Además de lo especificado en otros artículos de este Pliego y normas concurrentes, y siempre que de ello no resulte una inferior seguridad en los tajos, se cumplirá lo siguiente:

Todos los aparatos de elevación, transporte y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas, y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:

- 1.- La caída o el retorno brusco de la jaula, plataforma, cuchara, cubeta, vagoneta o, en general, receptáculo o vehículo a causa de avería en la máquina, mecanismo elevador o transportador, o de rotura de los cables, cadenas, etc., utilizados.
- 2.- La caída de las personas y de los materiales fuera de los citados receptáculos y vehículos, o por los huecos y aberturas existentes en la caja o camino recorrido por aquellos.
- 3.- La puesta en marcha, fortuita o fuera de ocasión, y las velocidades excesivas que resulten peligrosas.
- 4.- En general, toda clase de accidentes que puedan afectar a los trabajadores que se hallen en estos aparatos o en sus proximidades.

Los aparatos y vehículos llevará un rotulo visible con indicaciones de la carga máxima que puedan admitir y que por ningún concepto será sobrepasada, y cuando los mismos no deban transportar personas también se hará constar así. En las grúas de plano inclinable se señalarán las cargas máximas admisibles para los distintos ángulos de inclinación. No se permitirá circular ni estacionarse bajo las cargas grandes o pesadas, suspendidas o transportadas, salvo en los casos necesarios, para la ejecución del trabajo.

Las cargas que hayan de transportar los trabajadores, atendiendo al peso, volumen, camino, recorrido, etc., serán proporcionadas a sus condiciones físicas. En el transporte, carga y descarga de mercancías realizadas a brazo por un operario el peso máximo no podrá exceder de ochenta kilogramos (80 Kg.).

Las operaciones de carga y descarga y el transporte en general se harán con las debidas garantías de seguridad para el personal y para los materiales transportados, empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos que hagan el trabajo manual menos penoso.

Los aparatos de elevación, transporte y similares, y especialmente los cables, cadenas, cuerdas, ganchos, argollas y además medios o elementos de los mismos que suspendan cargas, una vez montados en las obras y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos. Estas pruebas se repetirán cada vez que estos aparatos sean objeto de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.

Las cadenas, los cables metálicos y las cuerdas de cualquier clase empleados en estos aparatos serán de buena calidad y resistencia adecuada, teniendo presente que no deben trabajar a una carga superior a un octavo (1/8) de su resistencia a la rotura.

En las instalaciones de importancia, como grúas fijas y móviles, cables-grúas, montacargas, planos inclinados o similares, no utilizados para el transporte de los trabajadores, podrán suspenderse de los cables de elevación cargas hasta un quinto (1/5) de su resistencia a la rotura. Los cables carriles de los transportes aéreos exclusivamente para materiales podrán trabajar hasta un tercio (1/3) de su carga de rotura.

En todos estos casos especiales, los cables habrán de ser de fabricantes de reconocida solvencia, y las Empresas usuarias de las instalaciones ofrecerán garantía respecto al buen funcionamiento, conservación y adecuación de todos los mecanismos y elementos del conjunto, empleo a este objeto del personal competente y seguridad de los propios trabajadores.

Las oportunas autorizaciones, solicitadas por las Empresas usuarias de las instalaciones, justificando los mencionados extremos, de la Dirección General de Trabajo, la cual resolverá con los asesoramientos convenientes.

En los trabajos excepcionales se tomará medidas especiales para asegurar a los trabajadores contra los peligros de la rotura eventual de las cadenas, cables y cuerdas. Queda prohibido el empleo de cables y cuerdas empalmadas, así como el de cables y cadenas que tengan un lazo o nudo.

Podrá efectuarse el empalme de cables metálicos en instalaciones utilizadas únicamente para materiales cuando sea de necesidad en razón a lo gran longitud de los mismos o en otros casos excepcionales, siempre que las operaciones de empalme sean realizadas en debida forma por el personal especializado; que la resistencia del empalme no resulte inferior a la del cable, y que la Empresa usuaria de la instalación ofrezca garantías suficientes en lo que se refiere a la seguridad de los trabajadores. Los ganchos de suspensión de cargas serán de forma y naturaleza tales, que resulte difícil el desenganche o caída fortuita de las cargas suspendidas.

Los tornos y cabrestantes accionados a brazo deben estar provistos de un freno, trinquete o dispositivo similar que asegure su inmovilización en cualquier posición, evitando el retroceso brusco.

Los aparatos elevadores accionados mecánicamente dispondrán de frenos o dispositivos equivalentes capaces de detener el movimiento en cualquier posición o recorrido, de evitar la puesta en marcha fortuita y las velocidades excesivas automáticamente o ser accionados a mano fácilmente en caso de interrupción de la fuerza motriz.

Cuando en razón a las circunstancias que concurren en los trabajos, naturaleza de los terrenos, dificultad de una grúa, pala excavadora, o en general, cualquier otro aparato, por esfuerzos a que se encuentre sometido por elevación de cargas, arranque y transporte de materiales, etc., se procederá a un anclaje o sujeción que ofrezca planas garantías para la seguridad del trabajo.

En las grúas, palas excavadores y similares se tendrá especial cuidado para evitar el accidente que podría resultar al tomar contacto la pluma o carga con las líneas eléctricas próximas al lugar de trabajo o al camino recorrido por aquellas en sus desplazamientos.

La conducción y maniobra de estos aparatos se realizarán de acuerdo con las instrucciones dadas al efecto, y los trabajos empleados en estas faenas serán seleccionados entre aquellos mayores de veinte (20) años que reúnan condiciones y conocimientos personales adecuados a la índole del servicio, que serán exigidas con mayor rigor cuando se trate de aparatos de mayor potencia y capacidad de trabajo.

### **11.15.- Medios de prevención y extinción de incendios.**

En los centros de trabajo que ofrezcan peligro de incendios, con o sin explosivos, se adoptarán las prevenciones que se indican a continuación, combinando su empleo, en su caso, con la protección general más próxima que puedan prestar los servicios públicos contra incendios.

#### **1.- Uso de agua.**

Donde existan conducciones de agua a presión se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente entre sí y cercanas a los puestos fijos de trabajo y lugares de paso personal, colocando junto a tales tomas de correspondientes mangueras que tendrán la sección y resistencia adecuada.

Cuando se carezca normalmente de agua a presión o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios.

En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, solo deberá emplearse agua pulverizada.

En incendios que afecten a instalaciones, eléctricas con tensión se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda-ácida o agua.

#### **2.- Extintores portátiles.**

En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio, colocados e sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante el fuego a extinguir.

Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deban emplearse.

Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.

Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.

### 3.- Prohibiciones personales.

En las dependencias con alto riesgo de incendio, queda terminantemente prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Está prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.

Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

Es obligatorio el uso de guantes, manoplas, mandiles o trajes ignífugos, y de calzado especial contra incendios que el Contratista facilite a los trabajadores para uso individual.

### 4.- Equipos contra incendios.

En los centros de trabajo con riesgo de incendio se instruirá y entrenará especialmente al personal integrado en el equipo o brigada contra incendios, sobre el manejo y conservación de las instalaciones y material exterior, señales de alarma, evacuación de los trabajadores y socorro inmediato a los accidentados.

El personal de los equipos contra incendios dispondrá de cascos, trajes aislantes, botas y guantes de amianto y cinturones de seguridad; asimismo dispondrán si fuera preciso para evitar específicas intoxicaciones o sofocación, de máscaras y equipos de extinción autónoma.

El material asignado a los equipos de extinción de incendios no podrán ser usado para otros fines y su emplazamiento será conocido por las personas que deban emplearlo. La empresa designará al Jefe de Equipo o Brigada contra incendios.

### 11.16.- Tuberías.

1.- Los materiales de que estén construidas y su espesor serán los adecuados a la temperatura, presión y naturaleza de las sustancias que conduzcan.

2.- Se instalarán de forma que se evite un posible efecto de sifón.

3.- Se unirán firmemente a puntos fijos o se montarán sobre soportes.

4.- Se recubrirán con materiales aislantes cuando por ellas circulen fluidos a temperatura igual o superior a cien grados centígrados (100 1C).

5.- Si transportan sustancias inflamables, no pasarán por las proximidades de motores, interruptores, calderas o aparatos de llama abierta, y serán debidamente protegidos. Las tuberías que conduzcan petróleo y sus derivados o gases combustibles, se instalarán bajo tierra siempre que sea posible.

6.- Se evitará que por sus juntas puedan producirse escapes de sustancias molestas, candentes, tóxicas, corrosivas o inflamables.

7.- Se pintarán con colores distintos para cada fluido o grupo de fluidos de la misma naturaleza que conduzcan.

8.- Se colocarán instrucciones y planos de las instalaciones en sitios visibles para una rápida detección y reparación de las fugas.

## **12.- MEDIDAS DE HIGIENE Y BIENESTAR.**

### **12.1.- Suministro de agua.**

En todo caso se facilitará a los trabajadores agua potable en recipientes que tengan toda clase de garantías higiénicas.

### **12.2.- Servicios higiénicos.**

De existir agua corriente en las inmediaciones, se montarán duchas y retretes. De no ser así, se construirán letrinas con absolutas garantías higiénicas.

### **12.3.- Evitación de malos olores.**

Se evitarán olores persistentes o especialmente molestos, mediante los sistemas de captación y expulsión más eficaces; si fuera imposible, se emplearán obligatoriamente máscaras respiratorias.

### **12.4.- Vestuarios y aseos.**

1.- Todos los centros de trabajo dispondrán de cuartos vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.

La superficie mínima de los mismos será de dos metros cuadrados (2 m<sup>2</sup>), por cada trabajador que haya de utilizarlos y la altura del techo ser de dos metros treinta centímetros (2.30 m.).

2.- Estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

3.- Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua, provisto de jabón, por cada diez (10) empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco (25) trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

4.- Se dotará por la empresa de toallas individuales o bien dispondrán de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar los usados.

5.- A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

#### **12.5.- Limpieza del tajo.**

1.- Los locales de trabajo y dependencias anejas deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

2.- En los locales susceptibles de producir polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos cuando no sea peligrosa, o mediante aspiración en seco cuando el proceso productivo lo permita.

3.- Todos los locales deberán someterse a una limpieza con la frecuencia necesaria, y siempre que sea posible fuera de las horas de trabajo, con la antelación precisa para que puedan ser ventilados durante media hora al menos antes de la entrada al trabajo.

4.- Cuando el trabajo sea continuo, se extremarán las precauciones para evitar los efectos desagradables o nocivos del polvo o residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

5.- Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas y otras materias resbaladizas.

6.- Los operarios o encargados de limpieza de los locales o de elementos de la instalación que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, irán provistos de equipo protector adecuado.

7.- Los trabajadores encargados del manejo de aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerlos siempre en buen estado de limpieza.

8.- Se evacuarán o eliminarán los residuos de primeras materias de fabricación bien directamente por medios de tuberías o acumulándolos en recipientes adecuados.

9.- Igualmente se eliminarán las aguas residuales y las emanaciones molestas o peligrosas por procedimientos eficaces.

10.- Como líquido de limpieza o desengrasado, se emplearán, perfectamente, detergentes.

En los casos que sean imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina y otros derivados del petróleo, en el desarrollo de todas estas operaciones estará prohibido fumar.

### **12.6.- Ruidos, vibraciones y trepidaciones.**

1.- Los ruidos y vibraciones se evitarán o reducirán en lo posible en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación en los locales de trabajo.

2.- Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas a los trabajadores y, muy especialmente, los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento.

3.- El control de ruidos agresivos en los centros de trabajo no se limitará al aislamiento de foco que os produce, sino que también deberán adoptarse las prevenciones técnicas necesarias para evitar que los fenómenos de reflexión y resonancia alcancen niveles peligrosos para la salud de los trabajadores.

4.- A partir de los ochenta decibelios (80 dc.) y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal tales como tapones, cascos, etc., y a partir de los ciento diez decibelios (110 dc.) se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.

5.- Las máquinas operadoras automóbiles, como tractores, traillas, excavadoras o análogas, que produzcan trepidaciones y vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores serán provistos de equipo de protección personal adecuado, como fajas, aguantes, etc.

## **13.- INSTALACIONES SANITARIAS.**

1.-En todo centro de trabajo existirá un servicio sanitario de urgencia, con medios suficientes para prestar los primeros auxilios a los trabajadores.

2.- El personal sanitario, las instalaciones y dotaciones de estos servicios guardarán relación con el número de trabajadores del centro laboral, emplazamiento y características del mismo y con los riesgos genéricos y específicos de la actividad que se desarrolla.

3.- En todos los centros de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de socorristas diplomados, o, en su defecto, de la persona más capacitada designada por la empresa.

Cada botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de noventa y seis grado (96°), tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tánicos cardiacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetros clínicos. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

Prestados los primeros auxilios por la persona encargada de la asistencia sanitaria, la empresa dispondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo o lesionado.

## **14.- ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN OBRA.**

### **14.1.- Jefe de Obra.**

Como autoridad superior dentro de la obra, centralizará toda la información sobre seguridad.

Será el encargado de dar las órdenes oportunas para la realización conveniente. Facilitará, controlará y comprobará la realización de los trabajadores y el cumplimiento de las normas establecidas en este Estudio de Seguridad.

### **14.2.- Servicio Técnico de Seguridad y Salud.**

La Obra deberá contar con un Técnico de Seguridad, en régimen permanente, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Jefe de Obra sobre las medidas de Seguridad a adoptar.

Así mismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron para evitar su repetición.

#### **14.3.- Coordinador de Seguridad y Salud.**

El Coordinador en Fase de ejecución es el depositario del Libro de Incidencias y el obligado a cursar a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia las anotaciones que se hayan formulado y de comunicarlas a las empresas afectadas y a los representantes de los trabajadores.

Es igualmente responsable de aprobar los Planes de Seguridad y Salud en el Trabajo, que obligatoriamente han de presentar todas y cada una de las contratistas que concurren en la obra, así como de la aprobación de sus eventuales modificaciones.

La contratación de los coordinadores, cuyo nombramiento sólo es obligatorio en el caso de concurrencia de varios proyectistas para el de Fase de Proyecto y de varios contratistas (incluidos subcontratistas), para el de Fase de ejecución, corresponde al Promotor.

La grave responsabilidad que se imputa a los Coordinadores requerirá de una compensación económica adecuada tanto a la responsabilidad vinculada a la función como a la dedicación plena que comporta respecto de la obra en cuestión.

#### **14.4.- Brigada de Seguridad.**

Se constituirá una brigada de seguridad encargada de revisar y reponer toda la señalización y protecciones.

#### **14.5.- Delegados de Prevención y Comités de Seguridad y Salud.**

Se nombrarán Delegados de Prevención, de acuerdo con lo previsto en el art.35 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las Competencias y Facultades son las que marca el art.36 de la citada Ley, que son:

- Competencias para colaborar con la Dirección de la Obra, promover y fomentar la cooperación de los trabajadores, vigilar y controlar el cumplimiento de la normativa.
- Facultades para acompañar a los técnicos en evaluaciones, a la inspección de trabajo, realizar visitas a los lugares de trabajo, ser informado de los daños producidos a los trabajadores, tener acceso a información y documentación necesaria, proponer medidas de carácter preventivo y proponer paralización de actividades a los representantes de los trabajadores.

Se constituirá el Comité cuando en el Centro de Trabajo el núm. de trabajadores sea de 50 o más, de acuerdo con lo previsto en el art. 38 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo Provincial.

Las competencias y facultades son las marcadas en el art.39 de la citada Ley, que son:

- Competencias de participar en la elaboración, puesta en marcha y evaluación de los planes y programas de Prevención en el Centro de Trabajo, promover iniciativas en mejoras de las condiciones de trabajo.
- Facultades para conocer la situación de riesgos, con las visitas oportunas, conocer documentos e informes relativos a funciones, conocer y analizar los daños a la salud de los trabajadores, conocer e informar la memoria y programación anual de los Servicios de Prevención.
- Se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite algunas de las representaciones en el mismo.
- Adoptará sus propias normas de funcionamiento.

#### **14.6.- Subcontratistas.**

Los Subcontratistas serán los responsables de la seguridad de sus trabajadores.

A estos efectos están obligados a cumplir la normativa vigente en materia de Seguridad, así como el Plan de Seguridad correspondiente que en su momento se realice.

#### **14.7.- Libro de Incidencias.**

De acuerdo con lo prescrito en el Real Decreto 555/1986, en la obra existirá un libro de incidencias, habilitado al efecto y facilitado por el Colegio profesional correspondiente y cuyo formato y utilización se regirá por lo regulado en el citado Real Decreto.

---

### **15.- OTRAS CONDICIONES Y MEDIDAS A ADOPTAR.**

El Contratista atenderá a la provisión de cuantas medidas no se hayan detallado expresamente pero sean ordenadas por la Dirección de Obra. Dichos elementos cumplirán la normativa vigente y las normas de buena práctica.

Se considerarán incluidas en el precio que para la totalidad de las medidas de seguridad e higiene figuran en el Cuadro de Precios Nº 1, no siendo por tanto objeto de abono independiente, lo cual no servirá como justificación para la negativa o demora del Contratista en el cumplimiento de las ordenes dadas para la adopción de dichas medidas.

Lorca, abril de 2015

Ingeniero de Caminos Canales y Puertos  
Colegiado Nº: 29.329

**Fdo. : D. Gregorio García Martínez**

---

**DOCUMENTO Nº 4: P R E S U P U E S T O.**

---

---

**ÍNDICE:**

- 1.- MEDICIONES.**
- 2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1.**
- 3.- PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL.**

---

## **1.- MEDICIONES**

---

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>1.1 E38PIP040</b>	ud	<b>Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.</b>					
					Total ud.....:	2,000	
<b>1.2 E38PIP030</b>	ud	<b>Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.</b>					
					Total ud.....:	10,000	
<b>1.3 E38PIP010</b>	ud	<b>Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.</b>					
					Total ud.....:	10,000	
<b>1.4 E38PIM070</b>	ud	<b>Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.</b>					
					Total ud.....:	2,000	
<b>1.5 E38PIM010</b>	ud	<b>Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.</b>					
					Total ud.....:	10,000	
<b>1.6 E38PIC160</b>	ud	<b>Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.</b>					
					Total ud.....:	2,000	
<b>1.7 E38PIC105</b>	ud	<b>Traje de agua color verde tipo ingeniero. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.</b>					
					Total ud.....:	2,000	
<b>1.8 E38PIC100</b>	ud	<b>Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.</b>					
					Total ud.....:	10,000	
<b>1.9 E38PIC090</b>	ud	<b>Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.</b>					
					Total ud.....:	10,000	
<b>1.10 E38PIC040</b>	ud	<b>Cinturón de seguridad de suspensión con 2 puntos de amarre, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.</b>					
					Total ud.....:	2,000	
<b>1.11 E38PIC010</b>	ud	<b>Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.</b>					
					Total ud.....:	2,000	
<b>1.12 E38PIA010</b>	ud	<b>Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.</b>					
					Total ud.....:	10,000	
<b>1.13 E38PIA070</b>	ud	<b>Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.</b>					
					Total ud.....:	10,000	
<b>1.14 E38PIA090</b>	ud	<b>Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.</b>					
					Total ud.....:	10,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>1.15 E38PIA130</b>	<b>ud</b>	<b>Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.</b>					
					Total ud.....:	10,000	
<b>1.16 E38PIA120</b>	<b>ud</b>	<b>Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.</b>					
					Total ud.....:	3,000	
<b>1.17 E38PIM040</b>	<b>ud</b>	<b>Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.</b>					
					Total ud.....:	10,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>2.1 E38PCB190</b>	ud	<b>Valla extensible reflectante hasta 3 m. en colores rojo y blanco, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.</b>					
					Total ud.....:	10,000	
<b>2.2 E38PCB180</b>	ud	<b>Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.</b>					
					Total ud.....:	10,000	
<b>2.3 E38PCA100</b>	ud	<b>Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 50x50 cms., formada mediante tablonces de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).</b>					
					Total ud.....:	10,000	
<b>2.4 E38PCA120</b>	ud	<b>Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cms., formada mediante tablonces de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).</b>					
					Total ud.....:	10,000	
<b>2.5 E38EB050</b>	ud	<b>Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.</b>					
					Total ud.....:	15,000	
<b>2.6 E38EB040</b>	ud	<b>Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.</b>					
					Total ud.....:	20,000	
<b>2.7 E38EB030</b>	ud	<b>Boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas, i/colocación y desmontaje, (amortizable en diez usos). s/ R.D. 485/97.</b>					
					Total ud.....:	4,000	
<b>2.8 E38EB025</b>	m.	<b>Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.</b>					
					Total m.....:	5,000	
<b>2.9 E38EB020</b>	m.	<b>Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, amortizable en tres usos, colocación y desmontaje sobre soportes existentes. s/ R.D. 485/97.</b>					
					Total m.....:	5,000	
<b>2.10 E38EB010</b>	m.	<b>Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. R.D. 485/97.</b>					
					Total m.....:	1.200,000	
<b>2.11 E38ES010</b>	ud	<b>Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.</b>					
					Total ud.....:	8,000	
<b>2.12 E38ES030</b>	ud	<b>Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.</b>					
					Total ud.....:	8,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>2.13 E38ES040</b>	<b>ud</b>	<b>Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.</b>					
					Total ud.....:	2,000	
<b>2.14 E38ES050</b>	<b>ud</b>	<b>Señal de tráfico pintada sobre bolsa de plástico (amortizable en un uso) montada sobre bastidor metálico (amortizable en tres usos) i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.</b>					
					Total ud.....:	5,000	
<b>2.15 E38ES060</b>	<b>ud</b>	<b>Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.</b>					
					Total ud.....:	4,000	
<b>2.16 E38ES070</b>	<b>ud</b>	<b>Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.</b>					
					Total ud.....:	4,000	
<b>2.17 E38ES080</b>	<b>ud</b>	<b>Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.</b>					
					Total ud.....:	10,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>3.1 U38013</b>	<b>Ud</b>	<b>Extintor de nieve carbónica CO2 de 5 Kg de capacidad, con soporte y boquilla con difusor, colocado.</b>					
					Total Ud.....:	1,000	
<b>3.2 U38002</b>	<b>Ud</b>	<b>Extintor de polvo seco ABC de 6 Kg de capacidad, incluso soporte y colocación.</b>					
					Total Ud.....:	2,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>4.1 U51051</b>	<b>Ud</b>	<b>Interruptor diferencial para instalaciones a 220V, de 30mA de sensibilidad, 25 A de intensidad nominal, amortizable en 1 uso, totalmente instalado.</b>					
					Total Ud.....:	2,000	
<b>4.2 U51054</b>	<b>Ud</b>	<b>Toma de tierra mediante pica de cobre de 14mm de diámetro y 2m de longitud.</b>					
					Total Ud.....:	1,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>5.1 U51025</b>	<b>Ud</b>	<b>Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.</b>					
					Total Ud.....:	1,000	
<b>5.2 U51026</b>	<b>Ud</b>	<b>Reposición de material de botiquín de urgencia.</b>					
					Total Ud.....:	2,000	
<b>5.3 U51101</b>	<b>Ud</b>	<b>Reconocimiento médico obligatorio.</b>					
					Total Ud.....:	10,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>6.1 E38BA020</b>	<b>m.</b>	<b>Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.</b>					
					Total m.....:	10,000	
<b>6.2 E38BA030</b>	<b>ud</b>	<b>Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.</b>					
					Total ud.....:	1,000	
<b>6.3 E38BA040</b>	<b>ud</b>	<b>Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.</b>					
					Total ud.....:	1,000	
<b>6.4 E38BC050</b>	<b>ms</b>	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,97x2,15x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</b>					
					Total ms.....:	3,000	
<b>6.5 E38BC120</b>	<b>ms</b>	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,53x2,30x2,30 m. de 10,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</b>					
					Total ms.....:	3,000	
<b>6.6 E38BM100</b>	<b>ud</b>	<b>Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).</b>					
					Total ud.....:	3,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>7.1 E38W010</b>	<b>h.</b>	<b>Vigilante de seguridad, que acredite haber realizado con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo.</b>					
					Total h.....:	50,000	
<b>7.2 E38W020</b>	<b>ud</b>	<b>Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.</b>					
					Total ud.....:	3,000	
<b>7.3 E38W030</b>	<b>ud</b>	<b>Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.</b>					
					Total ud.....:	3,000	
<b>7.4 E38W040</b>	<b>ud</b>	<b>Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.</b>					
					Total ud.....:	3,000	
<b>7.5 E38W050</b>	<b>ud</b>	<b>Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.</b>					
					Total ud.....:	3,000	
<b>7.6 E38W060</b>	<b>ud</b>	<b>Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.</b>					
					Total ud.....:	10,000	

---

## **2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

---

## Cuadro de precios nº 1

**Advertencia:** Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	<b>1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>		
1.1	ud Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	6,13	SEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
1.2	ud Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	5,16	CINCO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
1.3	ud Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	4,34	CUATRO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.4	ud Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	6,55	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.5	ud Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	0,93	NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.6	ud Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.	6,01	SEIS EUROS CON UN CÉNTIMO
1.7	ud Traje de agua color verde tipo ingeniero. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	11,31	ONCE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
1.8	ud Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	5,33	CINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
1.9	ud Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	9,74	NUEVE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.10	ud Cinturón de seguridad de suspensión con 2 puntos de amarre, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	13,12	TRECE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
1.11	ud Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	3,88	TRES EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.12	ud Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,40	UN EURO CON CUARENTA CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1.13	ud Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,04	UN EURO CON CUATRO CÉNTIMOS
1.14	ud Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	0,61	SESENTA Y UN CÉNTIMOS
1.15	ud Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	0,72	SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.16	ud Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,29	DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
1.17	ud Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1,03	UN EURO CON TRES CÉNTIMOS
<b>2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
2.1	ud Valla extensible reflectante hasta 3 m. en colores rojo y blanco, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	16,83	DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.2	ud Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	11,02	ONCE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
2.3	ud Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 50x50 cms., formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	8,48	OCHO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.4	ud Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cms., formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	16,00	DIECISEIS EUROS
2.5	ud Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	6,74	SEIS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2.6	ud Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	1,25	UN EURO CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
2.7	ud Boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas, i/colocación y desmontaje, (amortizable en diez usos). s/ R.D. 485/97.	1,61	UN EURO CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
2.8	m. Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	1,82	UN EURO CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.9	m. Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, amortizable en tres usos, colocación y desmontaje sobre soportes existentes. s/ R.D. 485/97.	0,67	SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.10	m. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. R.D. 485/97.	0,27	VEINTISIETE CÉNTIMOS
2.11	ud Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	7,36	SIETE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.12	ud Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	8,35	OCHO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.13	ud Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	8,30	OCHO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
2.14	ud Señal de tráfico pintada sobre bolsa de plástico (amortizable en un uso) montada sobre bastidor metálico (amortizable en tres usos) i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	4,47	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.15	ud Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.	2,59	DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.16	ud Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.	11,84	ONCE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2.17	ud Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	1,46	UN EURO CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>3 EXTINCION DE INCENDIOS</b>			
3.1	Ud Extintor de nieve carbónica CO2 de 5 Kg de capacidad, con soporte y boquilla con difusor, colocado.	42,33	CUARENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
3.2	Ud Extintor de polvo seco ABC de 6 Kg de capacidad, incluso soporte y colocación.	21,20	VEINTIUN EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
<b>4 PROTECCION INSTAL. ELECTRICAS</b>			
4.1	Ud Interruptor diferencial para instalaciones a 220V, de 30mA de sensibilidad, 25 A de intensidad nominal, amortizable en 1 uso, totalmente instalado.	39,88	TREINTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
4.2	Ud Toma de tierra mediante pica de cobre de 14mm de diámetro y 2m de longitud.	53,55	CINCUENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.1	5 MEDICINA PREVENTIVA Y P. AUXILIARES Ud Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	20,70	VEINTE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
5.2	Ud Reposición de material de botiquín de urgencia.	22,99	VEINTIDOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.3	Ud Reconocimiento médico obligatorio.	36,75	TREINTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
<b>6 INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR</b>			
6.1	m. Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm <sup>2</sup> . de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.	5,51	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
6.2	ud Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	43,71	CUARENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
6.3	ud Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	57,18	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
6.4	ms Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,97x2,15x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	102,01	CIENTO DOS EUROS CON UN CÉNTIMO

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
6.5	ms Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,53x2,30x2,30 m. de 10,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	121,26	CIENTO VEINTIUN EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
6.6	ud Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	12,56	DOCE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>7 FORMACION DE SEGURIDAD Y VARIOS</b>			
7.1	h. Vigilante de seguridad, que acredite haber realizado con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo.	9,09	NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
7.2	ud Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	18,23	DIECIOCHO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
7.3	ud Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	18,59	DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.4	ud Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.	36,42	TREINTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.5	ud Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	14,59	CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.6	<p>ud Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.</p> <p align="center">Lorca, abril de 2015 Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos (29329)</p> <p align="center">Gregorio García Martínez</p>	13,32	TRECE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

---

### **3.- PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL**

---

**Presupuesto parcial nº 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
1.1	ud	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2,000	6,13	12,26
1.2	ud	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,000	5,16	51,60
1.3	ud	Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,000	4,34	43,40
1.4	ud	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2,000	6,55	13,10
1.5	ud	Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,000	0,93	9,30
1.6	ud	Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.	2,000	6,01	12,02
1.7	ud	Traje de agua color verde tipo ingeniero. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2,000	11,31	22,62
1.8	ud	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,000	5,33	53,30
1.9	ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,000	9,74	97,40
1.10	ud	Cinturón de seguridad de suspensión con 2 puntos de amarre, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2,000	13,12	26,24
1.11	ud	Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2,000	3,88	7,76
1.12	ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	10,000	1,40	14,00
1.13	ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	10,000	1,04	10,40
1.14	ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	10,000	0,61	6,10
1.15	ud	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	10,000	0,72	7,20
1.16	ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	3,000	2,29	6,87
1.17	ud	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,000	1,03	10,30
<b>Total presupuesto parcial nº 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES:</b>					<b>403,87</b>

**Presupuesto parcial nº 2 PROTECCIONES COLECTIVAS**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
2.1	ud	Valla extensible reflectante hasta 3 m. en colores rojo y blanco, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	10,000	16,83	168,30
2.2	ud	Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	10,000	11,02	110,20
2.3	ud	Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 50x50 cms., formada mediante tablonces de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	10,000	8,48	84,80
2.4	ud	Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cms., formada mediante tablonces de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	10,000	16,00	160,00
2.5	ud	Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	15,000	6,74	101,10
2.6	ud	Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	20,000	1,25	25,00
2.7	ud	Boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas, i/colocación y desmontaje, (amortizable en diez usos). s/ R.D. 485/97.	4,000	1,61	6,44
2.8	m.	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	5,000	1,82	9,10
2.9	m.	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, amortizable en tres usos, colocación y desmontaje sobre soportes existentes. s/ R.D. 485/97.	5,000	0,67	3,35
2.10	m.	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. R.D. 485/97.	1.200,000	0,27	324,00
2.11	ud	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	8,000	7,36	58,88
2.12	ud	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	8,000	8,35	66,80
2.13	ud	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	2,000	8,30	16,60
2.14	ud	Señal de tráfico pintada sobre bolsa de plástico (amortizable en un uso) montada sobre bastidor metálico (amortizable en tres usos) i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	5,000	4,47	22,35
2.15	ud	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.	4,000	2,59	10,36
2.16	ud	Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.	4,000	11,84	47,36

**Presupuesto parcial nº 2 PROTECCIONES COLECTIVAS**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
2.17	ud	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	10,000	1,46	14,60
<b>Total presupuesto parcial nº 2 PROTECCIONES COLECTIVAS:</b>					<b>1.229,24</b>

**Presupuesto parcial nº 3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
3.1	Ud	Extintor de nieve carbónica CO2 de 5 Kg de capacidad, con soporte y boquilla con difusor, colocado.	1,000	42,33	42,33
3.2	Ud	Extintor de polvo seco ABC de 6 Kg de capacidad, incluso soporte y colocación.	2,000	21,20	42,40
<b>Total presupuesto parcial nº 3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS:</b>					<b>84,73</b>

**Presupuesto parcial nº 4 PROTECCION INSTAL. ELECTRICAS**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
4.1	Ud	Interruptor diferencial para instalaciones a 220V, de 30mA de sensibilidad, 25 A de intensidad nominal, amortizable en 1 uso, totalmente instalado.	2,000	39,88	79,76
4.2	Ud	Toma de tierra mediante pica de cobre de 14mm de diámetro y 2m de longitud.	1,000	53,55	53,55
<b>Total presupuesto parcial nº 4 PROTECCION INSTAL. ELECTRICAS:</b>					<b>133,31</b>

**Presupuesto parcial nº 5 MEDICINA PREVENTIVA Y P. AUXILIARES**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
5.1	Ud	Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	1,000	20,70	20,70
5.2	Ud	Reposición de material de botiquín de urgencia.	2,000	22,99	45,98
5.3	Ud	Reconocimiento médico obligatorio.	10,000	36,75	367,50
<b>Total presupuesto parcial nº 5 MEDICINA PREVENTIVA Y P. AUXILIARES:</b>					<b>434,18</b>

**Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
6.1	m.	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm <sup>2</sup> . de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.	10,000	5,51	55,10
6.2	ud	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	1,000	43,71	43,71
6.3	ud	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	1,000	57,18	57,18
6.4	ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,97x2,15x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	3,000	102,01	306,03
6.5	ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,53x2,30x2,30 m. de 10,40 m <sup>2</sup> . Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	3,000	121,26	363,78
6.6	ud	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	3,000	12,56	37,68
<b>Total presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR:</b>					<b>863,48</b>

**Presupuesto parcial nº 7 FORMACION DE SEGURIDAD Y VARIOS**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
7.1	h.	Vigilante de seguridad, que acredite haber realizado con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo.	50,000	9,09	454,50
7.2	ud	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	3,000	18,23	54,69
7.3	ud	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	3,000	18,59	55,77
7.4	ud	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.	3,000	36,42	109,26
7.5	ud	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	3,000	14,59	43,77
7.6	ud	Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.	10,000	13,32	133,20
<b>Total presupuesto parcial nº 7 FORMACION DE SEGURIDAD Y VARIOS:</b>					<b>851,19</b>

## Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 PROTECCIONES INDIVIDUALES	403,87
2 PROTECCIONES COLECTIVAS	1.229,24
3 EXTINCION DE INCENDIOS	84,73
4 PROTECCION INSTAL. ELECTRICAS	133,31
5 MEDICINA PREVENTIVA Y P. AUXILIARES	434,18
6 INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR	863,48
7 FORMACION DE SEGURIDAD Y VARIOS	851,19
Total .....	4.000,00

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CUATRO MIL EUROS.

Lorca, abril de 2015  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos (29329)

Gregorio García Martínez



PROYECTO:

**COLECTOR DE SANEAMIENTO SAN JULIAN,  
T.M. DE LORCA (MURCIA)**



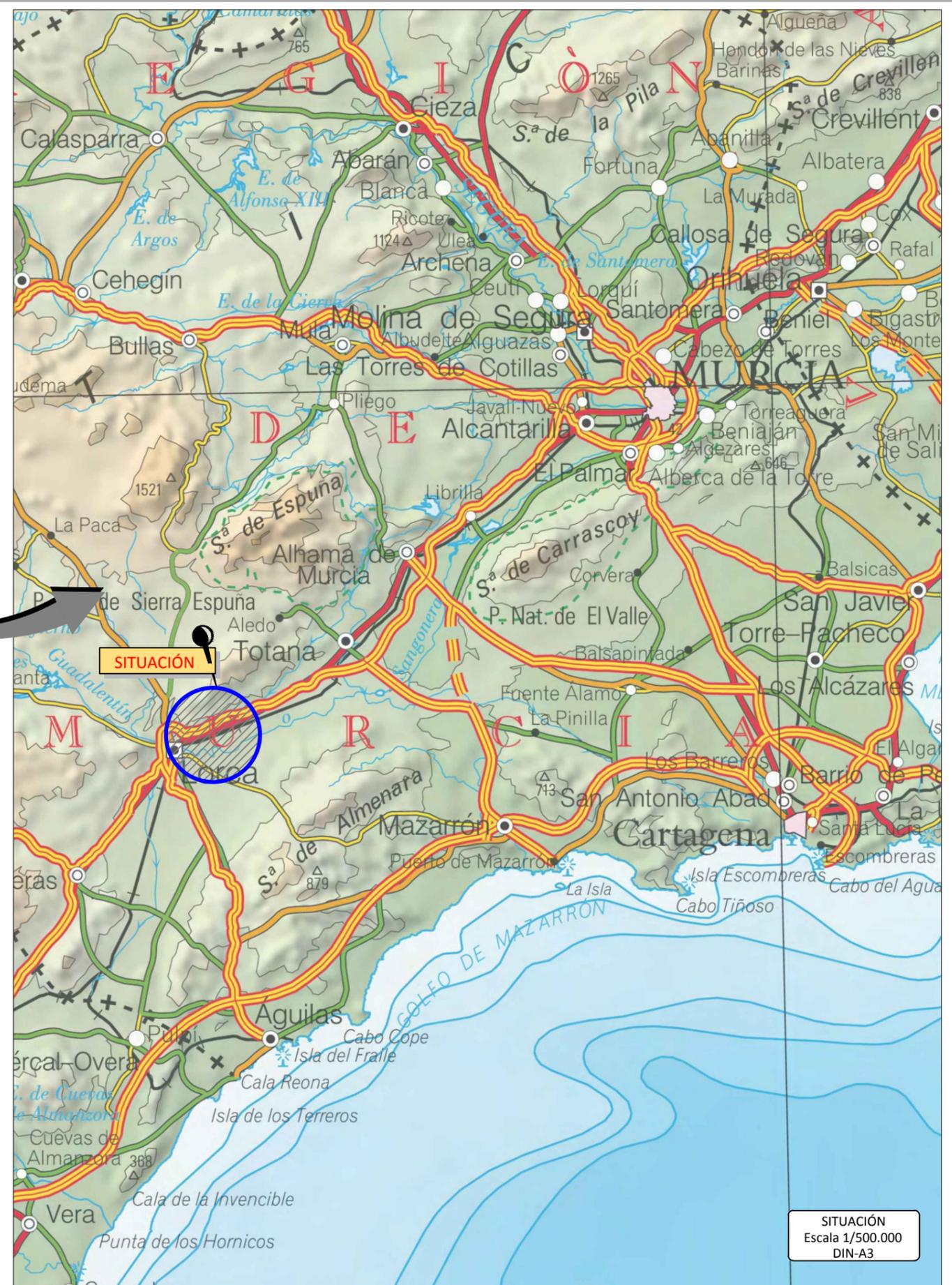
**DOCUMENTO Nº2:**

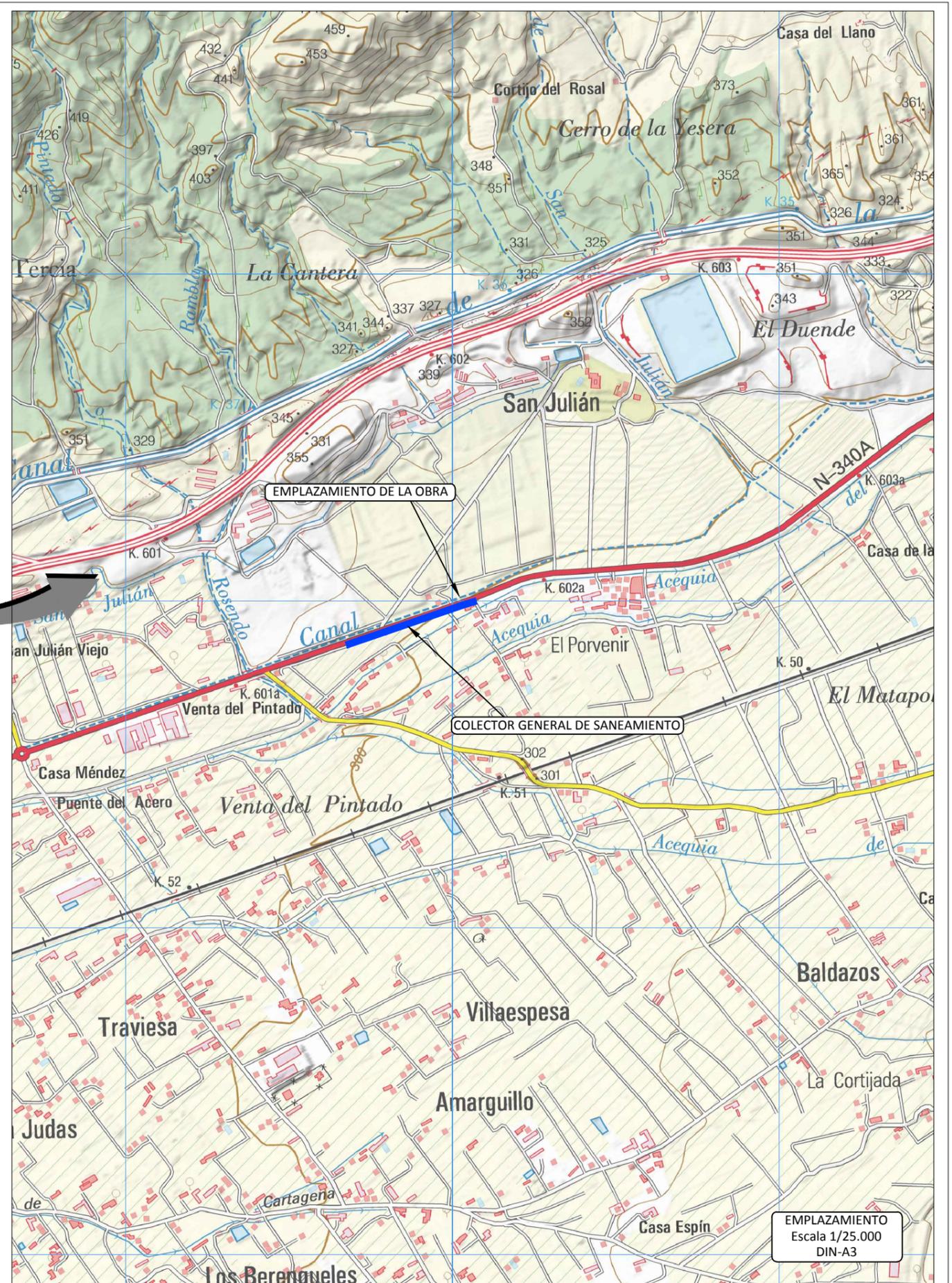
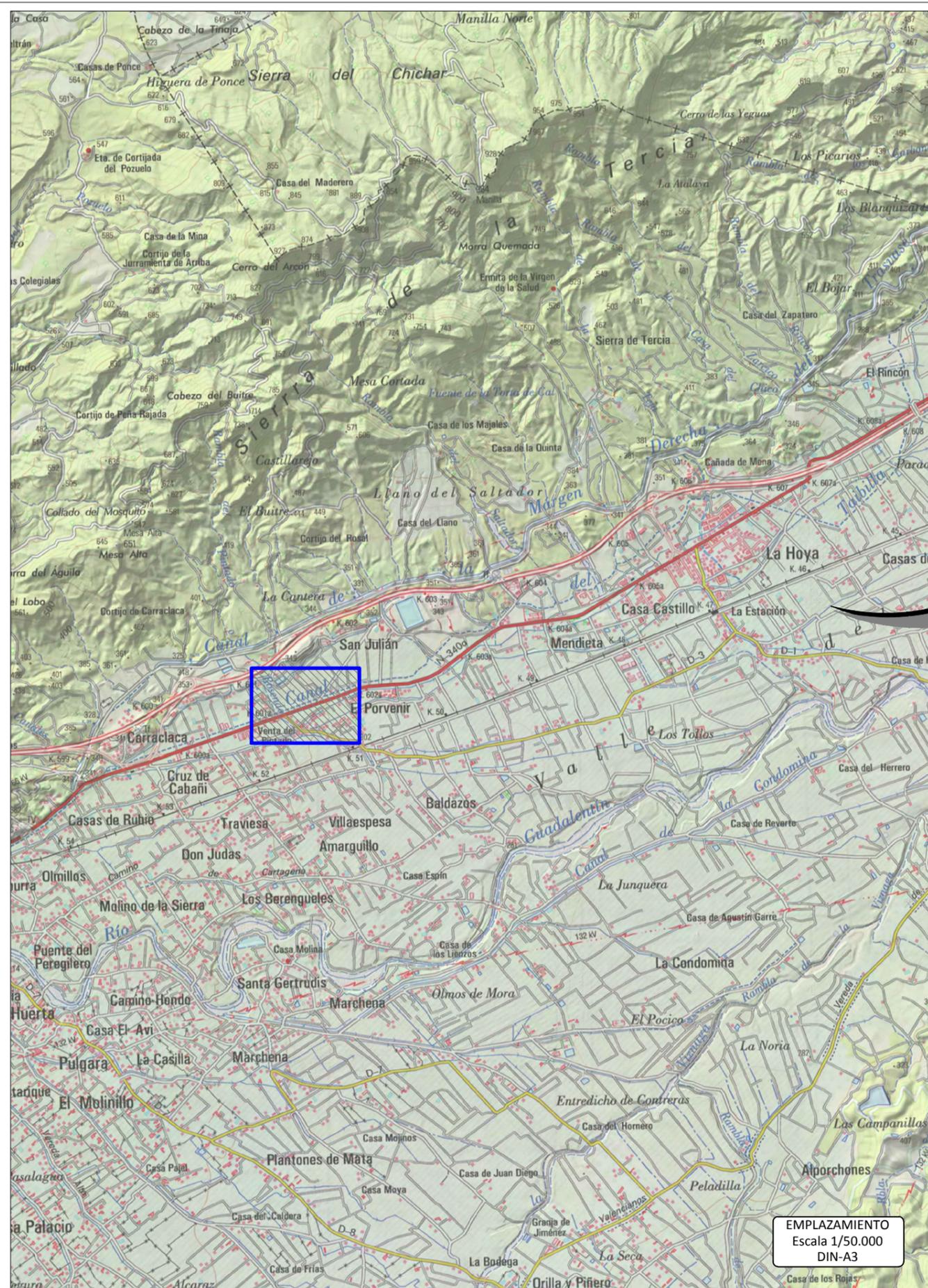
**PLANOS**

**AUTOR:**

**D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ**  
ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
Nº COLEGIADO: 29.329

**FECHA: ABRIL 2015**





EMPLAZAMIENTO  
Escala 1/50.000  
DIN-A3

EMPLAZAMIENTO  
Escala 1/25.000  
DIN-A3

	<p>EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ Ing. de Caminos, Canales y Puertos. Nº colegado 29329</p>	<p>TÍTULO: <b>COLECTOR DE SANEAMIENTO SAN JULIÁN, T.M. DE LORCA (MURCIA)</b></p>	<p>FECHA: ABRIL 2015</p>	<p>ESCALAS: INDICADAS Formato A3</p>	<p>DESIGNACIÓN: EMPLAZAMIENTO</p>	<p>Nº DE PLANO: 2 HOJA 1 DE 1</p>
--	---	--	------------------------------	--	---------------------------------------	---





URBANIZACION SAN JULIAN

CUNETA REVESTIDA DE HOR.

URBANIZACION SAN JULIAN

POLIGONO CIUDAD DEL AUTOMOVIL

MURCIA

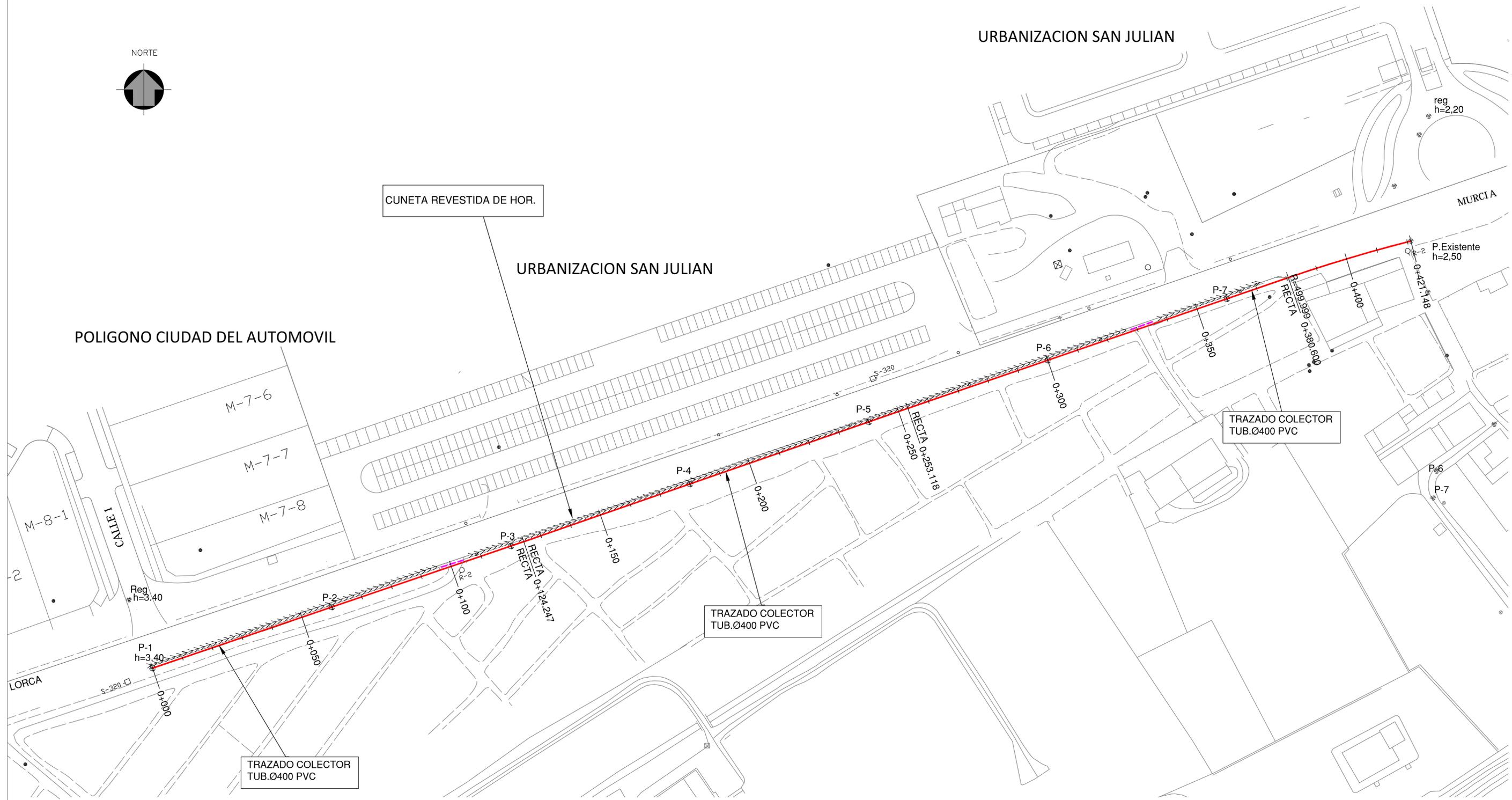
reg  
h=2,20

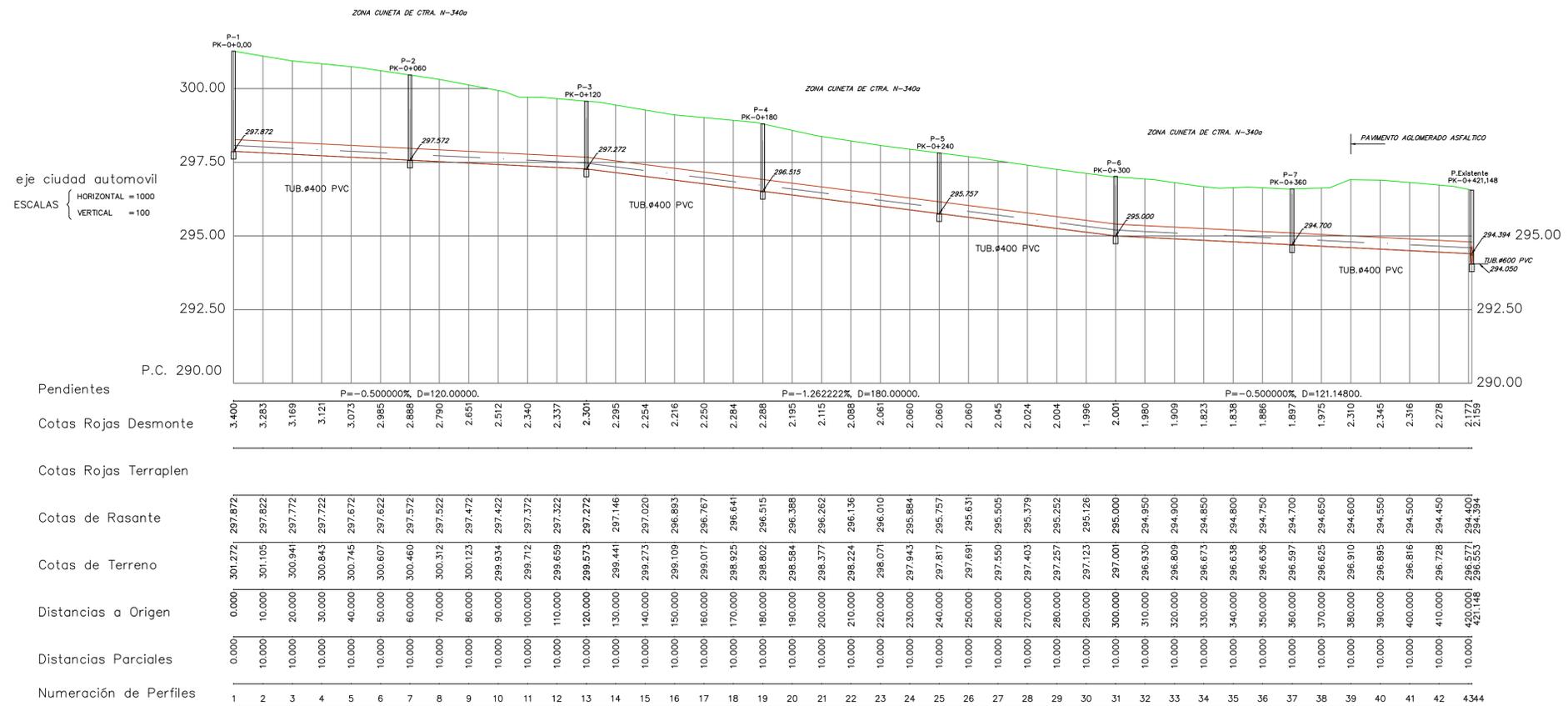
P. Existente  
h=2,50

TRAZADO COLECTOR  
TUB.Ø400 PVC

TRAZADO COLECTOR  
TUB.Ø400 PVC

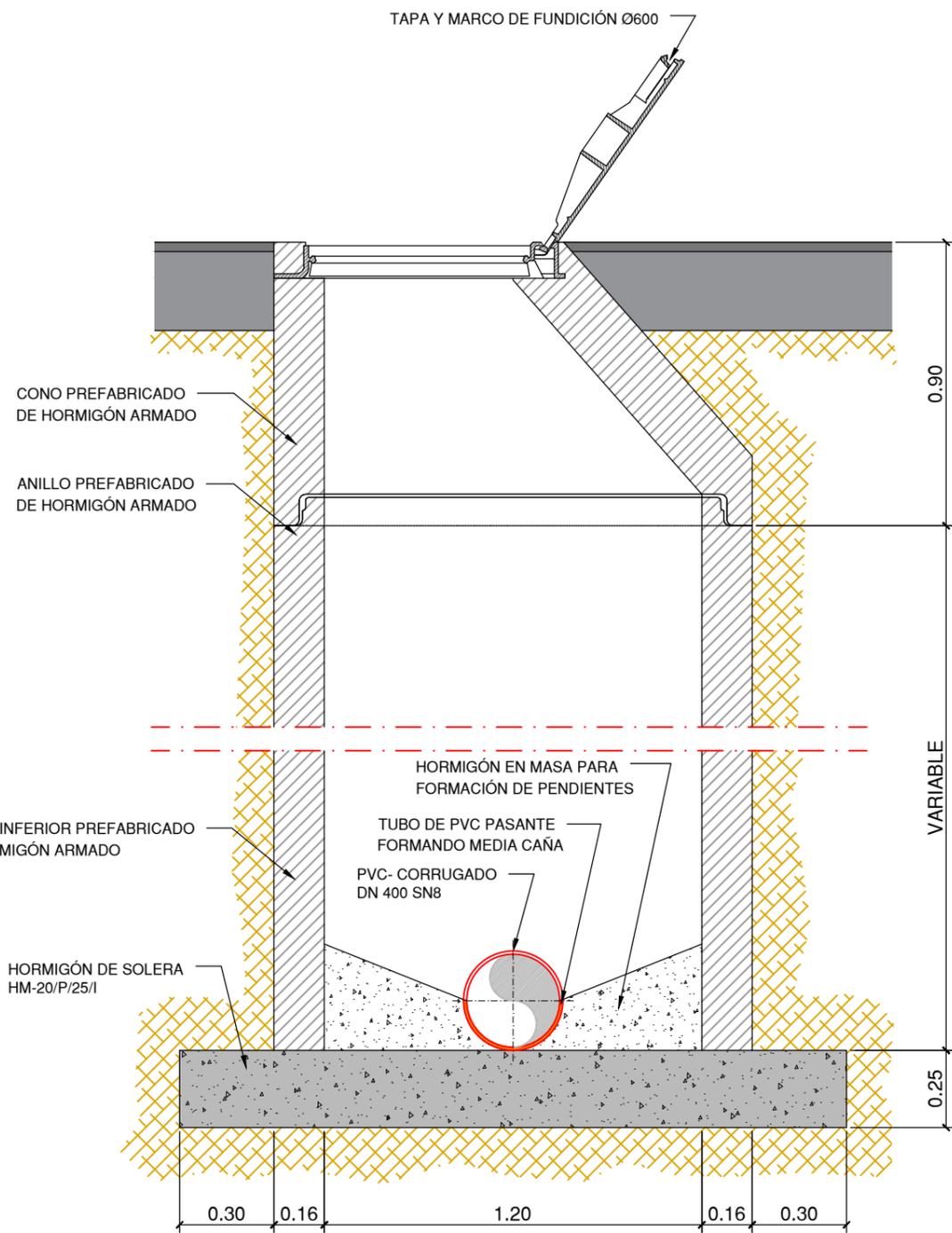
TRAZADO COLECTOR  
TUB.Ø400 PVC





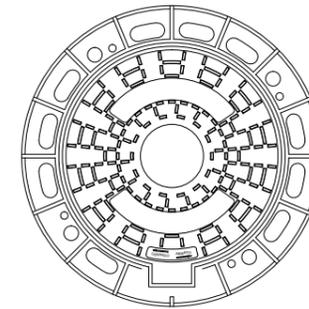
PERFIL LONGITUDINAL COLECTOR CIUDAD DEL AUTOMOVIL

ESCALAS { HORIZONTAL = 1000  
VERTICAL = 100



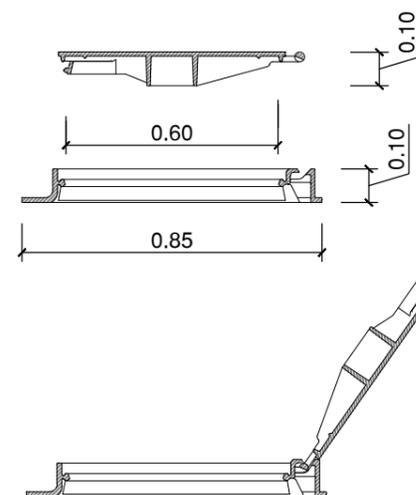
SECCIÓN TIPO POZO DE REGISTRO

DETALLE TAPA DE REGISTRO DE SANEAMIENTO EN FUNDICIÓN DÚCTIL CON CIERRE ARTICULADO

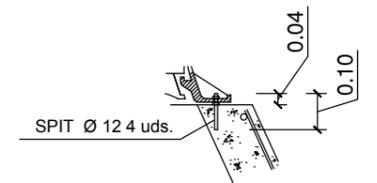


NORMAS	EN 124
CALIDAD	UNE 41:300:87
MATERIALES	ISO 1083:1976

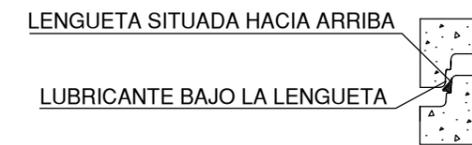
PESO 57 kg.  
CARGA ROTURA 40 T.



DETALLE ANCLAJE DE TAPA S/E



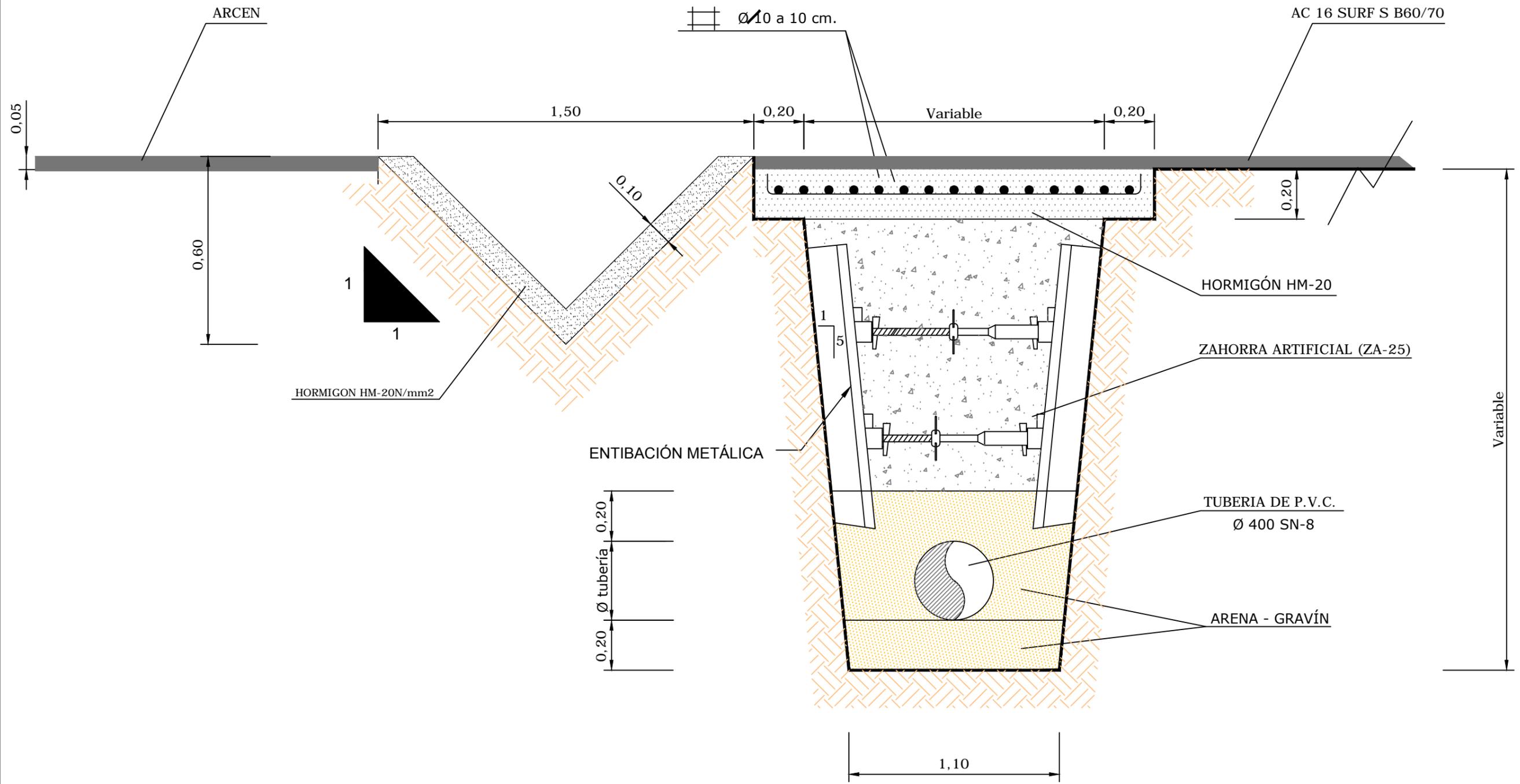
DETALLE JUNTA ENTRE MODULOS



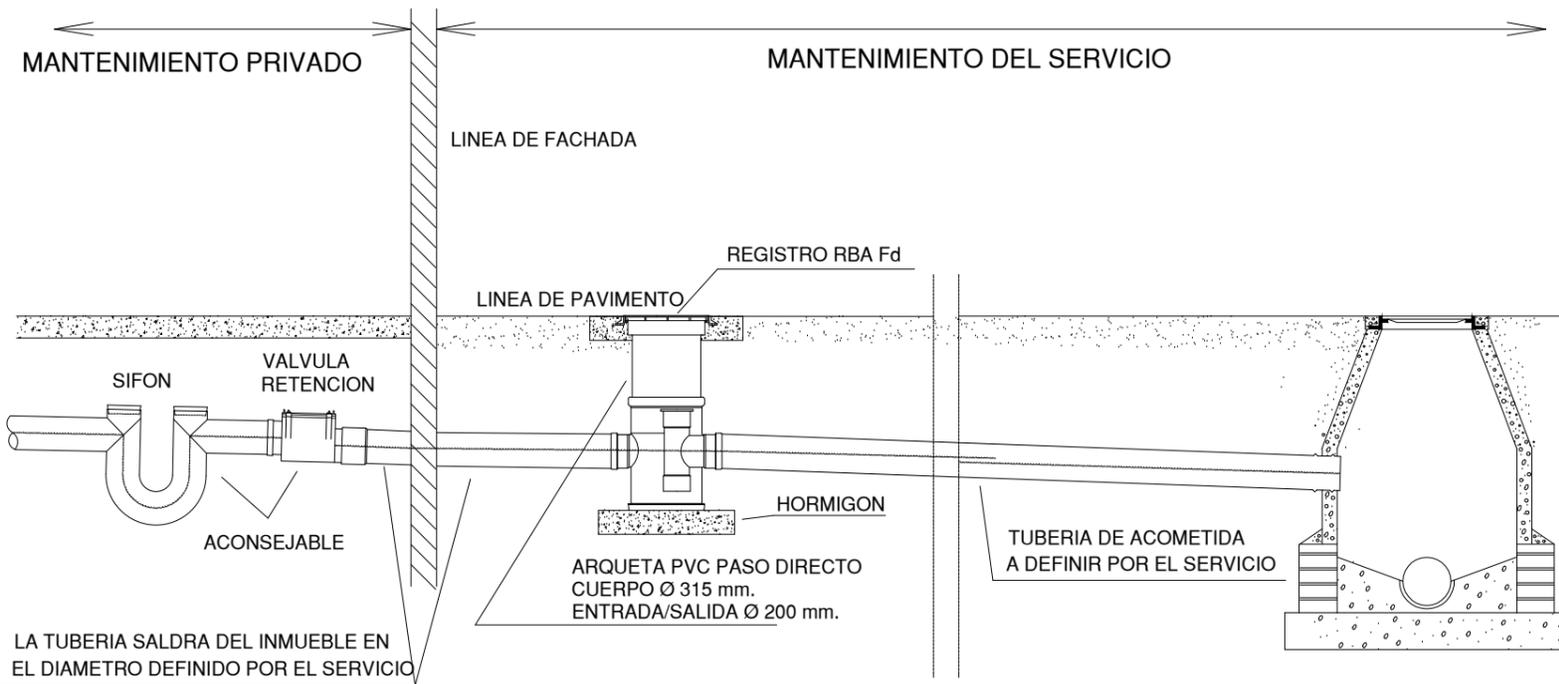
COLOCACIÓN EN EL EXTREMO MACHO

POSICIÓN FII

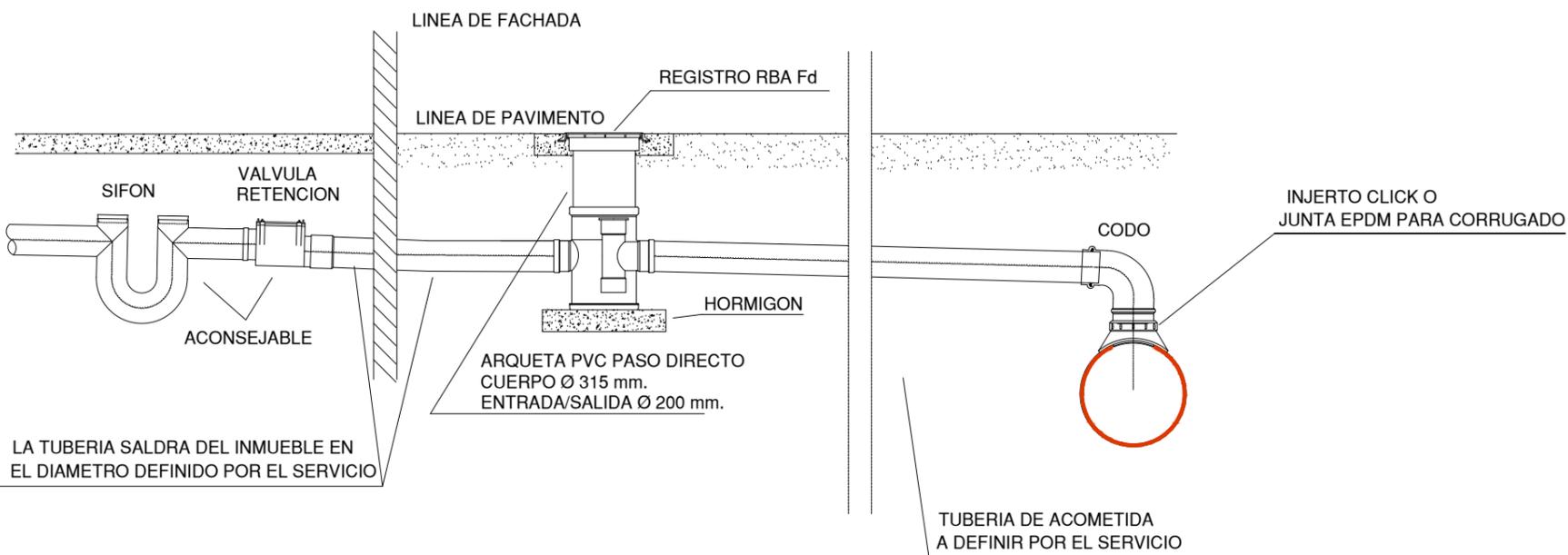
# SECCIÓN TIPO DE ZANJA



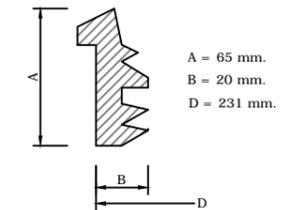
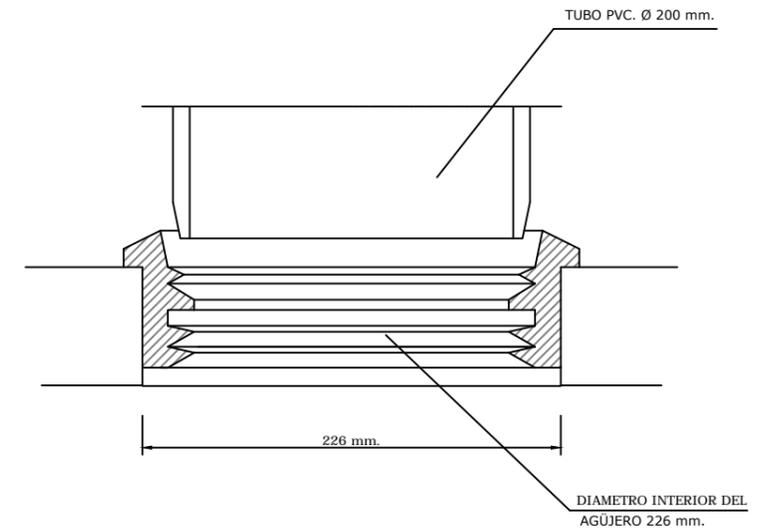
TIPO 1. ACOMETIDA SANEAMIENTO A POZO DE REGISTRO



TIPO 2. ACOMETIDA SANEAMIENTO A TUBERIA PVC



DETALLE UNIÓN. S/E



DIAMETRO DEL TUBO	MARCADOR DE DIMENSIONES	DIAMETRO (mm)			AGÜJERO DE PASO Ø mm.
		A	B	C	
200	220/226	65	20	231	226
250	250/276	65	20	282	276



EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ  
Ing. de Caminos, Canales y Puertos. Nº colegado 29329

TÍTULO:

COLECTOR DE SANEAMIENTO SAN JULIÁN, T.M. DE LORCA (MURCIA)

FECHA:

ABRIL 2015

ESCALAS:

S/E  
Formato A3

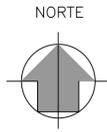
DESIGNACIÓN:

SECCIONES TIPO Y DETALLES

Nº DE PLANO:

6

HOJA 3 DE 3



URBANIZACION SAN JULIAN

COLECTOR GENERAL  
TUB.Ø600 PVC

URBANIZACION SAN JULIAN

POLIGONO CIUDAD DEL AUTOMOVIL

COLECTOR GENERAL  
TUB.Ø600 PVC



- COLECTOR SANEAMIENTO Ø 600 mm
- - - TUBERÍA MCT
- PASOS DE TUBERÍAS DE RIEGO
- COLECTOR PROYECTADO



PROYECTO:

**COLECTOR DE SANEAMIENTO SAN JULIAN,  
T.M. DE LORCA (MURCIA)**



**DOCUMENTO Nº3:**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

AUTOR:

**D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ**  
ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
Nº COLEGIADO: 29.329

FECHA: **ABRIL 2015**

---

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

### ÍNDICE

<b>1. CONDICIONES GENERALES.....</b>	<b>5</b>
1.1. Objeto del pliego. ....	5
1.2. Definiciones.....	5
1.3. Disposiciones aplicables. ....	6
1.4. Facilidades para la inspección.....	7
1.5. Orden de preferencia para la aplicación de las condiciones. ....	7
1.6. Cuadro de precios número uno. ....	8
1.7. Relaciones legales y responsabilidades con el público.....	8
1.8. Subcontrata o destajistas. ....	8
1.9. Contradicciones y omisiones del proyecto.....	8
1.10. Representantes de la administración y del contratista. ....	9
<b>2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. ....</b>	<b>10</b>
2.1. Descripción de las obras. ....	10
2.2. Realización de las obras. ....	10
<b>3. CONDICIONES QUE DEBERÁN CUMPLIR LOS MATERIALES. ....</b>	<b>11</b>
3.1. Introducción.....	11
3.2. Especificaciones de la obra civil. ....	11
3.2.1. Procedencia de los materiales.....	11
3.2.2. Examen y prueba de los materiales.....	12
3.2.3. Materiales para relleno de zanjas. ....	12
3.2.4. Reposición de paquetes de firme. ....	14
3.2.5. Áridos para mortero y hormigones.....	15
3.2.6. Canteras y graveras. ....	17
3.2.7. Cemento.....	17
3.2.8. Agua.....	18
3.2.9. Aditivos para hormigones. ....	18
3.2.10. Hormigones. ....	19
3.2.11. Riegos de imprimación. ....	20
3.2.12. Riegos de adherencia.....	20
3.2.13. Mezclas bituminosas en caliente. ....	20
3.2.14. Juntas.....	20

---

3.2.15. Pinturas.....	22
3.2.16. Reposición de bordillos.....	24
3.2.17. Pozo de registro. ....	25
3.2.18. Tuberías y accesorios.....	25
3.2.19. Reconocimiento de los materiales. ....	37
3.2.20. Caso en que los materiales no sean de recibo. ....	37
3.2.21. Pruebas, ensayos y vigilancia.....	37
3.2.22. Materiales no citados en el presente Pliego.....	37
3.3. Especificaciones sobre pruebas.....	38
3.3.1. Pruebas durante la etapa de construcción.....	38
3.3.2. Pruebas previas a la Recepción. ....	38
3.3.3. Pruebas de funcionamiento. ....	39
<b>4. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. ....</b>	<b>40</b>
4.1. Replanteo.....	40
4.2. Señalización de la obra. ....	40
4.3. Instalaciones y medios auxiliares. ....	41
4.4. Maquinaria y equipos. ....	41
4.5. Ocupación de los terrenos, uso de bienes y servicios. ....	42
4.6. Catas de prueba.....	42
4.7. Unidades de obra no incluidas en el Pliego.....	42
4.8. Marcha de las obras.....	43
4.9. Ejecución de unidades de obra. ....	43
4.9.1. Demoliciones.....	43
4.9.2. Eliminación de Servicios Afectados. ....	44
4.9.3. Excavaciones. ....	44
4.9.4. Entibaciones.....	46
4.9.5. Relleno de zanjas.....	48
4.9.6. Morteros. ....	48
4.9.7. Ejecución de obras de hormigón. ....	48
4.9.8. Riegos de imprimación y de adherencia. ....	53
4.9.9. Mezclas bituminosas en caliente. ....	54
4.9.10. Mortero de fraguado rápido. ....	55
4.9.11. Elementos metálicos varios. ....	56

---

---

4.9.12. Pinturas.....	56
4.9.13. Arquetas y pozos de registro.....	56
4.9.14. Colocación de bordillos.....	58
4.9.15. Transporte y manipulación de tuberías.....	58
4.9.16. Tuberías PVC.....	59
4.9.17. Cerrajería de taller.....	62
4.10. Materiales no citados en el presente Pliego.....	62
4.11. Obligaciones con carácter general.....	63
<b>5. PRUEBAS MÍNIMAS PARA LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.....</b>	<b>64</b>
5.1. Condiciones de carácter general.....	64
5.2. Unidades de obra.....	64
5.2.1. Rellenos y terraplenes.....	64
5.2.2. Obras de hormigón.....	65
5.2.3. Riegos de imprimación.....	65
5.2.4. Riegos de Adherencia.....	65
5.2.5. Mezclas bituminosas.....	66
5.2.6. Bordillos.....	67
5.3. Gastos de las pruebas preceptivas.....	67
5.4. Pruebas no preceptivas.....	67
<b>6. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....</b>	<b>68</b>
6.1. Generalidades.....	68
6.2. Descripción de mediciones y valoraciones.....	70
6.2.1. Demoliciones.....	70
6.2.2. Excavaciones.....	70
6.2.3. Entibaciones.....	71
6.2.4. Relleno y compactación de zanjas.....	71
6.2.5. Obras de fábrica de hormigón.....	71
6.2.6. Riesgos de imprimación y de adherencia.....	72
6.2.7. Mezclas bituminosas en caliente.....	72
6.2.8. Pozos de registro.....	73
6.2.9. Tuberías.....	73
6.2.10. Construcciones auxiliares y provisionales.....	73
6.2.11. Pruebas de recepción de materiales.....	74
6.2.12. Pruebas generales de funcionamiento.....	74

---

6.2.13. Gastos de las pruebas y recepción.....	74
6.2.14. Modo de abonar las obras defectuosas pero admisibles. ....	74
6.2.15. Modo de abonar las obras concluidas y las incompletas. ....	74
6.2.16. Condiciones para fijar precios contradictorios en obras no previstas	75
6.2.17. Replanteo, topografía y liquidación.....	75
6.2.18. Diferentes elementos comprendidos en los precios del presupuesto	75
6.2.19. Valoración de las unidades no expresadas en este pliego.....	76
6.3. Ensayos. ....	76
6.4. Replanteo y liquidación. ....	76
6.5. Permisos, impuestos, licencias. ....	76
6.6. Abono de las partidas alzadas a justificar.....	76
6.7. Abono de los acopios. ....	77
6.8. Abono de obras y/o equipos defectuosos.....	77
<b>7. ACTUACIONES DERIVADAS DE INCUMPLIMIENTOS PARCIALES</b>	
<b>DE LA OFERTA. ....</b>	<b>78</b>
7.1. Materiales o elementos que no sean de recibo. ....	78
7.2. Incumplimiento de los plazos de terminación. ....	78
7.3. Calidad insuficiente de los elementos. ....	78
7.4. Resultado negativo de las pruebas de funcionamiento.....	78
7.5. Incumplimiento de las restantes características ofertadas.....	79
<b>8. DISPOSICIONES GENERALES.....</b>	<b>80</b>
8.1. Iniciación de las obras.....	80
8.2. Plan de construcción.....	80
8.3. Costes indirectos.....	80
8.4. Recepción de las obras.....	82
8.5. Indemnizaciones a terceros.....	82
8.6. Gastos e impuestos.....	82
8.7. Plazo de ejecución. ....	82
8.8. Revisión de precios.....	82
8.9. Resolución del contrato.....	83
8.10. Certificaciones.....	83
8.11. Obras terminadas y obras incompletas. ....	84
8.12. Plazo de garantía. ....	85
8.13. Disposición final. ....	86

## 1. CONDICIONES GENERALES.

### 1.1. Objeto del pliego.

El objeto de este Pliego es definir las condiciones que han de regir en la ejecución de las obras incluidas en el **PROYECTO DE “COLECTOR DE SANEAMIENTO SAN JULIÁN T.M. DE LORCA (MURCIA)”**.

### 1.2. Definiciones.

En todo el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, cuando el contexto así lo admita, las siguientes palabras y expresiones tendrán los significados que a continuación se detallan:

**"Administración"**. Excmo. Ayuntamiento de Lorca.

**"Director de Obra"**, o **"Ingeniero Encargado"**. Ingeniero cualificado designado por la Administración para dirigir y supervisar la construcción de las obras.

**"Contratista"**. La persona o personas, naturales o jurídicas, con quienes la Administración formalice el correspondiente Contrato para la construcción de las Obras e incluye a los representantes, apoderados y eventuales sucesores.

**"Constructor"**. La persona delegada por el Contratista, con plenos poderes, para responsabilizarse directamente de la ejecución de las obras.

**"Contrato"**. Los documentos, debidamente firmados y legalizados, que formalizan el compromiso contraído entre la Administración y el Contratista.

**"Subcontratista"** Cualquier persona, natural o jurídica, contratada por el Contratista con permiso de la Administración, para efectuar una parte de las obras.

**"Obras"** o **"Trabajos"**. Incluye todas las obras, elementos e instalaciones ejecutados, construidos o suministrados por el Contratista.

**"Obras permanentes"**. Incluye toda la obra o trabajo que forme parte de las obras finalmente entregadas o cualquier otro concepto que esté incluido para su abono en el Presupuesto.

**"Obras provisionales"**. Todas las obras que no quedan incluidas en el apartado anterior.

**"Pie de Obra"**. La circunstancia de lugar relativa al emplazamiento de las obras. Cuando se refiere a una persona indica que ésta desarrolla su función de manera permanente en dicho emplazamiento.

**"Proyecto de Construcción"** o **"Proyecto"**. Conjunto de descripciones, planos y condiciones que definen las características de las Obras.

**"Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares"** o **"Pliego"** Conjunto de especificaciones técnicas particulares contenidas en el Proyecto de Construcción.

**"Planos"**. Son los presentados en el Proyecto de Construcción.

**"Plazo de Ejecución"**. Período de tiempo en que el Contratista se compromete a construir las obras, contando a partir del inicio oficial de las obras, que salvo indicación en contra será el siguiente a la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

**"Plazo de garantía"**. Período de tiempo, contado a partir de la fecha de recepción provisional de las obras, durante el que el Contratista se compromete a reparar y reconstruir cualquier avería y/o defecto que se observen en las obras y le sea imputable por acción u omisión.

### 1.3. Disposiciones aplicables.

- **Real Decreto legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.**
- **Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la ejecución de obras.**
- **Ley 32/2006 de 18 de Octubre de la subcontratación en el Sector de la Construcción.**
- **Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3/75, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento y sus posteriores actualizaciones.**
- **Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón Estructural EHE-08**
- **Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-08).**
- **Pliego de Prescripciones Generales para Tuberías de Abastecimiento de Aguas de M.O.P., aprobadas por Orden Ministerial de 28 de Julio de 1.974.**
- **Pliego de Prescripciones Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (BOE 23 de Septiembre de 1.986).**
- **Reglamento sobre condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, aprobado por Decreto 3275/82 de 12 de Noviembre y Orden de 6 de Julio de 1.984 por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias.**
- **Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión** aprobado por Decreto 3151/68 de 28 de Noviembre.
- **Reglamento electrotécnico de baja tensión.** Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- **Reglamento de Verificaciones eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía Eléctrica** de 12 de Marzo de 1.954.
- **Disposiciones de la Administración Autonómica y Local.**
- **Normas sobre Alumbrado de Carreteras,** aprobadas por la Dirección General, según O.M de 27 de Junio de 1961.
- **Normas Tecnológicas y Normas Básicas de la Edificación,** del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, hoy Ministerio de Fomento.
- **Código Técnico de la Edificación (CTE).**

- **Ley de Prevención de Riesgos Laborales** (Ley 31/1995, de 8 de noviembre).
- **Reglamento de los Servicios de Prevención** (Real Decreto 39/97, de 17 de enero).
- **Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo** (O.M. 9 de Marzo de 1971).
- **Reglamento Electrotécnico de Líneas Aéreas de Alta Tensión;** Decreto 3151/1986, de 28 de Noviembre.
- **Instrucción relativa a las Acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras,** aprobadas por O.M. de 28 de Febrero de 1972.
- **Norma Sismorresistente NCSE-02.**
- **Reglamento General de Contratación de Obras del Estado.**
- **Normas UNE,** aprobadas por O.M del 5 de Julio de 1957 y 11 de Mayo de 1971 y las que en lo sucesivo se aprueben.
- **Reglamento sobre almacenamiento de productos Químicos.**
- **Reglamentos de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.**
- **Normas Técnicas de Iberdrola SA.**

#### **1.4. Facilidades para la inspección.**

El adjudicatario dará a la Dirección Técnica de las Obras y a sus representantes, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos y mediciones, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego y permitiendo en todo momento el libre acceso a todas las partes de la obra, e incluso a talleres o fábricas donde se produzcan o preparen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

#### **1.5. Orden de preferencia para la aplicación de las condiciones.**

Para la aplicación y cumplimiento de las condiciones de este Pliego, así como para la interpretación de errores contradictorios u omisiones contenidas en el mismo, se seguirá tanto por parte de la Contrata adjudicataria el siguiente orden de preferencia.

1º.- Leyes, Decretos, Órdenes Ministeriales, Reglamentos, Normas y Pliegos de Condiciones diversos por el orden de mayor a menor rango legal las disposiciones que hayan servido para su aplicación, teniendo prioridad el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras de la Entidad de Saneamiento de la Región de Murcia dentro del rango que le corresponde.

### **1.6. Cuadro de precios número uno.**

El Contratista no podrá bajo ningún concepto de error u omisión, en la descomposición de los precios del cuadro número uno (cuadro número dos), reclamar modificación alguna a los precios señalados en letra en el cuadro epigrafiado, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados.

### **1.7. Relaciones legales y responsabilidades con el público.**

El adjudicatario deberá obtener todos los permisos licencias necesarias para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a la expropiación de las zonas afectadas por las mismas.

También deberá indemnizar a los propietarios de dichas zonas afectadas de los derechos que les corresponden y de todos los daños que se causen con motivo de las distintas operaciones, que requiere la operación de la obra.

### **1.8. Subcontrata o destajistas.**

El Adjudicatario o Contratista general podrá dar a destajo o en subcontrata parte de la obra, pero con la previa autorización de la Dirección Técnica de las Obras.

La Dirección Técnica de las Obras está facultada para decidir la exclusión de un subcontratista por ser el mismo incompetente o no reunir las condiciones necesarias. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de este contrato (destajo).

El Contratista será siempre el responsable ante la Administración de todas las actividades del destajista, y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

### **1.9. Contradicciones y omisiones del proyecto.**

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o en la Memoria, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos y Pliegos de Condiciones, prevalecerá la condición más restrictiva a juicio de la dirección facultativa.

Las omisiones en Planos y Pliegos de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o, intenciones expuestas en la Memoria, Planos o Pliego de Condiciones o que por su uso y costumbre deban ser realizados, no solo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido correcta y completamente especificados en los Planos y Pliego de Condiciones.

#### **1.10. Representantes de la administración y del contratista.**

La Propiedad estará representada en la obra por el Ingeniero Encargado, o por sus subalternos o delegados, que tendrán autoridad ejecutiva a través del Libro de Órdenes, ya que el Ingeniero Encargado se constituye como Dirección Técnica de las Obras.

El Contratista estará representado por un técnico con la titulación requerida para apropiada para ejecutar los trabajos, con poder bastante para disponer sobre las cuestiones relativas a la misma.

Para cualquier duda en la interpretación del presente Proyecto, o para cualquier modificación de la obra proyectada, la Propiedad acudirá al asesoramiento del autor del presente proyecto.

---

## **2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

### **2.1. Descripción de las obras.**

En el presente Proyecto, se describen las obras proyectadas en un apartado del Documento Nº 1.

### **2.2. Realización de las obras.**

La realización de cualquier tipo de obra se ajustará en un todo a los planes del Proyecto y datos que se den durante la ejecución por la Dirección Facultativa.

Si fuere preciso variar el tipo de alguna obra, se hará en virtud de orden escrita por el Ingeniero Director de la Obra, el que redactará el correspondiente Proyecto reformado si fuese, a su juicio necesario.

Se incluyen dentro de este Pliego cuantas operaciones sean necesarias de movimiento de tierras, compactación de terrenos, reposición o nueva construcción de firmes para la perfecta terminación de la instalación y su correcto funcionamiento.

### **3. CONDICIONES QUE DEBERÁN CUMPLIR LOS MATERIALES.**

#### **3.1 Introducción.**

Los materiales que se empleen en obra habrán de reunir las condiciones mínimas establecidas en el presente Pliego. El Contratista tiene libertad para obtener los materiales que las obras precisen de los puntos que estime convenientes, sin modificación de los precios establecidos.

Los procedimientos que han servido de base para cálculo de los precios de las unidades de obra, no tienen más valor a los efectos de este Pliego que la necesidad de formular el Presupuesto, no pudiendo aducirse por la Contrata adjudicataria que el menor precio de un material componente justifique una inferioridad de éste.

Todos los materiales habrán de ser del tipo considerado en la construcción, como de primera calidad, serán examinados antes de su empleo por el Director Técnico de las Obras, quién dará su aprobación por escrito, conservando en su poder muestra del material aceptado, o lo rechazará en el caso de que lo considere inadecuado, debiendo en tal caso ser retirados inmediatamente por el Contratista.

Con respecto a los equipos, estos deberán ser aprobados por el Director de las Obras, previa terna presentada por el Contratista.

#### **3.2. Especificaciones de la obra civil.**

##### **3.2.1. Procedencia de los materiales.**

Los materiales procederán, exclusivamente, de los lugares, fábricas o marcas, propuestas por el Contratista y que haya sido previamente aprobadas por el Director de Obra, según se define en este Pliego, y muy especialmente en relación con materiales que piense utilizar para la extracción y producción de áridos con destino a los hormigones.

La Dirección Técnica de las Obras dispone de un mes de plazo para aceptar o rehusar estos lugares de extracción.

Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista haya realizado la recogida y posterior envío de muestras solicitadas por la Dirección Técnica de las Obras para la comprobación de la calidad de los materiales propuestos.

El Contratista vendrá obligado a eliminar a su costa los materiales que aparezcan durante los trabajos de explotación de las canteras, graveras o depósitos, previamente autorizados por el Director de Obra, cuya calidad sea inferior a lo exigido en cada caso.

### **3.3.2. Examen y prueba de los materiales.**

No se procederá a realizar el acopio ni empleo de ninguna clase de materiales, sin que previamente se haya presentado por parte del Contratista las muestras adecuadas para que puedan ser examinadas y aceptadas, en su caso, en los términos y formas prescritos en este Pliego, o que en su defecto, pueda decidir el Ingeniero Director de las Obras.

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo control del Facultativo Director de las obras o persona en quien éste delegue.

En los ensayos se utilizarán las Normas citadas en los distintos artículos de este capítulo o las Instrucciones, Pliegos de Condiciones y Normas reseñadas como Generales en este Pliego de Prescripciones, así como las normas de ensayo UNE, las del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción (NLC) y del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (NLT) y en su defecto cualquier otra Norma que sea aprobada por el Director.

El número de ensayos a realizar será fijado por el Ingeniero Director, siendo todos los gastos de cuenta del Contratista y considerándose incluidos en los Precios de las unidades de obra con límite de uno por ciento (1%) del importe del presupuesto de ejecución material, no entrando en dicho cómputo de gastos los ensayos previos a la determinación de la cantera que proponga el Contratista. Este suministrará por su cuenta a los laboratorios señalados por el Director de Obra, y de acuerdo a ellos, una cantidad suficiente de material a ensayar.

### **3.2.3. Materiales para relleno de zanjas.**

Para la formación de la cama sobre la que se apoya la tubería (de 10 cm de espesor), se empleará arena con un tamaño máximo de veinticinco (25) milímetros y mínimo de cinco (5) milímetros.

Para los rellenos en trasdós de muros, obras de fábrica, cimentaciones o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de la maquinaria pesada empleada en terraplenes, se empleará material granular.

- Serán áridos naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural. Serán limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otros materiales extraños.

- El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el cinco por ciento (5 %).
- El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a cuarenta (40).
- Los áridos serán no plásticos. El equivalente de arena será superior a 30 (EA>30).
- No se utilizarán aquellos materiales que presenten una proporción de materia orgánica, expresada en ácido tánico, superior al cinco por diez mil (0,05%), de acuerdo con la norma UNE-7082.
- La proporción de terrones de arcilla no excederá del dos por ciento (2%) en peso, según la Norma UNE 7133.
- La proporción de sulfatos, expresada en SO<sub>3</sub> y determinada según la Norma NLT-120/72, será inferior al medio por ciento (0,5%), en peso.

Para los rellenos en zanjas y pozos donde las dimensiones si permitan la utilización de la maquinaria pesada empleada en terraplenes, se emplearán suelos adecuados o seleccionados.

Se considerarán Suelos Seleccionados aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (D<sub>max</sub> £ 100 mm).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ( # 0,40 £ 15%) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
  - Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ( # 2 < 80%).
  - Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento ( # 0,40 < 75%).
  - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento ( # 0,080 < 25%).
- Límite líquido menor de treinta (LL < 30), según UNE 103103.
- Índice de plasticidad menor de diez (IP < 10), según UNE 103103 y UNE 103104.

Se considerarán Suelos Adecuados los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento ( $MO < 1\%$ ), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ( $SS < 0,2\%$ ), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ( $D_{max} \leq 100 \text{ mm}$ ).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ( $\# 2 < 80\%$ ).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento ( $\# 0,080 < 35\%$ ).
- Límite líquido inferior a cuarenta ( $LL < 40$ ), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a treinta ( $LL > 30$ ) el índice de plasticidad será superior a cuatro ( $IP > 4$ ), según UNE 103103 y UNE 103104.

Para los rellenos en trasdós de muros, obras de fábrica, cimentaciones o cualquier otra zona cuyas dimensiones si permitan la utilización de la maquinaria pesada empleada en terraplenes, y estos ocupen solamente parterres no transitables, se emplearán suelos tolerables procedentes de la propia obra.

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento ( $MO < 2\%$ ), según UNE 103204.
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento ( $yeso < 5\%$ ), según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento ( $SS < 1\%$ ), según NLT 114.
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco ( $LL < 65$ ), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a cuarenta ( $LL > 40$ ) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido ( $IP > 0,73 (LL-20)$ ).
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254, para muestra remodelada según el ensayo Próctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remodelada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.

### 3.2.4. Reposición de paquetes de firme.

El trazado de las nuevas conducciones de impulsión y por gravedad, así como las zonas que serán ampliadas y aquellas zonas anexas que hayan sido deterioradas en la construcción de las obras implicará la demolición y reposición de viales. Así mismo antes de ejecutar el pavimento de asfalto se limpiará la zona a asfaltar.

Las unidades relacionadas con obras de carreteras, cumplirán todo lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. PG-3 del M.O.P., O.M. de 6 de Abril de 1976, y la correspondiente revisión de julio de 2002 y Norma 6,1-IC (O.M. de 12 de Marzo de 1976), y resto de disposiciones aplicables indicadas.

### **3.2.5. Áridos para mortero y hormigones.**

Los áridos a emplear en morteros y hormigones serán productos obtenidos por la clasificación y lavado de arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas suficientemente resistentes trituradas, mezclas de ambos materiales u otros productos que, por su naturaleza, resistencia y diversos tamaños cumplan las condiciones exigidas en este artículo.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, sin excesos de piezas planas alargadas, blandas o fácilmente desintegrables, polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El contenido de sulfatos solubles, esto es sulfatos en forma pulverulenta no incorporados a la composición del árido propiamente dicho, se limitará a cien (100) partes por millón expresado en SO<sub>4</sub> y según norma NLT 120/72.

Esta proporción puede aumentarse a trescientas partes por millón (300) si el contenido de sulfatos del agua de amasado fuese inferior a cien (100) partes por millón.

Podrán proceder de los depósitos o graveras naturales situadas en cualquier punto que ofrezca las garantías de calidad y cantidad necesarias.

La grava y gravilla para hormigones puede proceder de extracción, clasificación y lavado de graveras o depósitos aluviales o de machaqueo de calizas duras y sanas, exigiéndose, en todo caso al menos dos tamaños.

Las dimensiones de la grava estarán comprendidas entre veinticinco (25) y sesenta (60) milímetros y la gravilla entre dos y medio (2,5) y veinticinco (25) milímetros. Se evitará la producción de trozos alargados y, en general, todos los que tengan una de sus dimensiones inferiores a un cuarto (1/4) de los restantes.

Se desecharán todos los acopios de este material en el que pueda ser apreciado un cinco por ciento (5%) en peso de cantos, cuyas dimensiones no cumplen las anteriores condiciones.

En todo caso los áridos empleados deberán de cumplir las especificaciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

La arena podrá ser natural o artificial. La primera estará compuesta de granos duros, pesados, sin sustancias orgánicas, terrosas o susceptibles de descomposición. Las tierras arcillosas, muy finamente pulverizadas, podrán admitirse siempre que la proporción no exceda del cuatro por ciento (4%) del peso de la arena, ni entren en ella terrones ni sustancias extrañas.

El tamaño de los granos no excederá de cinco (5) milímetros en su máxima dimensión y no podrá contener más de quince por ciento (15%) en peso de granos inferiores a cero quince (0,15) milímetros y las proporciones relativas de los granos de distintos gruesos serán tales que, en ningún caso, el volumen de los huecos de la arena seca y comprimida en una vasija por medio de sacudidas, exceda del treinta y dos por ciento (32%) del volumen total ocupado por la arena.

La arena artificial se formará triturando rocas, limpias de tierra, que sean duras, pesadas y resistentes.

El tamaño máximo de sus granos no debe de exceder a cinco (5) milímetros, ni representar más de la mitad en peso el de los que tiene menos de dos (2) milímetros y no podrá contener más de un quince por ciento (15%) en peso de granos inferiores a cero con quince (0,15) milímetros.

La composición granulométrica será tal que los vacíos, medidos como en el caso de la arena natural, no excedan del treinta y dos por ciento (32%) del volumen total.

Se admitirán las mezclas de arenas naturales y artificiales que reúnan las condiciones prescritas para éstas, con menos de un treinta y dos por ciento (32%) de huecos.

El equivalente de arena para estos áridos finos será superior a 75.

Para dosificar los morteros y hormigones, se llevarán al lugar de empleo las arenas completamente secas.

En cualquier caso, la arena que se emplee, deberá cumplir las especificaciones de la vigente Instrucción EHE.

### Ensayos

Se recomiendan como mínimo:

- Por cada ciento cincuenta metros cúbicos (150 m<sup>3</sup>) de árido grueso o fracción: Un (1) ensayo granulométrico.
- Por cada cien metros cúbicos (100 m<sup>3</sup>) de arena a emplear: Un (1) ensayo granulométrico.

- Por cada doscientos metros cúbicos (200 m<sup>3</sup>) de arena y por cada procedencia: Un (1) ensayo de determinación de materia orgánica.; un (1) ensayo de los finos que pasan por el tamiz nº 200 ASTM, Un (1) ensayo de contenido en sulfatos solubles.

Todos ellos según las normas correspondientes.

### **3.2.6. Canteras y graveras.**

El Contratista buscará los lugares de extracción por su cuenta y riesgo. Deberá someter a la aprobación de la Dirección Técnica de las Obras dichos lugares, teniendo en cuenta la incidencia que la explotación de estas canteras pueda tener sobre el desarrollo y la seguridad de las obras y los accesos a ésta.

La Dirección Técnica de las Obras rechazará o aceptará las canteras en el plazo de un mes a partir de la solicitud por parte del Contratista.

Con anterioridad a la solicitud de conformidad el Contratista realizará, a su cargo, los sondeos, zanjas y ensayos en número y profundidad suficiente para que la Dirección Técnica de las Obras pueda apreciar la calidad de los materiales propuestos.

La aceptación por la Dirección Técnica de las Obras de un lugar de extracción no disminuirá en absoluto la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de los materiales que deban emplearse en las obras ni en cuanto al volumen a explotar.

### **3.2.7. Cemento.**

Cumplirá las indicaciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural. Así como lo expuesto en el art. 202 del PG-3.

Se emplearán cementos SR, debiendo autorizar el Ingeniero Director la utilización de cualquier otro.

El cemento podrá emplearse en sacos o a granel, exigiéndose, en todo caso, que se almacene y conserve al abrigo de la humedad y sin merma de sus cualidades hidráulicas, debiendo ser aprobado los silos o almacenes por la Dirección Técnica de las Obras.

Se tomará y guardará muestras de cada partida en la forma prevista en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción del Cemento que se conservarán precintadas durante un año como testigo para posibles ensayos.

Si se hubiese tenido almacenado más de seis (6) meses el cemento, se precisará repetir los ensayos.

## Ensayos

Las características del cemento a emplear se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinente el Ingeniero Director de las obras.

Serán exigibles, además, los certificados de ensayos enviados por el fabricante y correspondientes a la partida que se vaya a utilizar.

Se harán pruebas de velocidad de fraguado, de estabilidad de volumen y de rotura de probetas a compresión y tracción a los tres (3), a los siete (7) y a los veintiocho (28) días, así como todas las indicadas en la RC-93. Sólo después de un resultado satisfactorio de estas pruebas se autorizará la utilización de la partida correspondiente de cemento.

### 3.2.8. Agua.

Podrán utilizarse, tanto para el amasado como para el curado de mortero de hormigones, todas aquellas aguas que la práctica haya sancionado como aceptables, es decir, que no hayan producido eflorescencia, agrietamiento o perturbación en el fraguado y resistencia de obras similares a las del Pliego de condiciones.

En cualquier caso, las aguas deberán cumplir las condiciones especificadas en el art. 27 de la Instrucción EHE.

No se admitirán contenidos de sulfatos superiores a trescientos (300) partes por millón, expresado en  $SO_4=$ .

### 3.2.9. Aditivos para hormigones.

- a) Aditivos a emplear en morteros y hormigones.

El empleo de cualquier tipo de aditivo podrá ser admitido o exigido por la Dirección Técnica de las Obras, la cual deberá aprobar o señalar el tipo a emplear, la cantidad y los hormigones y morteros en los que se empleará el producto, sin que por ello varíen los precios del hormigón que figuren en los cuadros de precios.

Los aditivos deberán tener consistencia y calidad uniforme en las diferentes partidas y podrán ser aceptados basándose en el certificado del fabricante que atestigüe que los productos están dentro de los límites de aceptación sugeridos.

La cantidad total de aditivos no excederá del dos y medio por ciento (2,5 %) del peso del conglomerante.

No se añadirán productos de curado que perjudiquen al hormigón o desprendan en alguna forma vapores nocivos. No se utilizará sin la autorización expresa de la Dirección Técnica de las Obras.

b) Colorantes.

Los pigmentos serán preferentemente óxidos metálicos, químicamente compatibles con los componentes del cemento utilizado, y que no se descompongan con los compuestos que se liberan en los procesos de fraguado y endurecimiento del hormigón.

Además se comprobará su estabilidad de volumen en las condiciones normales de servicio.

c) Endurecedores del hormigón.

Se llama así al líquido que aplicado sobre la superficie de los pavimentos de hormigón o mortero, fraguados y secos, que endurecen extraordinariamente la capa superficial de los mismos, produciendo a la vez el sellado completo y continuo de la misma. Se consigue un pavimento de más dureza e impermeabilidad, y a la vez, de mayor resistencia al desgaste por abrasión.

El endurecedor penetra por capilaridad en el pavimento, pudiendo llegar a una profundidad de seis (6) cm. y actúa combinándose químicamente con los componentes del hormigón o mortero, produciendo una mayor vitrificación de los mismos. A la vez adhiere y fija las partículas de aquel, formando un sellado continuo y completo de la superficie tratada en todo el espesor al que llegó en su penetración.

### 3.2.10. Hormigones.

Se define como hormigones los materiales formados por mezcla de cemento Portland o puzolánico, agua, árido fino, árido grueso y productos de adición que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

Será de aplicación las prescripciones de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Antes de comenzar la ejecución de las obras se determinará por la Dirección Técnica de las Obras, en virtud de la granulometrías de los áridos, las proporciones y tamaños de los mismos a mezclar, para conseguir la curva granulométrica óptima y la capacidad más conveniente del hormigón, adoptándose una clasificación de tres (3), tamaños de árido.

Se determinará la consistencia y la resistencia a la compresión a los siete (7) y a los veintiocho (28) días, al igual que su coeficiente de permeabilidad y peso específico. Si los resultados son satisfactorios la dosificación puede admitirse como buena, sin perjuicio de que posteriormente y durante el transcurso de las obras se modifique de acuerdo con los resultados que se vayan obteniendo en la rotura de las probetas.

Los elementos proyectados deberán ser estancos, de tal forma que la amplitud de las fisuras no alcance el valor de cero un (0,1) milímetro. Para ello deberá cuidarse la puesta en obra del hormigón en estos elementos se realizará con todo cuidado evitando la formación de coqueras y vibrando la masa durante el tiempo necesario para conseguir una elevada compacidad de la misma.

### **3.2.11. Riegos de imprimación.**

Los materiales cumplirán las condiciones que establece el PG-3/88, en su artículo 530.2.

Los ligantes bituminosos deben ser betunes asfálticos fluidificados de curado medio del tipo MCO, MC1 ó MC2.

### **3.2.12. Riegos de adherencia.**

Los materiales cumplirán las condiciones que establece el PG-3/88, en su artículo 531.2, debiendo ser betunes asfálticos fluidificados de curado rápido, del tipo RCO, RC1 ó RC2.

### **3.2.13. Mezclas bituminosas en caliente.**

Los materiales deberán cumplir las exigencias del PG-3/88, en su artículo 542.2. Los ligantes deberán ser betunes asfálticos y cumplirán las exigencias del artículo 211.

Se utilizarán mezclas basadas en el artículo 542.3, del PG-3/88, para tráfico pesado.

### **3.2.14. Juntas.**

#### **Generalidades**

Se definen como juntas a las bandas elásticas que independizan constructivamente las distintas partes en que se divide una estructura y sirven para absorber movimientos por efectos térmicos e impermeabilización.

Distinguiremos los siguientes tipos de juntas:

- Junta de contracción y/o dilatación.
- Junta de construcción.

Las juntas de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las juntas de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas pero siempre con antelación al hormigonado y previa aprobación de la Dirección de Obra.

### **Sellado de las juntas**

Los sellados de las juntas se componen de las siguientes partes:

- Banda elástica
- Fondo de junta
- Imprimación

### **Material de sellado**

La Dirección de Obra deberá aprobar con la suficiente antelación los materiales a emplear en la junta (banda de PVC, sellado, imprimación,...).

### **Bandas elásticas**

Las bandas a utilizar serán de PVC deberán cumplir las normas DIN 7865, UNE 53510 y UNE 53130.

### **Juntas de contracción y/o dilatación**

Las juntas de dilatación en las tuberías de acero son elementos que permiten la libre dilatación de la tubería y los movimientos consecuencia de los movimientos propios de las estructuras, sin que se produzcan fugas de agua.

La Dirección de Obra podrá exigir pruebas de resistencia e impermeabilidad a presión doble de la de cálculo de la tubería. Las conducciones se diseñarán con los suficientes grados de libertad para absorber por sí mismas los movimientos y esfuerzos provocados por la dilatación.

Las juntas de dilatación solamente serán permitidas en aquellos casos donde no sea posible evitarlas y siempre que los esfuerzos generados en las tuberías por la inclusión de las mismas no afecten a las máquinas.

Las bandas de PVC a utilizar en este tipo de juntas serán con lóbulo central y se sellarán con el material correspondiente. En casos excepcionales la Dirección de Obra podrá aprobar la utilización de juntas hidroexpansivas.

### **Juntas de construcción**

En este tipo de juntas se utilizarán las bandas de PVC. En casos excepcionales la Dirección de Obra podrá aprobar la utilización de juntas de bentonita.

La anchura de la banda depende de varios factores:

- Espesor del hormigón

- Tamaño máximo del árido
- Posición del refuerzo o armadura

Hay que tener en cuenta las siguientes reglas:

- La anchura de la banda (A) no será nunca mayor que el espesor (H) del hormigón en que se introduce.
- La distancia desde la cara exterior del hormigón (C) a la banda será menor que la mitad de la anchura de la banda (A).
- Para obtener un perfecto anclaje, la anchura de la banda será, como mínimo, de seis veces el tamaño máximo del árido (D) más el ancho de la junta.
- La banda se colocará a una distancia mínima de la armadura de refuerzo (h) de dos veces el tamaño máximo del árido, ya que de lo contrario el resultado puede ser de compacidad poco satisfactoria.

### Fondos de juntas

Se utilizarán como fondos de juntas perfiles cilíndricos de espumas de polietileno de célula cerrada. La función de los fondos de juntas es delimitar la profundidad de la junta para conseguir el factor de junta apropiado. Para evitar que la masilla rebese el fondo de junta, al ser retacada para su aislado, deben utilizarse anchos superiores en un veinticinco por ciento (25%) aproximadamente al ancho de junta.

### Imprimación

Previamente a la realización del sellado se deberá utilizar una imprimación para obtener una buena adherencia entre el material de sellado y el soporte.

### Material de sellado

El sellado de la junta se realizará mediante masillas elásticas de polisulfuro o poliuretano de uno o dos componentes. El material de sellado deberá cumplir lo especificado en la norma UNE 53622-89, clase AI. El color del material de sellado será el que en cada caso determine la Dirección de Obra.

### 3.2.15. Pinturas.

Se emplearán las pinturas de primera calidad aplicándose donde designe el Director de Obra.

Las pinturas a la cal estarán formadas por una lechada de cal grasa o con pigmentos en proporción no mayor del diez (10) o quince por ciento (15%). La cal deberá estar apagada con alguna antelación pero sin que se carbonice.

Las pinturas a la cola o al temple vendrán preparadas a base de una suspensión de pigmentos en agua de cola animal o vegetal, que constituye el aglutinante.

Las pinturas al silicato utilizan como vehículo los silicatos sódico o potásico, llevando en disolución todo tipo de colores excepto de plomo.

Las pinturas asfálticas se obtienen por disolución de asfalto natural o alquitrán en aceites grasos o benzol.

Para las pinturas al óleo se emplearán aceites de linaza, cocidos al litargirio y completamente puros. El mínimo contendrá setenta y cinco por ciento (75%) por lo menos de óxido de plomo y estará exento de azufre y materias extrañas.

No se permite el empleo de blanco de zinc, de Holanda, de barita u ocre de hierro.

La pintura preparada y dispuesta para su empleo deberá tener consistencia bastante para extenderse sobre las superficies que ha de cubrir, sin que escurra sobre ellas.

Los colores deberán reunir las siguientes condiciones:

- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, cola, etc.
- Insolubilidad en el agua.
- Inalterables por la acción de otros aceites o de otros colores

Los aceites o barnices, serán inalterables por la acción del aire, conservarán la fijeza de los colores y tendrán transparencia y brillo perfectos.

El vehículo de la pintura estará exento de colofonia y sus derivados, así como resina fenólicas. La pintura no contendrá benzol, derivados clorados, ni cualquier otro disolvente de reconocida toxicidad.

El transporte se efectuará directamente desde fábrica en envases precintados, que se abrirán en el momento de su empleo, rechazándose los envases con el precinto roto, cuidándose de la buena conservación y almacenamiento y rechazándose si no coinciden con las muestras depositadas.

Se podrán utilizar, si así lo dispone el proyecto o lo autoriza el Director de Obra, pinturas especiales del tipo celulósico o bien plásticas a base de resinas artificiales. Respecto a los elementos constitutivos de las pinturas se cumplirán las siguientes especificaciones:

#### **Agua**

Deberá ser pura, no conteniendo sales ni materias orgánicas que puedan alterar los colores a los aglutinantes.

#### **Cola**

Podrá ser de origen animal o vegetal.

#### **Colores o pigmentos**

Deberán ser fijos, insolubles en agua o inalterables por la acción de los aceites o de otros colores, tendrán la facultad de incorporarse al aceite, cola, etc. y facilidad para extenderse y de cubrición.

Deberán estar perfectamente molidos.

#### **Barnices y esmaltes**

Los barnices estarán constituidos por aceites secantes o disolventes volátiles, gomas, resinas y con materiales colorantes. Deberán solidificarse al extenderse en una capa delgada, que será totalmente transparente y brillante.

El esmalte de color será inalterable y muy brillante, propiedad que conservará aunque se humedezca y frote. Secará perfectamente antes de las doce (12) horas.

#### **Secantes líquidos**

Serán de la mejor calidad y en la mezcla no deberán alterar el color de las pinturas. Secarán en un periodo de tiempo inferior a las doce (12) horas.

### **3.2.16. Reposición de bordillos.**

Si se fabrican con piedra natural, las partes vistas deberán estar labradas con puntero o escoba y se terminarán con bujarda media. Los dos (2) centímetros superiores de las caras interiores se labrarán a cincel y el resto a martillo, refinándose a puntero las caras de junta, hasta obtener superficies aproximadamente planas y normales a la directriz del bordillo.

El peso específico medio será superior a dos mil quinientos (2500) kilogramos por metro cúbico. La resistencia a compresión no será inferior a mil quinientos (1500) kilogramos por centímetro cuadrado y el coeficiente de desgaste será inferior a trece centésimas de centímetro. (0,13 cm).

Los bordillo prefabricados de hormigón se ejecutarán con hormigón de cuatrocientos (400) Kg. De cemento Portland tipo P-350, por metro cúbico a base de áridos machacados, cuyo tamaño máximo no exceda de veinte (20) milímetros.

La longitud mínima de los bordillos será de un metro, pudiéndose disminuir dicha cifra exclusivamente con permiso expreso del Director de las obras.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos, y su directriz se adaptará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal de diez (10) milímetros en más o en menos.

### 3.2.17. Pozo de registro.

Se instalarán pozos de registro en donde lo especifique el proyecto y que cumplirá con lo establecido en presupuesto del presente proyecto.

Las tapas deberán ser estancas a la infiltración exterior. Las zonas de apoyo de marcos y tapas serán mecanizadas admitiéndose como máximo una desviación de 0,2 mm.

### 3.2.18. Tuberías y accesorios.

Para los conductos enterrados que se proyectan con tuberías de PVC y PEAD las presiones de trabajo y normalizada, son descritas en este proyecto.

La totalidad de las tuberías no enterradas se resolverán en AISI 316 L.

No obstante, el Contratista adjudicatario de las obras, podrá proponer el cambio en el tipo de tuberías, previa propuesta razonada, siempre que los nuevos conductos cumplan las características definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas generales para Tuberías y su coste no signifique un incremento del que figura en el proyecto.

Los tubos y demás elementos de la conducción estarán bien terminados, con espesores regulares y cuidadosamente trabajados, de manera que las paredes exteriores y especialmente las interiores queden regulares y lisas, con aristas vivas. Así mismo deberán ser absolutamente estancos no produciendo nunca alteración alguna en las condiciones físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas de las aguas conducidas, teniendo en cuenta los tratamientos a que éstas hayan podido ser sometidas.

El suministro de materiales, materiales e instalación será de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.

### DIÁMETRO NOMINAL. PRESIONES.

El diámetro nominal es un número convencional de designación que sirve para clasificar por dimensiones los tubos, piezas y demás elementos de las conducciones y corresponde aproximadamente al diámetro interior, sin tener en cuenta las tolerancias.

Se denomina presión normalizada ( $P_n$ ) aquella con arreglo a la cual se clasifican y timbran los tubos de tal forma que los tubos comerciales han sufrido en fábrica sin romperse ni acusar falta de estanqueidad la prueba a dicha presión.

Se llama presión de rotura ( $P_r$ ) la presión hidráulica interior que produce una tracción circunferencial en el tubo igual a la carga nominal de rotura a tracción,  $R_t$ , del material de que está fabricado:

$$P_r = 2 \cdot e / D$$

con  $D$  el diámetro del tubo y " $e$ " el espesor del mismo.

La presión máxima de trabajo ( $P_t$ ) de una tubería estará compuesta por la presión de servicio, más las sobrepresiones más el golpe de ariete.

Para cualquier tipo de tubo deberá verificarse siempre, como mínimo:

$$P_r = 2 P_n$$

El coeficiente de seguridad a rotura será como mínimo:

$$P_r / P_t = 3$$

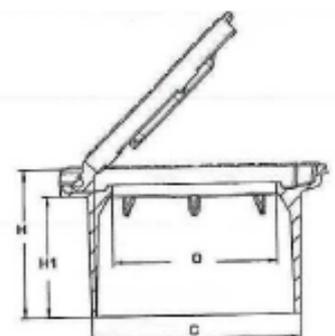
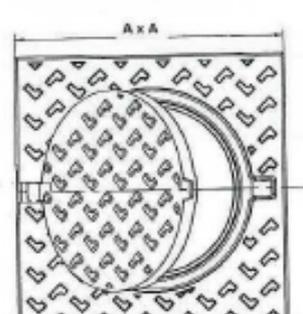
Todos los elementos de la tubería llevarán las marcas distintivas realizadas por cualquier procedimiento que asegure su duración permanente. Serán:

- Marca de fábrica.
- Diámetro interior en mm.
- Presión normalizada en atmósferas.
- Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción y entrega.

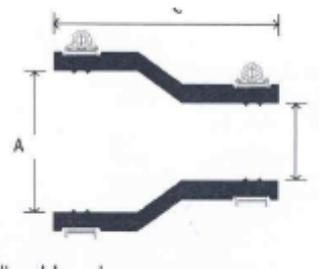
El Contratista deberá anunciar a la Dirección Técnica de las Obras la llegada a pie de ésta de todas las partidas de este material, para proceder a su recepción. Cuando se estime oportuno podrá exigir del tubo una prueba de rotura por presión hidráulica interna que se describe en el artículo específico. Para ello seleccionará de los diversos envíos las muestras que estime necesarias.

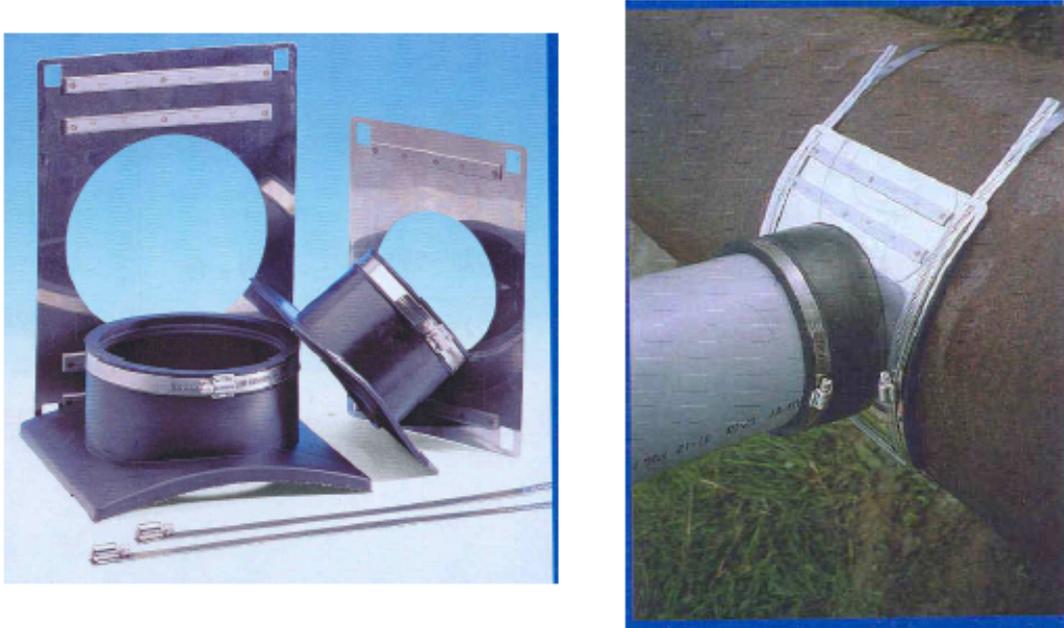
## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS. TUBERÍAS Y ACCESORIOS

El Contratista deberá cumplir con las siguientes especificaciones técnicas para la red de saneamiento proyectada, y además para la reposición de acometidas de abastecimiento:

 <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ELEMENTOS DE LA RED DE SANEAMIENTO</b>		12																													
ELEMENTO	DISPOSITIVOS DE CIERRE: REGISTRO ACOMETIDAS	FECHA	03/2015 (Rev.: 2)																												
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>																															
Características del material	Marco: Fundición dúctil Tapa: Fundición dúctil																														
Clase	B 125 (Según UNE-EN 124). Aceras y zonas peatonales C 250 (Según UNE-EN 124). Aparcamientos D 400 (Según UNE-EN 124). Calzadas de carreteras																														
Dimensiones	DN 315: Diámetro abertura: 218 mm, MEDIDA EXTERIOR 355 mm DN 400: Diámetro abertura: 285 mm, MEDIDA EXTERIOR 460 mm																														
Forma	Marco: Cuadrado (según dimensiones) Tapa: Circular (según dimensiones)																														
Marcado	Según norma UNE-EN 124 (Mínimo: norma, clase, nombre y/o sigla del fabricante y lugar de fabricación, marca organismo de certificación, uso (agua potable/saneamiento), nombre compañía suministradora)																														
Recubrimiento	Pintura bituminosa o epoxy, color negro																														
<b>REQUERIMIENTOS ADICIONALES</b>																															
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las tapas ubicadas en calzada (Clase D 400) dispondrán de una junta de insonorización.</li> <li>- Deberán llevar cierre hidráulico.</li> <li>- Llevarán marcado el anagrama de <b>AGUAS DE LORCA</b></li> </ul>																															
<b>ENSAYOS A SATISFACER</b>																															
<p>Los ensayos especificados en la norma UNE-EN 124.            Los registros deben cumplir la norma ANEOR RP 00.23            Deberán cumplir la norma AFNOR.            El fabricante presentará la documentación oficial que lo acredite.</p>																															
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <div style="margin-top: 20px; text-align: center;">  </div>																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Dimensiones / Diámetros (mm)</th> <th colspan="2">Peso / Peso (kg)</th> </tr> <tr> <th>A x A</th> <th>D</th> <th>H</th> <th>H1</th> <th>C</th> <th>Peso tapa</th> <th>Peso total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>355 x 355</td> <td>218</td> <td>150</td> <td>157</td> <td>270</td> <td>5</td> <td>21,3</td> </tr> <tr> <td>460 x 460</td> <td>285</td> <td>192</td> <td>197</td> <td>325</td> <td>9,3</td> <td>31</td> </tr> </tbody> </table>				Dimensiones / Diámetros (mm)					Peso / Peso (kg)		A x A	D	H	H1	C	Peso tapa	Peso total	355 x 355	218	150	157	270	5	21,3	460 x 460	285	192	197	325	9,3	31
Dimensiones / Diámetros (mm)					Peso / Peso (kg)																										
A x A	D	H	H1	C	Peso tapa	Peso total																									
355 x 355	218	150	157	270	5	21,3																									
460 x 460	285	192	197	325	9,3	31																									



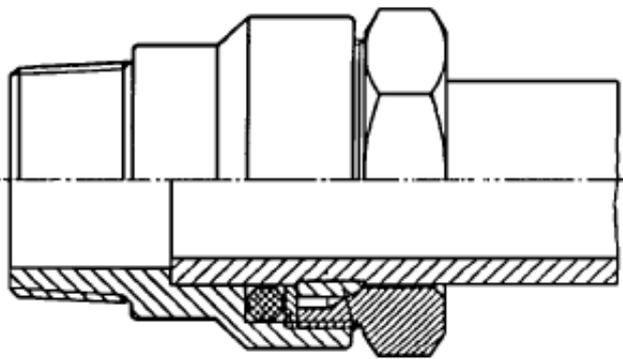
 <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ELEMENTOS DE LA RED DE SANEAMIENTO</b>		14
ELEMENTO	ACCESORIOS DE EPDM O NITRILO (NBR) PARA UNIÓN DE TUBERÍAS	FECHA
02/2015 (Rev.: 1)		
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>		
Cuerpo	- EPDM conforme a norma UNE-EN 681-1 TIPO WC - NBR conforme a norma UNE-EN 681-1 TIPO WG	
Collarín	Acero Inoxidable según EN 295-4:1995 Tablas A.1 y A.2. Dimensiones mínimas tipos empalme 2A-2B y Sección A.2.2: Soldadura	
Abrazaderas	Acero Inoxidable con tornillo "sin fin" según EN 295-4 Sección A.6: Montaje de Abrazaderas de tensión.	
Presiones	Hasta DN 600 mm.: 1,5 bar (Con collarín) Superior DN 600 mm.: 0,6 bar	
Acero Inoxidable	Acero Inoxidable mínimo de grado 304 (o 316) según EN 295-4 Sección A.2.1: Acero Inoxidable	
Marcado	Según norma UNE 53962 EX (Saneamiento subterráneo o no, con presión) Según norma UNE-EN 1401-1 (Saneamiento enterrado sin presión)	
<b>ENSAYOS A SATISFACER</b>		
Todos los accesorios irán marcados con la Marca de Calidad AENOR para certificar que han sido sometidos a los controles y ensayos de aseguramiento de calidad especificados en las normas anteriormente citadas.		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  </div> </div>		

		<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ELEMENTOS DE LA RED DE SANEAMIENTO</b>		<b>15</b>
ELEMENTO	ACCESORIOS DE EPDM O NITRILO (NBR) PARA ACOMETIDAS	FECHA	02/2015 (Rev.: 1)	
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>				
Cuerpo	- EPDM conforme a norma UNE-EN 681-1 TIPO WC - NBR conforme a norma UNE-EN 681-1 TIPO WG - Salida orientable ± 15%			
Collarín	Acero Inoxidable según EN 295-4 Tablas A.1 y A.2. Dimensiones mínimas tipos empalme 2A-2B y Sección A.2.2: Soldadura			
Abrazaderas	Acero Inoxidable con tornillo "sin fin" según EN 295-4 Sección A.6: Montaje de Abrazaderas de tensión.			
Presiones	0,5 bar			
Acero Inoxidable	Acero Inoxidable mínimo de grado 304 (o 316) según EN 295-4 Sección A.2.1: Acero Inoxidable			
Marcado	Según norma UNE 53962 EX (Saneamiento subterráneo o no, con presión)  Según norma UNE-EN 1401-1 (Saneamiento enterrado sin presión)			
<b>ENSAYOS A SATISFACER</b>				
Todos los accesorios irán marcados con la Marca de Calidad AENOR para certificar que han sido sometidos a los controles y ensayos de aseguramiento de calidad especificados en las normas anteriormente citadas.				
				





		<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ELEMENTOS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN</b>		<b>3</b>
ELEMENTO	TUBERÍA DE POLIETILENO EN ROLLO	FECHA	03/2015 (Rev.: 2)	
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>				
Características de la resina y del tubo	PE 100 (alta densidad) según UNE 53965-1 EX y UNE 53966 EX			
Presión nominal (PN)	PE 100: 16 bar (SDR=11, S=5)			
Dimensiones y tolerancias	PE 100: Según UNE 53966 EX			
Color	PE 100: Negro con bandas azules longitudinales			
	DN≤63 mm: mínimo 3 bandas 63<DN≤225 mm: mínimo 4 bandas			
Dimensiones y número de bandas				
Marcado	PE 100: Según UNE 53966 EX			
Formato	PE 100: Para 25≤ DN ≤50 mm, en rollos de 100 m Para 63≤ DN ≤75 mm, en rollos de 50 m Para 90≤ DN <110 mm, en rollos de 25 m o en barras de 6 m Para DN ≥ 110 mm, en barras de 6 m			
<b>REQUERIMIENTOS ADICIONALES</b>				
El tubo se suministrará con tapones de protección en ambos extremos. Además del marcado especificado por la normativa, deberá llevar la inscripción "Apto uso alimentario" y/o el símbolo  Debe poseer el certificado de aptitud para materiales en contacto con agua para consumo humano según RD 140/2003.				
<b>ENSAYOS A SATISFACER</b>				
 				

		<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ELEMENTOS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN</b>		<b>4</b>
ELEMENTO	ACCESORIO (FITTING) DE LATÓN PARA TUBO DE POLIETILENO	FECHA	03/2015 (Rev.: 2)	
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>				
Características del accesorio	Según norma DIN 8076-09			
Presión nominal	16 bar			
Tipo de unión	Conexión a presión con tuerca de apriete			
Diámetro nominal (DN)	25 a 63 mm (gama mínima)			
Nº de dientes del anillo de presión	Mínimo 3			
Marcado	El accesorio ha de llevar inscrito: marca, PN, DN tubería y tipo de latón (CW617N o CW602N)			
<b>MATERIALES (Calidades mínimas)</b>				
Accesorio	Todos los elementos del accesorio, excepto la junta, serán de latón (UNE-EN 12165), de composición CuZn40Pb2 o CuZn36Pb2As y fabricado mediante un proceso de estampación en caliente.			
Junta	Elastómero EPDM o NBR de características según la norma UNE-EN 681-1			
<b>ENSAYOS A SATISFACER</b>				
<p>Los ensayos especificados en las normas UNE-EN 712, UNE-EN 713 y PNE-prEN ISO 3458. El fabricante presentará la documentación oficial que lo acredite.</p> <p>Debe poseer el certificado de aptitud para materiales en contacto con agua para consumo humano según RD 140/2003.</p> <p>Además, para su homologación, será necesario realizar satisfactoriamente el:</p> <p style="padding-left: 40px;">Ensayo de corrosión: 240 h en cámara de niebla salina según UNE-EN ISO 9227</p>				
				

		<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ELEMENTOS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN</b>		<b>16</b>
ELEMENTO	ACCESORIOS DE SOLDADURA A TOPE PARA TUBERÍA DE POLIETILENO	FECHA	03/2015 (Rev.: 2)	
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>				
Características de la resina y del accesorio	PE 100 (alta densidad) según UNE 53965-1 EX y UNE 53966 EX			
Presión nominal (PN)	16 bar			
Dimensiones y tolerancias	Según UNE 53966 EX			
Marcado	Tipo de resina, PN, fabricante y DN			
Color	Negro			
Brida	Material: acero RSt 37-2. Taladrada a PN 16 (según ISO 7005-1)			
<b>REQUERIMIENTOS ADICIONALES</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las piezas serán inyectadas, no manipuladas, excepto las que lleven incorporada la brida.</li> <li>- La longitud de las Tes iguales y reducidas, así como las reducciones tendrán unas dimensiones lo más aproximadas posibles a sus homólogos en fundición dúctil y se suministrarán, si así se requiere, con una brida ya montada.</li> <li>- Las piezas se suministrarán de forma individualizada en bolsas de plástico.</li> </ul>				
<b>ENSAYOS A SATISFACER</b>				
Los descritos en la norma UNE 53965-1 EX. El fabricante presentará la documentación oficial que lo acredite. Debe poseer el certificado de aptitud para materiales en contacto con agua para consumo humano según RD 140/2003.				
				



### **3.2.19. Reconocimiento de los materiales.**

Todos los materiales serán reconocidos por el Ingeniero Director de las obras o persona delegada por él, antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrá procederse a su colocación siendo retirados de la obra los que sean desechados.

Este reconocimiento previo no constituye la aprobación definitiva y el Ingeniero Director podrá hacer quitar, aun después de colocado en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en dicho primer reconocimiento. Los gastos que se originen en este caso serán de cuenta del Contratista.

### **3.2.20. Caso en que los materiales no sean de recibo.**

Podrán desecharse todos los materiales que no satisfagan las condiciones impuestas, a cada uno de ellos en particular, en el presente Pliego.

El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito le ordene el Ingeniero Director de las obras para el cumplimiento de las prescripciones de este Pliego y en el de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

### **3.2.21. Pruebas, ensayos y vigilancia.**

Los materiales de que se haga uso en las obras deberán ser sometidos a todas las pruebas y ensayos que estime conveniente el Ingeniero Director de las mismas, para asegurarse de su buena calidad.

A este fin el Contratista vendrá obligado a presentar, con la suficiente antelación, muestras y ejemplares de los distintos materiales a emplear, procediéndose, inmediatamente, a su reconocimiento o ensayo bien por si mismos o bien por laboratorios con la debida homologación, siendo por cuenta del Contratista los gastos derivados por tal motivo. Realizadas las pruebas y aceptado el material, no podrá emplearse otro que no sea el de la muestra o ejemplar aceptado, sin que esta aceptación exima de responsabilidad al Contratista, la cual continuará hasta que la obra quede recibida.

### **3.2.22. Materiales no citados en el presente Pliego.**

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras que no estén incluidos expresamente en este Pliego serán de probada y reconocida calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación del Ingeniero Director de las obras, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesario. Si la información no se considera suficiente, podrá exigirse los ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

El empleo de los mencionados materiales será autorizado por escrito por el Ingeniero Director de la obra.

### **3.3. Especificaciones sobre pruebas.**

#### **3.3.1. Pruebas durante la etapa de construcción.**

Son las verificaciones que el Contratista, de acuerdo con lo definido en este Pliego y siguiendo órdenes de la Dirección de la Obra, se compromete a realizar, a su costa, en el taller o en la obra, para garantizar la calidad en la ejecución de la obra civil y en los equipos instalados, quedando incluidas en el 1% del presupuesto de contrato.

Estas pruebas vendrán definidas por el Contratista diferenciando las correspondientes a obra civil y puntos de inspección de equipos.

Para la realización de las pruebas (que se ajustarán a las normas contenidas en este Pliego, o en su defecto, a la normativa que se determine contradictoriamente), el Contratista comunicará con quince días de antelación la fecha en que dichas pruebas vayan a realizarse. Si el representante de la Propiedad acude a dichas pruebas, firmará los certificados correspondientes. Si no acude, será suficiente la entrega de los protocolos oficiales de pruebas de homologación de las firmas fabricantes.

#### **3.3.2. Pruebas previas a la Recepción.**

Estas pruebas se realizarán durante la etapa de puesta a punto sobre los conjuntos contruidos o instalados. Su duración queda incluida en el Plazo de Ejecución de las Obras. Siendo las siguientes:

- Pruebas de la obra civil: estabilidad y estanqueidad.
- Pruebas de condiciones hidráulicas: comprobación, para los distintos caudales de Proyecto, de las cotas piezométricas y de los parámetros de Proyecto.
- Pruebas de las instalaciones mecánicas: comprobación del funcionamiento de cada elemento.
- Pruebas de la instalación eléctrica: comprobación de las características y condiciones de funcionamiento de todos y cada uno de los elementos.
- Pruebas de sistemas de control: comprobación de las características y condiciones de funcionamiento de todos y cada uno de los sistemas.
- Pruebas estáticas de los sistemas: comprobación de enclavamientos, accionamientos, etc.

La realización de las pruebas se ajustará a alguna de las normas relacionadas con este Pliego, o en su defecto, a la normativa que se determine contradictoriamente.

---

Los resultados de las pruebas deberán reflejarse en un "Acta de pruebas previas a la Recepción", que deberá ser firmada por representantes del Contratista y de la Propiedad.

### **3.3.3. Pruebas de funcionamiento.**

Estas pruebas, cuyo alcance y objetivos ya han sido definidos, se considerarán positivas cuando lo sean los criterios de rendimiento y continuidad indicados en el apartado anterior y todos los elementos funcionen en la forma prevista en el Proyecto.

En caso de que las pruebas resulten negativas, se estará también a lo determinado en el citado apartado.

---

## **4. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

### **4.1. Replanteo.**

Previamente al inicio de la obra se realizará el replanteo o comprobación general del Proyecto sobre el terreno. En dicha operación estará presente el Ingeniero Director y el Contratista, o en su defecto las personas en quien deleguen, debiendo levantarse el Acta correspondiente.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen al ejecutarse los replanteos y reconocimientos a que se refiere este artículo, estando obligado a la custodia y reposición de las señales que se establezcan.

El replanteo consistirá en marcar sobre el terreno en el que se ubica la obra la situación de la planta o alzado de cualquier elemento o parte de ella de forma inequívoca, y dejando las suficientes señales y referencias para garantizar su permanencia durante la construcción.

El Ingeniero Director podrá ejecutar u ordenar cuantos replanteos parciales estime necesarios durante el periodo de construcción, con el fin de garantizar que el desarrollo de las obras está de acuerdo al Proyecto y a las modificaciones aprobadas.

Si el Contratista comenzará alguna parte de la obra sin haberse estudiado previamente el terreno según la exposición anterior se entenderá que se aviene, sin derecho a ninguna reclamación, a la liquidación que en su día formule la Dirección Técnica de las Obras, todo ello sin perjuicio de la nulidad de la obra indebidamente realizada si esta no se ajustará a los datos del replanteo a juicio de la Dirección de Obra.

### **4.2. Señalización de la obra.**

El Contratista tendrá la obligación de colocar bien visibles señales, vallas, balizamientos, etc. en todo el ámbito de afección de las obras, tanto de día como de noche con el fin de redirigir el tráfico de forma segura y evitar accidentes a transeúntes y vehículos, propios o ajenos a las obras.

Toda responsabilidad que pudiera derivarse de accidentes ocurridos por incumplimiento de las prescripciones precedentes será de cuenta y cargo del Contratista.

Toda la obra estará indicada por la señal de "Peligro obras" y acotada por vallas en todos sus extremos o accesos. Dichas vallas deberán estar colocadas lo suficientemente estables y tener la altura conveniente, nunca inferior a dos (2) metros.

La identificación de la obra, Contratista, Plazo y Dirección de la misma se hará según indicación de la Dirección Técnica de las Obras, debiendo colocarse al menos dos en los puntos más idóneos para su fin.

Cuando las condiciones de visibilidad sean malas, es decir, durante las horas del día con escasa o nula luz solar y cuando las condiciones atmosféricas así lo exijan, se advertirá de la peligrosidad utilizando luces rojas de señalización de obras con un espaciado suficiente, nunca superior a 10 m., siendo intermitentes cuando se invada la calzada.

También se tendrá especial cuidado de instalar elementos reflectantes cuando la iluminación sea deficiente.

Se deberá indicar con suficiente antelación y claridad las entradas y salidas utilizadas por los camiones o maquinaria para su acceso a la obra.

#### **4.3. Instalaciones y medios auxiliares.**

Todas las instalaciones y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la obra son de cuenta y riesgo del Contratista, tanto en su proyecto como en su ejecución y explotación.

El Contratista presentará a la Dirección Técnica de las Obras los planos y características técnicas de las citadas instalaciones.

Entre las instalaciones y medios más comunes, y sin pretender ser exhaustivos, podemos citar:

- Medios mecánicos para movimiento de tierras.
- Equipo de extracción y clasificación de áridos.
- Instalaciones y medios para la fabricación y puesta en obra del Hormigón.
- Sistemas de encofrados y curado del hormigón.
- Las oficinas, laboratorios, almacenes, vestuarios, talleres, comedores, etc.
- Las redes de suministro de energía eléctrica y agua.

#### **4.4. Maquinaria y equipos.**

El Contratista presentará una relación de la maquinaria que empleará en la ejecución de los trabajos, con especificación de los plazos de utilización de cada una.

La maquinaria incluida en esta relación no podrá ser retirada de la obra sin la autorización expresa de la Dirección Técnica de las Obras, una vez comprobada que ya no es necesaria su presencia para el normal desarrollo de los plazos programados.

Si durante el transcurso de la obras se comprobase que con el equipo programado no se puede cumplir los plazos fijados, parcial o totalmente, el Contratista está obligado a aportar los medios necesarios, no eximiéndole en ningún caso la insuficiencia o deficiencia del equipo aceptado, de la obligación contractual del cumplimiento de los plazos parciales y de terminación de las obras.

#### **4.5. Ocupación de los terrenos, uso de bienes y servicios.**

El Contratista no puede ocupar los terrenos afectados por la obra o instalaciones auxiliares hasta haber recibido la orden correspondiente de la Dirección Técnica de las Obras.

Será por cuenta del Contratista las servidumbres precisas para el desvío de tráfico, transporte de los materiales necesarios, tanto en zonas de dominio público como privado, cualquier canon que afecte al vehículo por realizar dicho transporte y el alquiler o compra de los terrenos de extracción de materiales necesarios para la obra.

El Contratista tiene la obligación de conservar, mantener y reparar todos aquellos bienes, inmuebles o servicios que la Propiedad le haya cedido temporalmente, debiendo entregarlos en perfecto estado de conservación antes de la recepción de las obras.

#### **4.6. Catas de prueba.**

Siempre que se considere preciso, bien porque se desee conocer mejor la naturaleza del terreno, bien por no conocer con exactitud la situación de servicios y canalizaciones, se practicará catas de prueba para asegurar que los trabajos puedan hacerse según lo indicado en los planos.

A la vista de los resultados obtenidos se realizarán las modificaciones precisas en el diseño de la obra proyectada para mejorar el grado de viabilidad de la misma.

#### **4.7. Unidades de obra no incluidas en el Pliego.**

Las unidades de obra no incluidas expresamente en el presente Pliego, bien por su difícil determinación o por haberse realizado alguna modificación en la ejecución de la obra se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la práctica como regla de buena

costumbre y siguiendo las indicaciones que sobre ese punto establezca la Dirección Técnica de las Obras.

#### **4.8. Marcha de las obras.**

El Contratista, dentro de los límites que marca este Pliego tendrá completa libertad para dirigir la marcha de las obras y emplear los métodos de ejecución que estime conveniente, siempre que con ellos no cause perjuicios a la ejecución o futura subsistencia de las mismas, debiendo el Facultativo Director de las Obras resolver cuantos casos dudosos se produzca al respecto.

#### **4.9. Ejecución de unidades de obra.**

##### **4.9.1. Demoliciones.**

##### **DEFINICIÓN**

Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras los firmes de carreteras y caminos existentes afectados.

Esta unidad incluye todas las operaciones necesarias para su total realización, incluso la señalización preceptiva y ayuda del personal al tráfico, carga, transporte, descarga en vertedero y canon de vertido.

Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras todas las obras de hormigón en masa o armado, aceras, asfalto carretera, obras de fábrica, elementos prefabricados y edificaciones en general.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- demolición del firme de los viales por los que transcurren las conducciones mediante radial.
- retirada de los materiales de derribo.

##### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de Obra, quién designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos y las precauciones a adoptar en los casos en que deban desmontarse los elementos constructivos para su posterior utilización.

Con anterioridad a la realización de tales operaciones se realizará un precorte de la superficie de pavimento a demoler, utilizando los medios adecuados a fin de que quede una línea de fractura rectilínea y uniforme.

Todos los materiales serán retirados a vertedero.

#### 4.9.2. Eliminación de Servicios Afectados.

##### DEFINICIÓN

Consiste en la eliminación, seccionamiento o corte de servicios existentes (tubos, colectores, cables enterrados o aéreos y conducciones en general), en el tramo afectado por las obras de nueva ejecución, así como la remoción y extracción de los productos resultantes y su carga, transporte, descarga en vertedero y canon de vertido.

Ante la imposibilidad de definir la totalidad de las características de dichas afecciones, en el presupuesto se recogen partidas alzadas para catas de reconocimiento y para reposición de dichos servicios.

##### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Previamente a la eliminación de cualquier tramo de un servicio existente, se habrán adoptado las medidas adecuadas para dejarlo fuera de uso, disponiendo un desvío alternativo, provisional o no, que asegure el mantenimiento del servicio.

Efectuadas las operaciones anteriores se procederá al corte de los dos extremos del tramo a eliminar, de forma que se cause el menor daño posible al resto del servicio, para continuar con la remoción del tramo incluido entre ambos cortes extremos.

Si el desvío efectuado tuviera carácter definitivo puede eliminarse el servicio antiguo sin las precauciones anteriormente mencionadas, siempre que no se dañe a los tramos adyacentes del tubo, colector, cable, conducción, etc., que tienen que seguir en servicio.

#### 4.9.3. Excavaciones.

La excavación de la explanación consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar el terreno natural en aquellas zonas donde ha de asentarse la instalación de deshidratación con su urbanización y resto de elementos.

En este tipo de operación predominan las dimensiones de longitud y anchura sobre la de altura. En su realización se emplearán predominantemente bulldozer y retroexcavadoras.

La excavación se ejecutará ajustándose a las indicaciones de los planos del proyecto en planta, alzado y perfiles transversales, dejando rematadas las excavaciones para asiento de la explanada mejorada y perfilado de taludes.

La excavación en cimentación se define como el conjunto de operaciones encaminadas a conseguir el emplazamiento adecuado de los aparatos que constituyen la planta a partir del terreno natural o de las plataformas obtenidas en la explanación antes mencionadas, profundizando en su cota.

Además de las anteriores máquinas se utilizará la retroexcavadora.

La excavación en zanja y pozos consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno a vertedero o acopio. En las zanjas la dimensión predominante es la longitud y en los pozos la altura.

La maquinaria predominante será la retroexcavadora. La tierra extraída deberá echarse a un solo lado con el fin de entorpecer la circulación o el resto de operaciones de trabajo lo menos posible.

Los productos procedentes de cualquiera de los tipos de excavación que no sean empleados en terraplenes o rellenos localizados serán transportados a vertedero y bajo ningún concepto se permitirá la presencia de caballeros que perjudiquen la estética, entorpezcan el tráfico de vehículos y peatones, o afecten a obras de drenaje.

La zona objeto de explanación se despejará de árboles, vegetación baja, cercas y materiales sueltos e indeseables. La tierra vegetal será movida y transportada a los lugares que señale el Director de Obra.

El Contratista notificará a la Dirección Técnica de las Obras con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno original. Una vez terminadas las operaciones de despeje y desbroce, se iniciarán las obras de excavación de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos.

La excavación profundizará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y se obtenga una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. El Ingeniero Director podrá modificar la profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario, a fin de garantizar unas condiciones satisfactorias de la obra.

El Ingeniero Director determinará los materiales aprovechables para su utilización como relleno en el resto de la obra. Este material se acopiará lo más cerca posible del punto en donde vayan a ser utilizadas.

Podrá utilizarse contenedores metálicos de recogida de materiales, bien por comodidad de ejecución bien porque sea preceptivo por exigirlo el Organismo Oficial correspondiente. Deberá colocarse de tal modo que no entorpezca los movimientos de la obra ni de la circulación que pueda afectar.

#### 4.9.4. Entibaciones.

Se define como entibación la obra provisional de sostenimiento de cajas excavadas que permiten continuar la obra y que se realiza mediante estructuras de hierro o madera.

Todas las zanjas excavadas con un talud superior al estable de forma natural y de profundidad mayor a 1,50 metros se protegerán con sostenimientos o entibaciones metálicas.

Atendiendo a su estructura, los sistemas de entibación se clasificarán de la siguiente manera:

- entibación sujeta por el centro (CS)
- entibación sujeta por los bordes (ES)
- entibación de corredera (R). Puede ser simple (RS), doble (RD) o triple (RT)
- cajón para arrastre (DB)

A su vez, los travesaños que sujetan los paneles de la entibación podrán ser de algunos de los siguientes tipos:

- con ajuste de longitud regulable (SV)
- con ajuste de longitud a intervalos fijos (SI)
- no ajustables (SN)

En la elección del sistema de entibación deberán tenerse en cuenta, al menos, los siguientes factores:

- Tipo de terreno
- Profundidad de la zanja
- Presencia o no de nivel freático
- Dimensiones de la tubería a instalar

Las entibaciones mediante tablestacas o paneles de madera solo podrán utilizarse puntualmente, mediante la aprobación previa de la Dirección de Obra.

Cuando la naturaleza del terreno y la presencia de aguas lo aconsejen se emplearán los métodos especiales más adecuados, tales como tablestacado, inyecciones, lodos, etc. haciendo con la suficiente antelación los estudios y análisis necesarios.

El sistema de entibación empleado será tal que permita su puesta en obra sin necesidad de que el personal entre en la zanja hasta que ésta esté lo suficientemente soportada. En cualquier caso, deberá ser conforme con las normas UNE-EN 13.331-1 y UNE-EN 13.331-2.

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director efectuarlas sin ellas, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director podrá autorizar por escrito tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Por el contrario, si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá obligar al Contratista a la utilización de entibaciones.

Los medios de sostenimiento y entibación empleados cuando sean necesarios serán los sancionados por la experiencia; sin embargo, el Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra dichos medios.

El diseño, dimensionamiento y cálculo de la entibación serán de la exclusiva responsabilidad del Contratista de las obras, quién deberá presentar a la Dirección de Obra, si así lo requiere, los planos y cálculos justificativos de la misma. En cualquier caso, los paneles que componen el sistema de entibación seleccionado deberán tener al menos una resistencia de 30 kN/m<sup>2</sup>.

Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutados por personal especializado en esta materia, no admitiéndose en ningún caso, excepto en las ayudas, a otro personal no clasificado como tal.

Cada día, al comenzar la jornada de trabajo, se revisarán las entibaciones y la estabilidad de las zanjas.

El desmontaje incorrecto del entibado puede influir negativamente en la capacidad portante del terreno y, por ello, habrá que prestarle la suficiente atención. El desmontaje del entibado se llevará a cabo progresivamente durante la colocación del relleno envolvente.

La eliminación del entibado, a un nivel por debajo del relleno envolvente, después de que el relleno principal se haya colocado, puede acarrear serias consecuencias para la carga portante y la alineación y profundidad de la tubería.

En aquellas zonas en las que no se pueda hacer el desmontaje del entibado antes de completar el relleno envolvente, se tomarán medidas especiales como las siguientes:

- Especial diseño estructural
- Dejar partes del entibado en el suelo
- Selección especial del material de suelo

Todos los accidentes que se pudieran producir por negligencia en el cumplimiento de lo preceptuado serán de la exclusiva responsabilidad del Contratista.

#### **4.9.5. Relleno de zanjas.**

El relleno de zanjas se realizará con zahorra artificial, procedente de préstamos de canteras.

Las tierras a emplear en el relleno deberán permitir alcanzar un grado de compactación del noventa y ocho por ciento (98 %) Próctor normal.

No se tolerará el empleo de fragmentos de piedra, cascotes, tierras orgánicas, etc. que implique una heterogeneidad del terreno o un daño para la conducción.

#### **4.9.6. Morteros.**

El mortero se amasará mecánicamente, mezclando el cemento y la arena en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Sólo se fabricará el mortero preciso para su uso inmediato, rechazándose todo aquel que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco (45) minutos que sigan a su amasadura. No se admitirá morteros rebatidos.

#### **4.9.7. Ejecución de obras de hormigón.**

##### **Fabricación**

Se tendrá en cuenta el artículo 69 de la EHE, y podrá hacerse por una máquina de la siguiente manera:

- a) Mezcla en central.

Para eliminar los errores de apreciación en que puedan incurrir las personas encargadas de efectuar las medidas los dispositivos de dosificación deben de ser automáticos y deben ser revisados quincenalmente.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, dando un hormigón de color y consistencia uniforme.

La hormigonera dispondrá de una placa en la que conste la capacidad y la velocidad, en revoluciones por minuto, recomendados por el fabricante, las cuales no deberán sobrepasarse.

Las paletas de la hormigonera deberán estar en contacto con las paredes de la cuba, sin dejar huelgo apreciable que dé lugar a una disgregación de la mezcla. Se procederá a la sustitución de aquellas paletas, que no siendo solidarias con la cuba, estén sensiblemente desgastadas.

En tiempo frío el agua podrá ser calentada hasta una temperatura no superior a cuarenta grados centígrados (40° C.).

Se pesarán por separados los componentes (áridos finos, áridos gruesos y cemento) y al fijar la cantidad de agua a aportar se tendrá en consideración la que contenga el árido fino y, eventualmente, el resto de los áridos.

Inicialmente se cargará el mezclador con la cantidad de agua requerida por la masa, completándose la dosificación de este elemento en un período de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 seg.), ni superior a la tercera (1/3) parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Como norma general, los productos de adición se añadirán a la mezcla disueltos en una parte de agua de amasado y utilizando un dosificador mecánico que garantice la distribución uniforme del producto en el hormigón.

Salvo justificación especial, en hormigoneras de capacidad igual o menor a un (1) metro cúbico el período de batido a la velocidad de régimen no será inferior a un (1) minuto, contado a partir del momento en que se deposita la totalidad del cemento y los áridos.

Si la capacidad de la hormigonera fuese superior a la indicada, se aumentará el citado período en quince segundos (15 seg.) por cada metro cúbico o fracción en exceso.

No se permitirá volver a amasar hormigones que hayan fraguado parcialmente, bajo ningún concepto, aunque se añada nuevas cantidades de cemento, áridos o agua.

Cuando la hormigonera haya estado parada más de treinta (30) minutos, se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella.

b) Mezcla en obra.

El hormigonado se hará necesariamente con instalación fija de hormigonado, instalada por el Contratista y aprobada por la Dirección Técnica de las Obras. Contará con los dispositivos adecuados para la regulación del agua y la medición en peso del cemento y, al menos, cinco tipos distintos de áridos.

**Transporte.**

Se tendrá en cuenta lo establecido con carácter general en los apartados 69.2.7. de la EHE.

Al cargar en los elementos de transporte no deberán formarse en las masas montones cónicos que favorezcan la segregación.

El transporte de central a tajo se hará en camiones hormigoneras. Se empleará hormigón recién amasado, procurando que la distancia de transporte sea corta.

Puesta en obra.

Las probetas para los ensayos se tomarán en obra, completándose allí la fase de curado, lo que permitirá comprobar que se respeta el tiempo máximo marcado desde la fabricación del hormigón a la puesta en obra.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

El proceso de colocación del hormigón será aprobado por el Director de las Obras, quien determinará los tajos en donde deba haber un vigilante que presencie las tareas de hormigonado.

Antes de colocar el hormigón en obra se regarán los encofrados y moldes con el fin de que éstos no absorban agua de aquel. Los encofrados deben ser estancos para que no se produzca pérdidas de mortero o cemento por las juntas y contar con la suficiente

resistencia como para que no se produzca deformaciones que alteren la forma del elemento.

El principal riesgos que se ha de evitar en la puesta en obra del hormigón es la segregación, para ello la dirección de caída en el interior de los encofrados debe de ser vertical y además no se permitirá el vertido libre del hormigón desde una altura superior a un metro y medio (1,50 m.), así como el arrojo con palas a gran distancia.

Se prohíbe el empleo de canaletas, trompas o cualquier otro dispositivo para transporte de más de cinco (5) metros, procurando en la medida de lo posible hormigonar en el punto en donde haya de consolidarse.

El hormigón se colocará en capas horizontales con alturas variables, según la consistencia (nunca superior a sesenta 60 centímetros), pero de forma que cada capa forme un todo único con la subyacente cuando ésta está todavía blanda.

El hormigón fresco se protegerá de aguas que puedan causar arrastres de los elementos. La puesta del hormigón se hará de forma continua, de tal forma que se origine una estructura monolítica, dejando juntas de dilatación en los lugares que aparezcan expresamente señalados en los planos. Cuando no se pudiese realizar todo el hormigonado de una vez, se dejarán juntas de trabajo que hayan sido aprobadas y según las instrucciones del Facultativo Director de Obra.

Se pondrá especial cuidado al realizar el vibrado y apisonado junto a los paramentos y rincones del encofrado con el fin de evitar la formación de coqueras. También se prestará especial atención al hormigonado de bóvedas por capas sucesivas o dovelas con el fin de evitar esfuerzos secundarios.

En los elementos verticales de gran espesor y armaduras espaciadas podrá verterse el hormigón por capas, apisonándolo eficazmente y cuidando que envuelva perfectamente las armaduras.

En los demás casos, al verter el hormigón, se removerá eficaz y enérgicamente con el fin de que la armadura quede perfectamente envuelta, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de armadura y procurando mantener los recubrimientos establecidos.

En losas el extendido del hormigón se ejecutará por capas, de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llevándose en toda su altura y procurando que el frente vaya bastante recogido para que no se produzcan disgregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

En pilares el hormigonado se realizará removiendo enérgicamente la masa para que no quede aire ocluido y vaya asentando de modo uniforme. Cuando los pilares y elementos horizontales apoyados en ellos se ejecuten de un modo continuo, se dejarán transcurrir por lo menos dos (2) horas, antes de proceder a construir los elementos horizontales, con el fin de que el hormigón de los pilares haya asentado definitivamente.

Si hay que colocar hormigón sumergido habrá que tener la autorización previa del Director de Obra. En todo caso se cumplirán las siguientes indicaciones:

- El hormigón se colocará en una masa compacta y en su posición final mediante trompas de elefante o por otros medios aprobados por la Dirección Técnica de las Obras, todo ello con el fin de evitar segregaciones.

- Cuando se utilicen trompas de elefante, éstas tendrán un diámetro de al menos veinticinco (25) centímetros. Se sujetará de tal forma que se permita el movimiento libre del extremo que descarga sobre la parte superior del hormigón y posibilite, también, el hacerla descender cuando interese cortar o retardar su descarga. El extremo de descarga estará en todo momento sumergido completamente en el hormigón y el tubo final deberá contener la suficiente cantidad de mezcla como para evitar la entrada de agua.

Juntas de hormigonado.

La ejecución de las juntas cumplirá las siguientes observaciones:

- En pilas y estribos se procurará llevar el hormigonado en continuo, en toda su altura hasta el plano de apoyo de vigas de enlace o dinteles. Cuando esto no sea posible, se permitirá una sola junta dispuesta en plano horizontal en toda la superficie y por debajo de la mitad de la altura.

- En losas no se permitirá ninguna junta, ni transversal ni longitudinal.

Al interrumpirse el hormigonado, aunque sea por un plazo breve se dejará la superficie lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos.

Los forjados se ejecutarán en todo el ancho o bien por paños independientes, con juntas sobre los ejes de las vigas principales. En ningún caso mediará más de dos días entre la ejecución del forjado y la de sus vigas.

Se cuidará que las juntas creadas por la interrupción del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menores para que las masas puedan deformarse libremente. El ancho de estas juntas debe ser el suficiente para que en su día puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudarse los trabajos, se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido suelto que haya quedado desprendido. Para ello se utilizará en primer lugar aire a presión, luego agua hasta dejar el árido visto y posteriormente se verterá un mortero formado por el hormigón pero sólo con fino, para pasar a hormigonar nuevamente.

Se deja a potestad de la Dirección Técnica de las Obras el empleo de productos de agarre intermedios tales como resinas epoxi o el empleo de juntas de polivinilo.

Vibrado.

Es obligatorio el uso de vibradores para conseguir una mayor compacidad. Por tal motivo se dispondrá, además de los equipos necesarios, de otro de reserva.

El vibrado se hará con vibradores de aguja de potencia y frecuencia apropiada.

La consolidación del hormigón se efectuará con una mayor duración junto a las paredes y rincones del encofrado, hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que se inicie la reflexión de la pasta a la superficie, de forma que se dé un brillo uniforme. Se tendrá, sin embargo, cuidado en que los vibradores no toquen los encofrados y produzcan su desplazamiento.

No se deberá aplicar el vibrador directamente a la armadura. El espesor de las tongadas será tal que al introducir la aguja verticalmente permita penetrar ligeramente la capa inmediatamente inferior.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndose ligeramente y en forma lenta, de modo que el efecto alcance a toda la masa.

Si se emplea vibradores interno, su frecuencia de trabajo no será inferior a seis mil revoluciones por minuto. La velocidad de penetración en la masa no será superior a los 10 cm/sg. y la retirada de la masa se hará lentamente para que no queden huecos sin rellenar.

Los puntos en que se realicen las distintas penetraciones con la aguja del vibrador deben estar a la distancia adecuada para que se produzca en toda la superficie de la masa la humectación brillante, pero con la precaución de no dar lugar al reflujos de agua o segregación de finos.

Cuando se vaya a hormigonar una superficie inclinada debe comenzarse por la parte inferior para incrementar la consolidación con el peso del hormigón añadido.

Consistencia del hormigón.

Como norma todos los hormigones que vayan a ser vibrados tendrán consistencia blanda (cono de Abrams entre 6 y 9 cm.).

Se prohíbe el empleo de hormigones de consistencia inferior a la blanda (cono de Abrams mayor de 9 cm.) en cualquier elemento con función resistente.

Precauciones especiales.

El hormigonado se suspenderá siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes la temperatura descenderá por debajo de los cero grados (0° C.).

Cuando por motivos de absoluta necesidad sea preciso hormigonar en tiempo frío, además de tomar las oportunas medidas que impidan que durante el fraguado y primer endurecimiento se produzcan deformaciones locales o mermas, el Director de Obra podrá ordenar la realización de los ensayos necesarios que informen sobre la resistencia alcanzada por ese elemento.

Si se realiza el hormigonado en tiempo caluroso se deberá de tomar las medidas oportunas para evitar la evaporación excesiva del agua de amasado, tanto en el transporte como en la fase de colocación.

Si no se toman precauciones especiales se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura exterior sobrepase los cuarenta grados centígrados (40 ° C.).

Durante el fraguado del hormigón, así como durante el primer endurecimiento del mismo, se asegurará el mantenimiento de la humedad, por lo que se someterá a riego frecuente y si fuera preciso se cubrirá con sacos, arena, paja u otros materiales.

Estas medidas se prolongarán durante siete días, si se utilizase cemento portland-350 y quince días si el cemento fuese de endurecimiento más lento. Este plazo deberá aumentarse en un cincuenta por ciento (50 %) en tiempo seco.

Ensayos de control y resistencia.

Se seguirán las instrucciones de la EHE en sus artículos 83 a 89. Tanto en el control total como en el estadístico los ensayos se realizarán sobre probetas ejecutadas en obra y rotas según los ensayos UNE 83.301/84, UNE 83.303/84 y UNE 83.304/84.

El control estadístico que se realizará será "nivel normal" tomándose una (1) serie de seis (6) probetas normalizadas según las normas anteriormente mencionadas cada cien (100) metros cúbicos de hormigón colocado, cada mil (1000) metros cuadrados en soleras o si existe un margen de dos (2) semanas entre hormigonados.

Deberá de cumplirse siempre que la resistencia estimada calculada según la fórmula que figura en el artículo 88.4 de la EHE sea igual o superior a la resistencia característica nominal de cálculo. De no suceder esto la parte de la obra que haya sido controlado con esta serie es defectuosa.

En este último caso pueden presentarse varias alternativas:

- La resistencia característica estimada es, efectivamente, inferior a la de cálculo pero superior al noventa por ciento (90%) de la misma. El lote se aceptará pero la obra será considerada como defectuosa, sometiendo al Contratista a una sanción del cinco por ciento (5%) por cada uno por ciento (1%) de falta de resistencia respecto a la de cálculo.
- Si la resistencia característica estimada es inferior al noventa por ciento (90%) de la resistencia característica de cálculo, se realizarán, a costa del Contratista, los siguientes estudios y ensayos que ordene la Dirección Técnica de las Obras:
  - Estudio de seguridad de los elementos del lote en función de la Fck, para evaluar la variación del coeficiente de seguridad respecto del Proyecto.
  - Ensayo de información para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra.
  - Pruebas de carga, según norma UNE 7.457, en los elementos sometidos a flexión. La carga de ensayo no excederá del valor característico de la carga de cálculo.

En función de los estudios y ensayos anteriores y con la información adicional que, también a su costa, el Contratista pueda aportar, el Director de Obra decidirá si los elementos analizados se aceptan, refuerzan o demuelen. En el primero de los casos se sancionará de igual forma que la descrita en el caso anterior.

#### **4.9.8. Riegos de imprimación y de adherencia.**

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

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado, la superficie a imprimir se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimir. Una vez limpia la superficie, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

Aplicación del ligante hidrocarbonado.

Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Éste podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

La extensión del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación del ligante será tal, que su viscosidad esté comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt Furol (20 a 100 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee un betún fluidificado para riegos de imprimación, o entre cinco y veinte segundos Saybolt Furol (5 a 20 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee una emulsión bituminosa.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos -tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc.- estén expuestos a ello.

Extensión del árido de cobertura.

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre la imprimación o donde se observe que, parte de ella, está sin absorber veinticuatro horas (24 h) después de extendido el ligante.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre, este límite podrá elevarse al cuatro por ciento (4%), si se emplea emulsión bituminosa.

Se evitará el contacto de las ruedas de la extendidora con ligante sin cubrir. Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

#### **4.9.9. Mezclas bituminosas en caliente.**

Se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones exigidas en el PG-3/88, en su artículo 542.5. Las tolerancias de la superficie acabada serán las contenidas en el artículo 542.7 del PG-3/88, siendo las limitaciones de la ejecución las existentes en el artículo 542.8 del citado Pliego.

#### 4.9.10. Mortero de fraguado rápido.

Preparación del soporte deberá estar sano, limpio y rugoso. Eliminar partes huecas, sueltas o mal adheridas.

Mezclado Debe mezclarse solamente con cemento Portland fresco (preferiblemente Tipo CEM-I) para obtener una pasta suficientemente tixotrópica.

Preparar cantidades pequeñas que se puedan colocar de una vez y rápidamente, para lo cual se vierte el mortero en un cubo, espuerta u otro recipiente limpio y a ser posible de goma, se añade el cemento y se amasa durante unos pocos segundos.

Aplicación La pasta obtenida mezclando cemento con El mortero puro o diluido, se aplica con paleta o con la mano enguantada en capas de 0,5 cm de espesor aprox.

Cuando las filtraciones sean importantes se concentrará el agua en diferentes puntos, utilizando tubos flexibles a modo de drenes de descarga sujetos con la misma pasta de cemento y el mortero.

La superficie tratada con pasta de cemento y el mortero deberá recubrirse con un mortero de cemento, preferiblemente impermeabilizado con mortero impermeable Sika Seal 101 A o similar.

Para aumentar la adherencia rayar la superficie con el canto de la paleta o llana antes de colocar el mortero de revoco.

Dicho revestimiento de mortero se puede aplicar de inmediato sobre el estancamiento preliminar, pero es preferible hacerlo después de transcurridas entre 6 y 12 horas.

Los tubos de drenaje no se retirarán hasta pasadas 24 a 48 horas desde la aplicación del revestimiento impermeable. Los orificios dejados al quitar los drenes se obturarán con pasta de cemento puros, dependiendo de la magnitud de las presiones y caudales. Estos agujeros así taponados se recubrirán con un mortero hidrofugado de 1 cm de espesor como mínimo.

**Indicaciones** Para evitar posibles confusiones mantener el mortero en sus envases de origen o en su defecto en recipientes debidamente etiquetados.

#### **Instrucciones de seguridad**

**Precauciones** Es un producto cáustico, por lo cual se deberán usar guantes de goma y gafas para proteger las manos y los ojos de posibles salpicaduras durante su manipulación.

En caso de salpicaduras a los ojos lavarlos bien con abundante agua limpia o con una solución de ácido bórico.

Evitar el contacto con piel y ojos.

Puede causar quemaduras.

**Ecología** No permitir el paso al alcantarillado, cursos de agua o terrenos.

#### **4.9.11. Elementos metálicos varios.**

Se refiere este artículo a elementos tales como rejillas, escaleras de pates, barandillas y enrejados metálicos para la cubrición de cámaras de sifones.

Los elementos metálicos se construirán siempre con aceros inoxidable, de acuerdo con las normas y dimensiones que figuran en los planos de este Proyecto, según las instrucciones del Ingeniero Director de las obras.

#### **4.9.12. Pinturas.**

Cumplirá lo prescrito en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura en el capítulo VII, como así mismo los NTE-FVP y NTE-FVT.

Antes de proceder a la pintura de los elementos metálicos, se ejecutará un buen picado, rascado, fijado y desengrasado meticuloso del hierro, con el fin de que la superficie esté perfectamente preparada. Se aplicará, además, un pasivador destructivo del óxido profundo.

No se aplicará ninguna capa de pintura sobre otra anterior si ésta no estuviese completamente seca.

La capa final de acabado ha de tener resistencia al ambiente y a las acciones metálicas.

El espesor mínimo de película de pintura será de ciento veinticinco (125) o ciento cincuenta (150) micras entre los fondos y la capa final, con objeto de lograr buenas condiciones de protección. Para lograr dicho espesor se aplicará con brocha un mínimo de tres (3) capas de pintura, una de imprimación anterior a las de terminación.

Los diversos tipos y colores de pintura a usar serán sometidos a la aprobación del Director.

#### **4.9.13. Arquetas y pozos de registro.**

Esta unidad comprende la ejecución de arquetas y pozos de registro de hormigón, bloques de hormigón, mampostería, ladrillo o cualquier otro material previsto en el Proyecto o autorizado por el Director de las Obras.

Se recomienda la utilización de elementos prefabricados de hormigón, que deberán cumplir con las dimensiones, estanqueidad y resistencia exigidas en el proyecto.

Las conexiones de tubos y caños se efectuarán a las cotas debidas, de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras interiores de los muros.

Las tapas de las arquetas de los pozos de registro ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

### **MONTAJE DE LOS MÓDULOS DE POZO**

Antes de la instalación de los módulos se procederá, si fuese necesario a la limpieza de las boquillas y campanas, verificando que las mismas no estén deterioradas. Se colocará la junta Arpón en su posición final, es decir, apoyada contra el asiento y el tope del macho. Se igualarán las tensiones del caucho estirando la junta en varios puntos. Se impregnará la campana y la junta de goma ya montada con pasta o gel lubricante, aplicándose este con brocha.

Los módulos deberán montarse concéntricamente, suspendiendo el módulo entrante con los útiles adecuados de tal manera que la junta sea comprimida uniformemente sobre todo el perímetro del enchufe y la campana.

No deberán efectuarse pruebas de estanqueidad con agua cuando se prevea que los tubos pueden sobrepasar los 40°C de temperatura en la clave.

La conducción acabada deberá permanecer el menor tiempo posible a la intemperie. Asimismo permiten desplazamientos importantes de la conducción dentro de los límites impuestos por las exigencias de la estanqueidad de la conducción instalada.

### **ELEMENTOS METÁLICOS DE LOS POZOS DE REGISTRO**

Las tapas de registro deberán fabricarse en fundición con grafito esferoidal de los tipos FGE 50-7 o FGE 60-2, según la Norma UNE 36118. La composición química será tal que permita obtener las características mecánicas y microestructurales requeridas.

El valor de la dureza estará comprendido en el intervalo 170-280 HB.

En la microestructura de ambas calidades aparecerá el grafito esferoidal (forma VI) al menos en un ochenta y cinco por ciento (85%), pudiendo ser nodular el resto (forma V). No son admisibles formas I, II III y IV, cuya concreción se define en la Norma UNE 36111. Además del grafito podrán existir como constituyentes ferrita y perlita en cantidades no definidas.

El fabricante deberá ajustarse a las condiciones de fabricación señaladas en la Norma UNE 36118 referida a este tipo de fundición, destacando entre otras las siguientes:

- Limpieza de arena y rebabas
- Ausencia de defectos, en especial las "uniones frías".

## CONSERVACIÓN DE LAS JUNTAS

Las juntas se conservarán en obra adoptando las precauciones señaladas en la norma UNE 53-607- 82. En especial se mantendrán entre 4°C y 25°C, evitando la humedad y que no se produzcan condensaciones, protegidas de la luz, libres de esfuerzos de tracción, compresión o de otro tipo que puedan deformarlas. No deberán entrar en contacto con materiales líquidos o semisólidos en especial disolventes, aceites y grasas, ni con metales. Deberán emplearse en primer lugar las juntas recepcionadas en obra con mayor antigüedad. Caso de ensuciarse las juntas se limpiarán solamente con agua y jabón, dejándolas secar a temperatura ambiente.

### 4.9.14. Colocación de bordillos.

Se define como bordillo las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, constituyendo una faja o cinta que delimita la superficie de una calzada, acera y andén.

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, de resistencia característica mínima de ciento veinticinco (125) kilogramos por centímetro cuadrado, siguiendo las indicaciones de los planos.

Sobre dicho lecho se extenderá una capa de mortero de trescientos cincuenta (350) kilogramos de cemento por metro cúbico de consistencia muy seca, que servirá para asentar y nivelar el bordillo que se colocará inmediatamente después.

Entre una pieza y otra se dejará una junta de cinco (5) milímetros que se rellenará con una capa de mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

La línea del bordillo, tanto en alzado como en planta, se ajustará a lo previsto en los Planos.

Especialmente se prestará especial cuidado en los tramos rectos, en los cuales se evitarán la formación de "garrotes" que causen un efecto óptico desagradable.

### 4.9.15. Transporte y manipulación de tuberías.

Sólo se aceptará aquellos tubos que estén en perfecto estado, sin grietas, roturas o mermas que se hayan podido producir en el proceso de fabricación, transporte, descarga o depósito. Por tanto la Dirección Técnica de las Obras rechazará aquellas o unidades que tengan algún desperfecto.

No se transportará ninguna pieza a pie de obra hasta que se haya alcanzado la resistencia y curado indicados en este Pliego.

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer, se evitará rodarlos sobre las piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes importantes.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

Tanto en el transporte como el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento (50%) de las pruebas.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zona no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito.

El Contratista deberá tener acopio de tuberías suficiente como para no interrumpir el ritmo de trabajo en ningún momento.

#### **4.9.16. Tuberías PVC.**

##### **Replanteo**

El replanteo de la tubería se efectuará por el Contratista después de terminada la excavación de la zanja en su caso, señalizando los vértices y colocando puntos de referencia de alineación y de nivel cada quince metros (15 m) como máximo, entre cada dos vértices.

La sección de la zanja será la especificada en planos y anejo correspondientes.

Las zanjas se abrirán mecánicamente y su trazado deberá ser correcto, perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme, procurando que no exista ninguna conducción paralela a menos de veinticinco (25) centímetros de la generatriz exterior de la tubería.

Las irregularidades del fondo de la zanja serán reparadas por medio de tierra mojada y compactada. El fondo de la zanja recibirá luego un lecho de arena o tierra cribada bien compactada de quince (15) centímetros de espesor. A la altura de cada junta se ejecutará un nicho de profundidad y anchura suficiente para el montaje de la misma.

##### **Instalación de la tubería**

Se recomienda que no transcurran más de ocho (8) días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

El montaje de la tubería deberá realizarlo personal experimentado.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartará los que presenten deterioros perjudiciales.

Antes de la colocación cada tubería o pieza se limpiará cuidadosamente de cualquier elemento que haya podido depositarse en su interior y se mantendrá limpio.

Cuando las inclinaciones de la zanja sean inferiores al veinte por ciento (20%) el tubo irá apoyado sobre cama de arena o relleno compactado, y en el caso de ser mayores, además se colocará un macizo de anclaje cada cinco cincuenta metros (5,50).

El lecho de arena, preparado con árido fino, se apisonará cuidadosamente para constituir una base firme de densidad uniforme en toda la longitud de la zanja.

El espesor de las camas será el señalado en los planos del proyecto y nunca menos de diez centímetros (0,10 m.).

Los tubos se bajarán cuidadosamente hasta el fondo de la zanja con grúa u otro medio aprobado por la Dirección Técnica de las Obras y será colocado directamente sobre el elemento de apoyo.

El Ingeniero Director o su representante examinará la cama, macizos de anclaje y tubo antes de su colocación, no admitiéndose ningún elemento de la instalación que no esté en perfecto estado.

En el caso de zanjas con una inclinación superior al diez por ciento (10%) la tubería se colocará en sentido ascendente.

Una vez asentada la tubería sobre el lecho de arena se procederá al relleno de la zanja hasta la altura de un segmento de la tubería de ciento veinte grados (120°), retocando ésta contra la pared del tubo.

El relleno se hará con tierra seleccionada sin piedras ni grava, compactando cuidadosamente a mano o con pisonos mecánicos de forma que la tubería quede perfectamente apoyada vertical y lateralmente.

Las tuberías y la zanja se mantendrán libre de agua, agotando con bomba o dejando desagües en la excavación en caso necesario.

Se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos, con un poco de material de relleno para impedir su movimiento, se procederá a la soldadura de juntas si fuera el caso.

Se vigilará las pendientes que deberán ser continuas sin puntos altos o bajos, otros que los que especialmente se han previsto.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería se taponará los extremos que queden libres para impedir el paso del agua o cuerpo extraño. No obstante al reiniciarse los trabajos se procederá a inspeccionar interior.

Se tomarán las medidas necesarias para mantener las zanjas libres de agua.

No se colocarán más de 100 metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes.

En las operaciones de carga, transporte y descarga de los tubos se evitarán los choques.

Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándoles caer, se evitará rodarlos sobre piedras y, en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia.

Será de aplicación las prescripciones genéricas de los artículos 4...19, 20 y 21 del presente Pliego.

Una vez montados los tubos y las piezas especiales se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, piezas de derivación y, en general, todos aquellos elementos que estén sometidos a presiones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Los apoyos deben ser colocados de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

Las barras de acero o abrazaderas metálicas deberán ser protegidas contra la oxidación galvanizándolas, pintándolas o embebiéndolas en hormigón.

Se prohíbe el empleo de cuñas de piedra o madera por el peligro de desplazamiento.

A continuación, y antes de realizar los ensayos de tuberías, se procederá a rellenar la zanja hasta treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior con material de excavación que no contenga elementos de más de cincuenta (50) milímetros, compactándose al noventa por cien (90%) del Próctor normal. En este relleno se dejará descubiertas las juntas para su inspección durante el ensayo de la tubería.

#### **Pruebas en la tubería.**

Son preceptivas, con la tubería instalada, las pruebas de presión interior y de estanqueidad.

El Contratista será el responsable de la perfecta realización de estas pruebas, para lo cual suministrará el personal y equipo necesario; el Director podrá suministrar los equipos medidores o manómetros, o bien comprobar los que aporte el Contratista.

La prueba de presión interior se hará de acuerdo con las normas establecidas en el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de agua. Se comprobará que a presión interior de prueba de zanja de la tubería sea, en el punto más bajo en prueba, una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión.

La prueba de estanqueidad también seguirá el citado Pliego, y se realizará después de haberse completado satisfactoriamente la prueba anterior. La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de tubería objeto de la prueba.

Cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, reparará todas las juntas y tubos defectuosos. Así mismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable aun cuando el total sea inferior al admisible.

#### **Limpieza de las tuberías.**

Se realizará llenando la tubería con agua limpia que se desaguará por los puntos más bajos con la presión de la propia tubería. La operación se dará por terminada por el Ingeniero Director una vez que no se aprecia rastros visibles de arrastres.

#### **Desinfección.**

Se volverán a llenar las tuberías y se añadirán una dosificación estimada en principio de veinticinco gramos por metro cúbico (25 g/m<sup>3</sup>) de agua de hipoclorito de alta concentración. Se tomarán muestras al cabo de dos horas y se añadirá hipoclorito hasta

garantizar la presencia de cloro residual en una concentración del veintidós por ciento (22%).

Estas aguas deberán arrojarse al alcantarillado, sin poder ser reutilizadas.

#### **4.9.17. Cerrajería de taller.**

Antes de comenzar el trazado de las piezas se procederá al rectificando o enderezado de los palastros, planos, perfiles, etc. con objeto de que no se presenten torceduras ni alabeos, operaciones que se ejecutarán en frío.

Los cortes deberán hacerse preferentemente en frío, por medio de cizallas para hierros perfilados y con sierras circulares para cortes oblicuos.

Los bordes de todos los cortes y cajeados de los hierros que presenten irregularidades, deberán ser limados o fresados si la índole del trabajo, a juicio del Director de la Obra, lo hace necesario.

Los orificios que deben abrirse para paso de tornillo o pasadores, etc. se agujerarán mediante punzonado o taladro con barrena, empleándose este procedimiento en las piezas de actuación delicada.

Los taladros de las chapas que han de ser cosidas casarán exactamente y tendrán los bordes vivos finos.

Los orificios tendrán un diámetro mayor en un milímetro al de los tornillos hasta dieciséis milímetros (16 mm.) y de uno con cincuenta milímetros (1,50 mm.) para diámetros superiores. Si se abren por punzonamiento se alisarán sus bordes hasta su perfecta coincidencia.

Si se emplea soldadura las superficies deben quedar absolutamente limpias.

#### **4.10. Materiales no citados en el presente Pliego.**

En la ejecución de obras, trabajos y fábricas que no aparecen explícitamente tratados en el presente Pliego, el Contratista se atenderá a lo que sobre ellos figure en las restantes partes del Proyecto, planos y presupuestos, y a la buena práctica de ejecución sancionada por la experiencia, estando también obligado a seguir las instrucciones que al respecto dé el Director de las obras.

En todo caso regirán las normas e instrucciones señaladas en el capítulo de "DISPOSICIONES APLICABLES".

#### **4.11. Obligaciones con carácter general.**

La contrata adjudicataria deberá habilitar una vez que haya recibido la orden de comienzo de las obras, un local próximo a las mismas y en lugar que no dificulte la marcha de los trabajos, el cual, sin perjuicio de las condiciones exigidas por la vigente legislación laboral, permitirá en él las labores del gabinete derivados o encaminadas al normal desarrollo de la obras, estando dotado del material de trabajo necesario a tales efectos.

Será preceptiva la existencia permanente en obra a la disposición del personal dependiente de la Dirección Técnica de las Obras y del de la Contrata de un Libro de Obras previamente foliado y rubricado en todas sus páginas por el Director Técnico, y en el cual se consignarán cuantas observaciones se consideren pertinentes en relación con los trabajos, tanto por el personal dependiente de la Contrata como dependiente de la Dirección Técnica de las Obras, quienes fecharán y suscribirán las anotaciones correspondientes que deberán ser también suscritas con el ENTERADO por parte de la Dirección Técnica de las Obras o en la Contrata respectivamente.

Sin expresa autorización del Director Técnico de las Obras no podrá el Contratista dar comienzo a los trabajos antes de la práctica del replanteo y su comprobación.

---

## **5. PRUEBAS MÍNIMAS PARA LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.**

### **5.1. Condiciones de carácter general.**

Se incluyen en este capítulo los ensayos y pruebas mínimas, en tipo y número de ellas, tanto de materiales como ejecución de las obras y de su comportamiento que será necesario realizar salvo determinación del Director Técnico de las Obras, para la recepción de éstas.

La recepción de las obras estará sujeta a la práctica de las pruebas mínimas para cada una de las unidades componentes y del conjunto que se especifique en este Pliego de Condiciones, sin perjuicio de las pruebas parciales a que hayan sido sometidos los materiales para su admisión de obra.

El Director Técnico de las Obras podrá ordenar la realización de pruebas o ensayos complementarios de los especificados en el presente Pliego de Condiciones, como condición previa a la recepción de alguna unidad de obra, si las condiciones en que fue ejecutada permiten dudar sobre la calidad de las mismas.

La práctica de dichas pruebas mínimas y sus resultados, deberán consignarse en el acta de recepción.

Únicamente cuando hay sido suscrita, sin reservas el acta de recepción, quedará la Contrata totalmente libre de obligaciones, de responsabilidades con la obra ejecutada, salvo la existencia de vicios ocultos.

El resultado negativo de alguna de las pruebas mínimas a que se refiere el presente capítulo dará lugar a la reiteración de la misma prueba tantas veces cuantas considere necesarias la Dirección Técnica de las Obras y en los lugares elegidos por éste hasta comprobar si la prueba negativa afectaba a una zona parcial susceptible de reparación o reflejaba defecto de conjunto que motivase la no admisión en su totalidad de la obra comprobada.

### **5.2. Unidades de obra.**

#### **5.2.1. Rellenos y terraplenes.**

Para las tierras utilizables en rellenos y terraplenes se realizarán como mínimo por cada 10.000 m<sup>3</sup>, un ensayo C.B.R., de laboratorio, dos Próctor, de los contenidos de humedad, cuatro granulométricos y cuatro de límites de Atterberg.

Por cada 1.000 m<sup>2</sup> o fracción de capa colocada se realizarán como mínimo tres determinaciones de humedad durante la compactación y un ensayo de densidad "in situ".

Por cada 25.000 m<sup>3</sup> o fracción de terraplén ejecutado y a una profundidad de 20 cm. sobre el perfil exterior del terraplén se hará como mínimo un ensayo Próctor, un ensayo granulométrico, un ensayo C.B.R. de laboratorio y un de densidad "in situ".

### 5.2.2. Obras de hormigón.

El control de calidad del hormigón y sus materiales las componentes, será preceptivo a fin de verificar que la obra terminada tiene las características de calidad especificadas en el Proyecto.

### 5.2.3. Riegos de imprimación.

#### MATERIALES

Por cada 25 Tm o fracción de betún:

- 1 Contenido de agua, según NLT-123/72.
- 1 Viscosidad Saybolt Furol, según NLT-133/72.
- 1 Destilación, según NLT-134/72.
- 1 Penetración sobre el residuo de destilación, según NLT-124/72.

Por cada 50,000 m<sup>3</sup> o fracción del árido empleado:

- 2 Granulometrías por tamizado, según NLT-104/72.
- 2 Contenidos de humedad, según NLT-103/72.

#### EJECUCIÓN

- Control de temperatura del ligante.

### 5.2.4. Riegos de Adherencia.

#### MATERIALES

Por cada 25 Tn o fracción de ligante

- 1 Contenido de agua según NLT-123/72.
- 1 Viscosidad Saybolt Furol según NLT-133/72.
- 1 Destilación según NLT-134/72.
- 1 Penetración sobre residuo de destilación según NLT-124/72.

## EJECUCIÓN

- Control de temperatura del ligante.

### 5.2.5. Mezclas bituminosas.

- 1 Resistencia al desgaste, según NLT-149/72.
- 3 Granulometrías por tamizado, según NLT-104/72.
- 1 Pulimento acelerado, según NLT-174/72.
- 1 Adherencia, según NLT-166/75.

Por cada 500,000 m<sup>3</sup> o fracción de árido fino:

- Igual que el árido grueso.

Por cada 100,000 m<sup>3</sup> de filler:

- 2 Granulometrías por tamizado, según NLT-104/82.
- 1 Densidad aparente, según NLT-176/74.
- 1 Coeficiente de emulsibilidad, según NLT-180/74.

Por cada 500,000 m<sup>3</sup> de mezcla de áridos:

- 2 Equivalentes de arena, según NLT-113/72.
- 2 Granulometrías por tamizado, según NLT-104/72.
- 2 Temperaturas de árido y ligante a la entrada y salida del mezclador.

Por cada 50 TN betún asfáltico:

- 1 Contenido de agua, según NLT-123/72.
- 1 Penetración, según NLT-124/72.
- 1 Ductibilidad, según NLT-126/76.
- 1 Solubilidad en tricloroetileno, según NLT-130/72.

## EJECUCIÓN

Por cada 1,000 m<sup>3</sup> de mezclas:

- 6 Ensayos de resistencia y densidad sobre probetas fabricadas según método Marshall NLT-159/75.

### **5.2.6. Bordillos.**

A efectos de comprobación se considerará como obra de fábrica de hormigón y se les exigirá los mismos ensayos que a éstas pero a razón de uno por cada mil metros lineales de bordillo.

### **5.3. Gastos de las pruebas preceptivas.**

Los gastos totales que se originen con motivo de las pruebas preceptivas, incluidos los de adquisición y preparación de material, aparatos equipos, honorarios, tasas personal y elementos auxiliares necesarios para la práctica de las mismas, será de cuenta del contratista adjudicatario, dentro de los límites establecidos en el capítulo siguiente y siempre que no contradiga el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales del Contrato de Obras.

### **5.4. Pruebas no preceptivas.**

La Administración podrá, en todo caso, ordenar la apertura de las calas, rozas, extracción de muestras de toda clase de fábricas y la realización de cuantas pruebas y ensayos considere pertinente, en cualquier momento de la ejecución de las obras para comprobar si éstas han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, aunque tales pruebas o ensayos no están comprendidos en los denominados "preceptivos".

Si los resultados de estas pruebas o análisis acusasen incumplimiento de condiciones por parte de la Contrata todos los gastos ocasionados por la práctica de las comprobaciones serán de cuenta de la Contrata, sin perjuicio de las obligaciones de demoler y reconstruir a sus expensas las partes defectuosas.

Si las comprobaciones realizadas diesen resultados satisfactorios demostrativos del correcto cumplimiento de las condiciones y especificaciones del presente Pliego, los gastos, tanto de toma de muestras, como los de pruebas, análisis y reconstrucción serán de cuenta de la Administración.

## **6. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.**

### **6.1. Generalidades.**

Hasta que tenga lugar la recepción, el Contratista responderá de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiera, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que el Director Técnico de la Obras haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquellas en las mediciones y certificaciones parciales.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección Técnica de las Obras ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección Técnica de las Obras ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Contratista con derecho de éste a reclamar ante la Administración en el plazo de diez días, contados a partir de la notificación escrita a la Dirección Técnica de las Obras.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existente en ella vicios o defectos ocultos, los gastos incumplirán también al Contratista, si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos, caso contrario correrán a cargo de la Administración.

Para las obras o parte de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección Técnica de las Obras con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista o su Delegado.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones de la Administración sobre el particular.

La Dirección Técnica de las Obras tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutada a que se refiere el artículo anterior y los precios contratados, redactará la correspondiente relación valorada al origen. El Contratista podrá proponer, siempre por escrito, a la Dirección Técnica de las Obras la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de más esmerada preparación o calidad que los contratados, la ejecución con mayores dimensiones de

cualesquiera partes de la obra, o, en general cualesquiera otra mejora de análoga naturaleza que juzgue beneficiosa para ella.

Si el Director Técnico estimase conveniente, aun cuando no necesaria, la mejora propuesta, podrá autorizarla por escrito, pero el Contratista no tendrá derecho a indemnización de ninguna clase, sino sólo al abono con estricta sujeción a lo contratado.

El Contratista estará obligado a la realización y utilización de todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de cualquier clase ocasionados con motivo de la práctica del replanteo general o su comprobación y los replanteos parciales, de los ensayos preceptivos de materiales y pruebas o ensayos preceptivos en obra de las estructuras, elementos o instalaciones terminadas; la de construcción, de montaje y retirada de las construcciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, control del tráfico externo afectado por las obras, señalización horizontal y vertical de aviso y direccionamiento de vehículos y peatones, adecuación de caminos de servicio y alternativos; los de protección de materiales y la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumplimiento de los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos o carburantes; los de limpieza de los espacios interiores y exteriores y evacuación de desperdicios y basura; los de construcción, conservación y retirado de pasos y caminos provisionales, alcantarillas, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito dentro de las obras; los derivados de dejar tránsito a peatones y carruajes durante la ejecución de las obras; los de construcción, conservación, ejecución de las obras, los de construcción, conservación limpieza y retirada de las instalaciones sanitarias provisionales y de limpieza de los lugares ocupados por las mismas; los de retirada al fin de la obra de instalaciones, herramientas, materiales, etc., y limpieza general de la obra.

Asimismo será de cuenta de la Contrata los gastos ocasionados por averías o desperfectos con motivo de las obras.

Será de cuenta del contratista el montar, conservar y retirar las instalaciones para el suministro del agua y de la energía eléctrica necesaria para las obras y la adquisición de dichas aguas y energía.

Serán de cuenta del Contratista los gastos ocasionados por la retirada de las obras de los materiales rechazados; los de jornales y materiales para las mediciones periódicas para la redacción de certificaciones y los ocasionados por la medición final; los de las pruebas, ensayos, reconocimiento y tomas de muestras para la recepción de las obras

Será de cuenta del Contratista indemnizar a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen con las obras, la explotación de canteras, en las extracción de tierras para la ejecución de los terraplenes, el establecimiento de almacenes, talleres y depósitos, los que origine con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte de aquellos para apertura y desviación requieran la ejecución de las obras.

Se entenderán por obras terminadas aquellas que se encuentren en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas a juicio del Director Técnico representante de la Propiedad que las dé por recibidas para proceder seguidamente a su medición general y definitiva.

Cuando las obras se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en acta y se darán las instrucciones precisas y detalladas por el facultativo al Contratista con el fin de remediar los defectos observados, fijando el plazo para efectuarlo y expirado el cual se hará nuevo reconocimiento para la recepción de las obras. Después de este nuevo plazo y si persistieran los defectos señalados, la Propiedad podrá optar por la concesión de un nuevo plazo o por la resolución el contrato con pérdida de la fianza depositada por el contratista.

## **6.2. Descripción de mediciones y valoraciones.**

### **6.2.1. Demoliciones.**

Estas unidades se medirán y abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>), realmente ejecutadas e incluyen todas las operaciones necesarias para su total realización, corte del pavimento con máquina, señalización preceptiva, ayuda del personal al tráfico, carga, transporte y descarga en vertedero, canon de vertido o lugar de almacenamiento provisional, etc.

### **6.2.2. Excavaciones.**

Todas las excavaciones practicadas a cielo abierto en las obras, se abonarán por su volumen referido al terreno primitivo y a precios por metro cúbico que figuran en el Cuadro Precios nº 1 del Proyecto. En dichos precios se hallan comprendidas todas las operaciones necesarias para ejecutar las excavaciones tales como refino de la zanja y compactación del fondo de la misma, agotamientos, el depósito en caballeros de los productos sobrantes, la carga, transporte y apilamiento de los aprovechables en zona de acopio apropiada, la carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero autorizado. Los gastos que pudieran surgir por el empleo del vertedero autorizado serán por cuenta del Contratista.

Para efectuar la cubicación se utilizarán las secciones tipo de proyecto, siendo por cuenta del Contratista los gastos ocasionados como consecuencia de las sobreexcavaciones.

En general no serán de abono los desprendimientos salvo aquellos casos en que se pueda comprobar que han sido debidos a fuerza mayor. Nunca lo serán los debidos a negligencias del Contratista por haber dejado la zanja abierta más tiempo del estrictamente necesario, por no haber entibado o no haber instalado adecuadamente la entibación, por no haber cumplido las órdenes del Director de las obras o por no haber alejado el tráfico de obra de la zanja.

Antes de proceder al relleno con arena para la cama de asiento de la tubería, el Contratista deberá obtener el Director de las obras la aprobación de la excavación, no pudiendo sin la misma comenzar el relleno.

En el caso de que aparezca agua en las zanjas o cimentaciones, se utilizaran los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarlas, estando incluidas estas operaciones en el precio de la unidad.

### **6.2.3. Entibaciones.**

Todas las entibaciones ejecutadas, se abonarán por su superficie después de colocadas. La medición se realizará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>). El precio aplicado será el correspondiente para esta unidad del cuadro de precios.

### **6.2.4. Relleno y compactación de zanjas.**

Los rellenos y terraplenes se abonarán por su volumen después de consolidados. La medición se realizará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) y tendrá el mismo valor que la excavación a la que pertenezca, ya que en el precio de la misma va incluida la retirada de sobrantes y el transporte a vertedero u otro lugar de uso. El precio aplicado será el correspondiente para esta unidad del cuadro de precios.

### **6.2.5. Obras de fábrica de hormigón.**

Se entiende por metro cúbico de obra de fábrica el de la obra terminada completamente. Los volúmenes abonables son aquellos que resultan de aplicar a la obra las dimensiones acotadas de los planos o encargadas por el Ingeniero Director de la obra, una vez comprobadas, sin que sea de abono ningún abono que no haya sido debidamente autorizado.

Para el abono de estas unidades serán de aplicación los precios del Cuadro de Precios, aplicándose cada uno de ellos de acuerdo con el tipo de hormigón colocado según especifiquen los Planos o por orden del Ingeniero Encargado.

Para calcular los volúmenes de hormigón abonables, se utilizarán los espesores teóricos indicados en los planos, salvo que en ellos figure explícitamente una línea de abono que admita un sobre exceso de abono sobre el espesor teórico. En los hormigones armados no se deducirá el volumen del acero.

En los precios indicados se incluyen la mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la fabricación, transporte y colocación, preparación de juntas de construcción, vibrado o apisonado y curado y protección de los mismos. Se incluyen también todos los materiales que entran en su composición (áridos agua, cemento y aditivos).

Dentro del precio de la unidad se encuentran incluidos la elaboración, transporte, manipulación y puesta en obra, ya sea esta mediante camión-grúa, bomba de hormigonado, o cualquier otro método necesario para su puesta en obra. Se encuentran incluidos también dentro del precio de la unidad, la toma de muestras y ensayos prescritos. Asimismo, se incluyen los agotamientos necesarios, siendo por cuenta del Contratista la instalación y operación de cuantos elementos se requiera para este fin.

#### **6.2.6. Riesgos de imprimación y de adherencia.**

La medición se realizará por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. La preparación de la superficie existente si no está incluida en la unidad de capa subyacente, se considerará incluida dentro de esta unidad.

#### **6.2.7. Mezclas bituminosas en caliente.**

La medición se realizará por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. La preparación de la superficie existente, si no está incluida en la unidad de capa subyacente, se considerará incluida dentro de esta unidad.

Esta unidad se abonará a los precios fijados en el Cuadro de Precios. El abono se efectuará por kilogramo (Kg) de material teóricamente empleado, medido estrictamente sobre los Planos de Construcción y a partir de las tablas de peso de los redondos. En el precio del acero se considera incluido, además del suministro, todas las operaciones y medios relativos a su elaboración, manipulación, colocación y pérdidas tanto por solapes como por despuntes, que habrán sido repercutidos.

No serán objeto de abono, habiéndose repercutido en los precios, todas aquellas armaduras que sirvan de soporte a la principal y que no vengan reflejadas en los planos.

#### **6.2.8. Pozos de registro.**

Se abonará, aplicando los precios que figuran en los cuadros de precios por unidad de parte común de pozo (base y cono) y por metro lineal de pozo realmente construida, de elementos prefabricados.

De acuerdo con lo especificado en el Artículo de "Condiciones Generales que han de reunir los Materiales", podrá el Contratista proponer al Director de Obra la sustitución de los modelos prefabricados existentes en el mercado por pozos prefabricados in situ de hormigón HM-20.

#### **6.2.9. Tuberías.**

Las tuberías de cualquier tipo que fueran colocadas en obra, ejecutadas con arreglo a las condiciones descritas en el capítulo de condiciones de ejecución y comprendiendo todas las operaciones allí indicadas, se medirán a efectos de abono por cómputo directamente sobre las mismas una vez instaladas, de la longitud de la línea que corresponde a su eje, medido en su proyección en planta en el caso de pendientes menores de 0,01 m/ml, no descontando nada por el espacio ocupado por llaves de paso y demás accesorios.

Dentro del precio de la unidad por metro lineal, se incluye la parte proporcional de piezas especiales necesarias según los detalles de proyecto o necesidades de ejecución (tés, reducciones, etc.), ya sean éstas del mismo material que las tuberías o de fundición, así como la desinfección y el lavado de las tuberías. En el precio no se incluye la parte proporcional de mecanismos (válvulas, ventosas, etc.) ni de los anclajes de los codos.

No serán de abono aquellos cruces o paralelismos con otros servicios que no requieran apeo, apuntalamiento o corte del servicio.

Se incluye dentro del precio de las tuberías, los materiales y trabajos necesarios para recibir las tuberías a pozos, arquetas o depósitos, debiendo garantizar la estanqueidad y estabilidad de la unión.

El probará todas las tuberías a estanqueidad y presión (cuando corresponda) antes de rellenar la zanja.

#### **6.2.10. Construcciones auxiliares y provisionales.**

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta y a retirar al fin de las obras todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacén, cobertizos, caminos para accesos, silos, etc.

Todas estas obras estarán sometidas a la aprobación del Ingeniero Encargado, en lo que refiere a su ubicación, cotas, etc., y en su caso, al aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija.

Si previo aviso y en un plazo de treinta días a partir de éste, la Contrata no hubiese procedido a la retirada de todas las instalaciones, herramientas, materiales, etc., después de la terminación de la obra, la Administración puede mandarlo retirar por cuenta del Contratista.

#### **6.2.11. Pruebas de recepción de materiales.**

El Contratista estará obligado a demostrar que los materiales suministrados cumplan rigurosamente las especificaciones indicadas en este Pliego y deberá facilitar toda clase de documentación o efectuar los ensayos, que determine el Director Técnico de las Obras, para su comprobación u homologación en su caso.

#### **6.2.12. Pruebas generales de funcionamiento.**

Las pruebas generales de funcionamiento durante todo el periodo de garantía, se realizarán sistemáticamente, en sus distintos aspectos. Los resultados observados servirán de base para la recepción, establecimiento de las sanciones a que haya lugar y para la valoración final y liquidación de la obra.

#### **6.2.13. Gastos de las pruebas y recepción.**

Los gastos a que den lugar las pruebas serán por cuenta del Contratista, excepto los de energía eléctrica, reactivos y agua.

#### **6.2.14. Modo de abonar las obras defectuosas pero admisibles.**

Si alguna obra no se hallara ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y si fuera sin embargo, admisible a juicio del Director Técnico, podrá ser recibida, pero el contratista quedará obligado a conformarse en su caso pero el Contratista quedará obligado a conformarse con la rebaja que la propiedad apruebe, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

#### **6.2.15. Modo de abonar las obras concluidas y las incompletas.**

Las obras concluidas con sujeción a las condiciones del contrato, se abonarán con arreglo a los precios del cuadro número uno (1) del Presupuesto.

Cuando como consecuencia de rescisión o por otra causa, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro número (2) sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

En ningún caso tendrá derecho el contratista a reclamación alguna de la insuficiencia de los precios de los Cuadros, o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

#### **6.2.16. Condiciones para fijar precios contradictorios en obras no previstas.**

Si ocurriese algún caso imprevisto en el cual sea absolutamente necesaria la fijación de los precios contradictorios, este precio deberá fijarse partiendo de los precios básicos, jornales, seguridad social, materiales, transporte, etc., vigentes en la fecha de licitación de las obras, así como los restantes precios que figuren en el proyecto y que puedan servir de base.

La fijación del precio habrá de hacerse precisamente antes de que se ejecute la obra a que hubiera de aplicarse; si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de llenar este requisito el contratista estará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale la Propiedad.

#### **6.2.17. Replanteo, topografía y liquidación.**

Los gastos de comprobación del replanteo de la obra, los necesarios de topografía, en especial para la completa definición de los trabajos y los necesarios para llevar a cabo la liquidación serán por cuenta del Contratista.

#### **6.2.18. Diferentes elementos comprendidos en los precios del presupuesto.**

En los precios fijados en el presupuesto, se han incluido los gastos de transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto y el impuesto de los derechos fiscales con que se hallen gravados por el Estado, la Provincia o el Municipio, durante la ejecución de las obras.

El Contratista no tendrá, por tanto, derecho a indemnización alguna por las causas enumeradas, ni por qué los materiales procedan de puntos distintos de los señalados en las condiciones. En el precio de cada unidad van también comprendidos todos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada y en disposición de recibirse.

### **6.2.19. Valoración de las unidades no expresadas en este pliego.**

La valoración de las obras no expresadas en este Pliego, se verificarán aplicando a cada una la unidad de medida que más le sea apropiada y en la forma y con las condiciones que estime justas el Ingeniero Director, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente. El Contratista no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se ejecuten en la forma indicada por él, sino que se harán con arreglo a lo determinado por el Director Facultativo, sin apelación de ningún género.

### **6.3. Ensayos.**

Para subvenir a los gastos de ensayo y pruebas de materiales para la ejecución de la obra y las necesarias, a juicio del Director Técnico de las Obras, para las recepción, al Contratista se le descontará por la Administración el dos por ciento (2%) sobre el importe de cada certificación. Este porcentaje es fijo sobre el proyecto original, y no puede ser afectado por la baja que el adjudicatario haya realizado.

### **6.4. Replanteo y liquidación.**

Los gastos de comprobación del replanteo de la obra y los necesarios para llevar a cabo la liquidación serán por cuenta del Contratista.

### **6.5. Permisos, impuestos, licencias.**

Sobre permisos, licencias e impuestos se cumplirá lo dispuesto en la Ley de Contratos del Estado.

Los precios que figuran en los cuadros número uno (1) y dos (2) incluyen los impuestos de toda índole, que gravan a los diversos conceptos en el mercado y especialmente el Impuesto General sobre el Tráfico de Empresas.

Las certificaciones se harán con arreglo a los precios globales que figuran en los citados cuadros, sin hacer descripción por razón del impuesto exigible.

### **6.6. Abono de las partidas alzadas a justificar.**

Se limitarán al mínimo imprescindible las obras a instalaciones cuyo presupuesto figura en el Proyecto por partidaalzada. Las que se incluyen en esta forma serán objeto para su abono, de medición detallada, valorándose cada unidad a los precios que para la misma figure en el cuadro número uno, o a los contradictorios que apruebe la superioridad en el caso de que alguna de las unidades no figurase en dicho cuadro.

### **6.7. Abono de los acopios.**

Se abonarán de acuerdo con lo que establece el artículo 143 del Reglamento General de contratación.

Las armaduras, cemento y todos aquellos materiales que no puedan sufrir daños o alteraciones de las condiciones que deban cumplir, siempre y cuando el Contratista adopte las medidas necesarias para su debida comprobación y conservación a juicio del Director Técnico, no pudiendo ser ya retirados de los acopios más que para ser utilizados en la obra.

Los acopios de equipos mecánicos, eléctricos y de artículos de control se abonarán al 70% del importe que para suministro de los mismos figure en el cuadro de precios número dos, siempre y cuando constituyan unidades completas y hayan sido aprobadas por el Director Técnico los ensayos de materiales y funcionamiento en taller correspondiente.

### **6.8. Abono de obras y/o equipos defectuosos.**

Cuando fuera preciso valorar obras y/o equipos defectuosos se aplicarán los precios del cuadro número dos disminuidos en el tanto por ciento que a juicio de la Propiedad corresponde a las partes de la unidad fraccionada, o al total de la unidad considerada cuando la parte o partes defectuosas afecten al funcionamiento de la unidad, de manera que el mismo no pueda cumplir con lo establecido en las cláusulas de las garantías aceptadas por la Administración.

---

## **7. ACTUACIONES DERIVADAS DE INCUMPLIMIENTOS PARCIALES DE LA OFERTA.**

### **7.1. Materiales o elementos que no sean de recibo.**

El Director de la Obra, de acuerdo con el Pliego General de Cláusulas Administrativas y en las condiciones que en él se establecen, podrán desechar todos aquellos materiales o elementos que no satisfagan las condiciones impuestas para cada uno de ellos en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, en el que deberán estar incluidas, como mínimo, todas las específicas que propone este Pliego de Bases.

El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito le ordene el Director de la Obra para el cumplimiento de las prescripciones del concurso y del Proyecto.

El Director de la Obra podrá señalar al Contratista un breve plazo para que retire los materiales o elementos desechados. En caso de incumplimiento de esta orden, procederá a retirarlos por cuenta y cargo del Contratista.

### **7.2. Incumplimiento de los plazos de terminación.**

Será de aplicación lo especificado en el Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas del contrato.

### **7.3. Calidad insuficiente de los elementos.**

Si durante la etapa de puesta en marcha o en el periodo de garantía, algún elemento fallara más de dos veces, el Director de la Obra podrá obligar al Contratista a sustituir dicho elementos y los idénticos a él que trabajen en condiciones análogas, por otros de entre los existentes en el mercado que a juicio de la Propiedad sean adecuados.

### **7.4. Resultado negativo de las pruebas de funcionamiento.**

Si las pruebas de funcionamiento resultasen negativas, de acuerdo con los criterios establecidos en este Pliego y no se pudiera subsanar el problema de alguna de las formas indicadas, se aplicarán, si la superioridad lo estima conveniente, las siguientes depreciaciones al total de la obra ejecutada:

- a) Resultado negativo de uno de los dos criterios, siendo el otro positivo: la obra se depreciará en un 1% del presupuesto de contrata definitiva.
- b) Resultado negativo de ambos criterios: se elegirá entre depreciar el coste total en un 5% o declarar la obra inaceptable.

---

En caso de ser declaradas inaceptables las obras, el Contratista deberá realizar a su cargo las necesarias modificaciones para conseguir resultados positivos en un nuevo periodo de prueba de seis meses. Si los resultados son nuevamente negativos, la Propiedad podrá optar por la rescisión del contrato en los términos que jurídicamente proceda.

#### **7.5. Incumplimiento de las restantes características ofertadas.**

Si los consumos de energía eléctrica o de productos químicos durante el período de pruebas de funcionamiento resultasen superiores en más de un diez por ciento (10%) a los ofertados, se aplicará una depreciación máxima del uno por ciento (1%) del presupuesto. El ingeniero Director de la Obra podrá aplicar depreciaciones menores e incluso nulas, si estima que se han presentado circunstancias especiales que justifican los consumos superiores.

---

## **8. DISPOSICIONES GENERALES.**

### **8.1. Iniciación de las obras.**

Dentro del plazo que se consigne en el contrato de Obras, el director Técnico de las Obras procederá, en presencia del Contratista a efectuar la comprobación del replanteo, extendiéndose acta de resultado que será firmada por ambas partes interesadas.

Cuando del resultado de la comprobación del replanteo se deduzca la viabilidad del proyecto, a juicio el Director Técnico de las Obras, y sin reserva por parte del Contratista, se dará por aquél la autorización para iniciarlas, haciéndose constar este extremo explícitamente en el acta extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla y empezándose a contar el plazo de ejecución de las obras desde el día siguiente al de la firma del acta.

En caso contrario, cuando el Director Técnico de las obras entienda necesaria la modificación total o parcial de las obras proyectadas o el Contratista haga reservas, se hará constar en el acta que queda suspendida la iniciación de las obras total o parcialmente hasta que la Propiedad dicte la resolución oportuna. En tanto sea dictada esta resolución y salvo en caso en que resulten infundadas las reservas del Contratista, las obras se considerarán compendiadas temporalmente desde el siguiente a la firma del acta.

El acuerdo de autorizar el comienzo de las obras una vez superadas las causas que lo impidieron, requiere un acto formal con debida notificación al Contratista, dando origen al cómputo del plazo de ejecución desde el día siguiente al que tenga lugar la misma.

### **8.2. Plan de construcción.**

El Contratista deberá seguir el programa de trabajos indicado en el proyecto, o el modificado en la oferta de Contratista, siempre que sea aprobado por la Administración.

### **8.3. Costes indirectos.**

Son todos aquellos que sin poder incluirse en ninguna de obra concreta, son necesarios para el desarrollo de las mismas, comprenden las instalaciones para el personal, oficina, almacenes, talleres, personal exclusivamente adscrito a la obra de tipo técnico o administrativo, laboratorios, ensayos, etc., estos gastos se dividen en tres partes:

- a) Gastos con cargo a la contrata.
- b) Coste directo.
- c) Gastos de control y ensayos de obra.

Gastos con cargo a la contrata. Serán de cuenta el Contratista los gastos de replanteo general o parcial y liquidación de la obra proyectada, los de desviación y señalización de caminos, accesos, etc.,

Durante la obra, tránsito de peatones, acometidas de agua y luz, retirada de instalaciones, limpieza y en general todos los necesarios para restituir los terrenos a su estado primitivo una vez finalizada la obra. Igualmente serán con cargo a la contrata los gastos de vigilantes de obra.

También serán con cargo a la contrata, los importes de daños causados en las propiedades particulares por negligencia o descuido durante la obra: la corrección de los defectos de construcción apreciados en la obra, la retirada y sustitución de los materiales rechazados y en general toda variación respecto a la obra proyectada, que la contrata introduzca por deseo suyo, aunque haya sido aprobada por la Dirección Técnica de las Obras.

En los casos de resolución de contrato, cualquiera que sea la causa que motive esto, serán de cuenta del Contratista los gastos de jornales y materiales ocasionados por la liquidación de las obras y las de las actas notariales que sea necesario levantar, así como las de retirada de los medios auxiliares que no utilice la empresa o que se devuelvan después de utilizados.

Coste directo.- Se consideran comprendidos en este apartado los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios y los el personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquellos que figuren en el presupuesto valorados en unidades de obra o partidas alzadas, serán inferiores al 6% del coste de ejecución material de cada una de las unidades de obra del proyecto y se consideran incluidas en la valoración del precio según el cuadro de precios número dos, incrementándose el citado coste de ejecución material en el porcentaje antes citado, debiendo figurar expresamente en cada precio.

Gastos de control y ensayos de obra: Serán los ocasionados por los ensayos preceptivos que figuran en los Pliegos de Condiciones y los que ordene realizar la Dirección Técnica de las Obras para comprobación de las unidades de obra cuya ejecución ofrezca dudas en cuanto a la resistencia conseguida o calidad de las mismas.

#### **8.4. Recepción de las obras.**

Cumplido el plazo de garantía y dentro de los diez días siguientes, el Inspector Facultativo de la obra emitirá un informe sobre la conformidad o disconformidad de las prestaciones ejecutadas con el contrato y en especial con sus condiciones técnicas.

La Administración podrá interesar otros informes técnicos individuales o colectivos y atenerse a ellos con sus conclusiones.

De ser favorables los informes técnicos, procederá a la liquidación de las obras, que se formalizará de acuerdo con la RD 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

#### **8.5. Indemnizaciones a terceros.**

Los gastos que se originen como consecuencia de tránsito u ocupación de terrenos particulares, perjuicios causados a éstos por las obras, daños en cosechas, autorizaciones de las Jefaturas de Carreteras, Costas o Ferrocarriles por cruce de los mismos, daños en regadíos por cruce de los mismos, daños en regadíos por cortes de acequias, etc., serán abonados con cargo a la Partida Alzada que a estos fines figura en presupuesto y certificado, previa justificación con los recibos de pago. No serán de abono sin la previa aceptación de la Dirección Técnica de las Obras.

#### **8.6. Gastos e impuestos.**

Serán de cuenta y cargo de la Contrata toda clase de contribuciones e impuestos fiscales de cualquier orden estatal, provincial o municipal o local que grave la obra a ejecutar o su contratación y los documentos a que ellos den lugar, incluso los notariales.

#### **8.7. Plazo de ejecución.**

El Contratista quedará obligado a terminar la totalidad de los trabajos dentro del plazo que figurará en el contrato. En el contrato figurarán, asimismo, la fecha de comienzo de las obras o, en su defecto, el Contratista lo hará a los quince días de la firma del contrato. Para esta obra el plazo de ejecución se establece en tres(3) meses.

#### **8.8. Revisión de precios.**

No Procede la inclusión en el contrato de Cláusula de revisión de precios.

En el caso que fuese necesario, se aplicará la fórmula que corresponda, según el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las administraciones públicas.

### 8.9. Resolución del contrato.

Son causas de resolución del contrato:

- a) La muerte o incapacidad sobrevenida del contratista individual o la extinción de la personalidad jurídica de la sociedad contratista.
- b) La declaración de quiebra, de suspensión de pagos, de concurso de acreedores o de insolvente fallido en cualquier procedimiento, o el acuerdo de quita y espera.
- c) El mutuo acuerdo entre la Administración y el contratista.
- d) La falta de prestación por el contratista de la garantía definitiva o las especiales o complementarias de aquélla en plazo en los casos previstos en la Ley y la no formalización del contrato en plazo.
- e) La demora en el cumplimiento de los plazos por parte del contratista y el incumplimiento del plazo señalado en la Ley.
- f) La falta de pago por parte de la Administración en el plazo que conforme la Ley
- g) El incumplimiento de las restantes obligaciones contractuales esenciales.
- h) Aquellas que se establezcan expresamente en el contrato.
- i) Las que se señalen específicamente para cada categoría de contrato en el articulado de esta Ley.

### 8.10. Certificaciones.

A los efectos del pago, la Administración expedirá mensualmente, en los primeros diez días siguientes al mes al que correspondan, certificaciones que comprendan la obra ejecutada durante dicho período de tiempo, salvo prevención en contrario en el pliego de cláusulas administrativas particulares, cuyos abonos tienen el concepto de pagos a cuenta sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer, en forma alguna, aprobación y recepción de las obras que comprenden.

El contratista tendrá también derecho a percibir abonos a cuenta sobre su importe por las operaciones preparatorias realizadas como instalaciones y acopio de materiales o equipos de maquinaria pesada adscritos a la obra, en las condiciones que se señalen en los respectivos pliegos de cláusulas administrativas particulares y conforme al régimen y los límites que con carácter general, se determinen reglamentariamente, debiendo asegurar los referidos pagos mediante la prestación de garantía.

### **8.11. Obras terminadas y obras incompletas.**

Se entenderá por obras terminadas, aquellas que se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, a juicio del Director Técnico de la Administración, que las dé por recibidas para proceder seguidamente a su medición general y definitiva.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar así en acta, y se darán las instrucciones precisas y detalladas por el Director de las obras al Contratista con el fin de remediar los defectos observados, fijándose plazo para efectuarlo, y expirado el cual se hará nuevo reconocimiento para la recepción de las obras.

Después de este nuevo plazo y si persisten los defectos señalados, la Administración podrá optar por la cesión de un nuevo plazo o por la resolución del contrato con pérdida de la fianza depositada por el Contratista. Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección Técnica de las Obras ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias, o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección Técnica de las Obras ordena la demolición y construcción, por advertirse vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del contratista con derecho a reclamar éste ante la Administración contratante en el plazo de diez días, contados a partir de la notación escrita.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ella vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al Contratista si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos; caso contrario correrán a cargo de la Administración.

Si la Dirección Técnica de las Obras estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer la Administración contratante la aceptación de las mismas con la consiguiente rebaja de los precios.

El contratista quedará obligado a aceptar precios rebajados fijados por la Administración a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

## 8.12. Plazo de garantía.

Las obras tendrán un plazo de garantía de doce (12) meses a partir de la recepción, durante el cual serán a cargo del adjudicatario, no sólo la perfecta conservación de las obras, sino también la reparación de cuantos desperfectos puedan presentarse a causa de defectos o vicios ocultos de las mismas en los que no se haya reparado al efectuar la recepción.

Dentro del plazo de dos meses, contados a partir de la recepción, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación del contrato.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

Siempre que por razones excepcionales de interés público, debidamente motivadas en el expediente, el órgano de contratación acuerde la ocupación efectiva de las obras o su puesta en servicio para el uso público, aun sin el cumplimiento del acto formal de recepción, desde que concurran dichas circunstancias se producirán los efectos y consecuencias propios del acto de recepción de las obras y en los términos en que reglamentariamente se establezcan.

Si la obra se arruina con posterioridad a la recepción, por vicios en la construcción debidos a incumplimiento del Contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios en el término de quince (15) años, a contar desde la recepción.

Transcurrido este plazo quedará totalmente extinguida la responsabilidad del Contratista.

### 8.13. Disposición final.

En todo aquello que no se halle concretamente especificado en este Pliego de Prescripciones, el Contratista se atenderá en lo dispuesto en la Normativa vigente para la Contratación y Ejecución de Obras Públicas del Estado, con rango jurídico superior.

Lorca, abril de 2015  
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos  
Colegiado Nº: 29.329

**Fdo. : D. Gregorio García Martínez**



PROYECTO:

**COLECTOR DE SANEAMIENTO SAN JULIAN,  
T.M. DE LORCA (MURCIA)**



**DOCUMENTO Nº4:  
PRESUPUESTO**

AUTOR:

**D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ**  
ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
Nº COLEGIADO: 29.329

FECHA: **ABRIL 2015**

---

**DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO**

**ÍNDICE**

- 1.- MEDICIONES AUXILIARES.**
- 2.- MEDICIONES GENERALES.**
- 3.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1.**
- 4.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2.**
- 5.- PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL.**
- 6.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA.**

---

## **1.- MEDICIONES AUXILIARES.**

---

**CARRETERA N-340A**

PERFIL	Nº	D_PAR	D_ORG	COTA			ZANJA DATOS			ZANJA EXCAVACION		RELLENO DE ARENA				ZAHORRA				
				TERRENO	EXCAV.	RASANTE	DIF.	DIF.	ancho	pendie	ancho	Excav.	Exc. Acum.	Ø tub	cima	cima	arena	arena	ALTUR	zahorra
								Inf.	n	sup.		inf.	sup.	inf.	sup.	inf.	sup.	A		
1	-	-	301,272	297,872	3,400	<b>3,600</b>	1,10	1/5	<b>2,540</b>	<b>64,041</b>	<b>64,041</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>8,823</b>	2,80	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	
2	10,000	10,000	301,105	297,822	3,283	<b>3,483</b>	1,10	1/5	<b>2,493</b>	<b>61,161</b>	<b>125,202</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>17,647</b>	2,68	<b>51,081</b>	<b>51,081</b>	
3	10,000	20,000	300,941	297,772	3,169	<b>3,369</b>	1,10	1/5	<b>2,448</b>	<b>59,173</b>	<b>184,375</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>26,470</b>	2,57	<b>49,093</b>	<b>100,174</b>	
4	10,000	30,000	300,843	297,722	3,121	<b>3,321</b>	1,10	1/5	<b>2,428</b>	<b>58,007</b>	<b>242,382</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>35,293</b>	2,52	<b>47,927</b>	<b>148,101</b>	
5	10,000	40,000	300,745	297,672	3,073	<b>3,273</b>	1,10	1/5	<b>2,409</b>	<b>56,372</b>	<b>298,754</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>44,117</b>	2,47	<b>46,292</b>	<b>194,393</b>	
6	10,000	50,000	300,607	297,622	2,985	<b>3,185</b>	1,10	1/5	<b>2,374</b>	<b>54,177</b>	<b>352,931</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>52,940</b>	2,39	<b>44,097</b>	<b>238,490</b>	
7	10,000	60,000	300,460	297,572	2,888	<b>3,088</b>	1,10	1/5	<b>2,335</b>	<b>51,900</b>	<b>404,831</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>61,764</b>	2,29	<b>41,820</b>	<b>280,310</b>	
8	10,000	70,000	300,312	297,522	2,790	<b>2,990</b>	1,10	1/5	<b>2,296</b>	<b>49,184</b>	<b>454,015</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>70,587</b>	2,19	<b>39,104</b>	<b>319,414</b>	
9	10,000	80,000	300,123	297,472	2,651	<b>2,851</b>	1,10	1/5	<b>2,240</b>	<b>46,070</b>	<b>500,085</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>79,410</b>	2,05	<b>35,990</b>	<b>355,404</b>	
10	10,000	90,000	299,934	297,422	2,512	<b>2,712</b>	1,10	1/5	<b>2,185</b>	<b>42,678</b>	<b>542,763</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>88,234</b>	1,91	<b>32,598</b>	<b>388,002</b>	
11	10,000	100,000	299,712	297,372	2,340	<b>2,540</b>	1,10	1/5	<b>2,116</b>	<b>40,811</b>	<b>583,574</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>97,057</b>	1,74	<b>30,731</b>	<b>418,733</b>	
12	10,000	110,000	299,659	297,322	2,337	<b>2,537</b>	1,10	1/5	<b>2,115</b>	<b>40,400</b>	<b>623,974</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>105,880</b>	1,74	<b>30,320</b>	<b>449,053</b>	
13	10,000	120,000	299,573	297,272	2,301	<b>2,501</b>	1,10	1/5	<b>2,100</b>	<b>39,958</b>	<b>663,932</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>114,704</b>	1,70	<b>29,878</b>	<b>478,931</b>	
14	10,000	130,000	299,441	297,146	2,295	<b>2,495</b>	1,10	1/5	<b>2,098</b>	<b>39,455</b>	<b>703,387</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>123,527</b>	1,69	<b>29,375</b>	<b>508,307</b>	
15	10,000	140,000	299,273	297,020	2,253	<b>2,453</b>	1,10	1/5	<b>2,081</b>	<b>38,633</b>	<b>742,021</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>132,350</b>	1,65	<b>28,553</b>	<b>536,860</b>	
16	10,000	150,000	299,109	296,893	2,216	<b>2,416</b>	1,10	1/5	<b>2,066</b>	<b>38,602</b>	<b>780,623</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>141,174</b>	1,62	<b>28,522</b>	<b>565,382</b>	
17	10,000	160,000	299,017	296,767	2,250	<b>2,450</b>	1,10	1/5	<b>2,080</b>	<b>39,309</b>	<b>819,932</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>149,997</b>	1,65	<b>29,229</b>	<b>594,611</b>	
18	10,000	170,000	298,925	296,641	2,284	<b>2,484</b>	1,10	1/5	<b>2,094</b>	<b>39,696</b>	<b>859,628</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>158,821</b>	1,68	<b>29,616</b>	<b>624,227</b>	
19	10,000	180,000	298,802	296,515	2,287	<b>2,487</b>	1,10	1/5	<b>2,095</b>	<b>38,778</b>	<b>898,406</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>167,644</b>	1,69	<b>28,698</b>	<b>652,925</b>	
20	10,000	190,000	298,584	296,388	2,196	<b>2,396</b>	1,10	1/5	<b>2,058</b>	<b>37,007</b>	<b>935,413</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>176,467</b>	1,60	<b>26,927</b>	<b>679,852</b>	
21	10,000	200,000	298,377	296,262	2,115	<b>2,315</b>	1,10	1/5	<b>2,026</b>	<b>35,910</b>	<b>971,324</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>185,291</b>	1,52	<b>25,830</b>	<b>705,683</b>	
22	10,000	210,000	298,224	296,136	2,088	<b>2,288</b>	1,10	1/5	<b>2,015</b>	<b>35,366</b>	<b>1.006,690</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>194,114</b>	1,49	<b>25,286</b>	<b>730,969</b>	
23	10,000	220,000	298,071	296,010	2,061	<b>2,261</b>	1,10	1/5	<b>2,004</b>	<b>35,075</b>	<b>1.041,765</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>202,937</b>	1,46	<b>24,995</b>	<b>755,964</b>	
24	10,000	230,000	297,943	295,884	2,059	<b>2,259</b>	1,10	1/5	<b>2,004</b>	<b>35,065</b>	<b>1.076,830</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>211,761</b>	1,46	<b>24,985</b>	<b>780,949</b>	
25	10,000	240,000	297,817	295,757	2,060	<b>2,260</b>	1,10	1/5	<b>2,004</b>	<b>35,075</b>	<b>1.111,905</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>220,584</b>	1,46	<b>24,995</b>	<b>805,944</b>	
26	10,000	250,000	297,691	295,631	2,060	<b>2,260</b>	1,10	1/5	<b>2,004</b>	<b>34,925</b>	<b>1.146,830</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>229,407</b>	1,46	<b>24,845</b>	<b>830,789</b>	
27	10,000	260,000	297,550	295,505	2,045	<b>2,245</b>	1,10	1/5	<b>1,998</b>	<b>34,565</b>	<b>1.181,396</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>238,231</b>	1,45	<b>24,485</b>	<b>855,275</b>	
28	10,000	270,000	297,403	295,379	2,024	<b>2,224</b>	1,10	1/5	<b>1,990</b>	<b>34,168</b>	<b>1.215,563</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>247,054</b>	1,42	<b>24,088</b>	<b>879,362</b>	
29	10,000	280,000	297,257	295,252	2,005	<b>2,205</b>	1,10	1/5	<b>1,982</b>	<b>33,900</b>	<b>1.249,463</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>255,878</b>	1,41	<b>23,820</b>	<b>903,182</b>	
30	10,000	290,000	297,123	295,126	1,997	<b>2,197</b>	1,10	1/5	<b>1,979</b>	<b>33,860</b>	<b>1.283,323</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>264,701</b>	1,40	<b>23,780</b>	<b>926,962</b>	
31	10,000	300,000	297,001	295,000	2,001	<b>2,201</b>	1,10	1/5	<b>1,980</b>	<b>33,692</b>	<b>1.317,015</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>273,524</b>	1,40	<b>23,612</b>	<b>950,574</b>	
32	10,000	310,000	296,930	294,950	1,980	<b>2,180</b>	1,10	1/5	<b>1,972</b>	<b>32,787</b>	<b>1.349,803</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>282,348</b>	1,38	<b>22,707</b>	<b>973,282</b>	
33	10,000	320,000	296,809	294,900	1,909	<b>2,109</b>	1,10	1/5	<b>1,944</b>	<b>31,263</b>	<b>1.381,065</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>291,171</b>	1,31	<b>21,183</b>	<b>994,464</b>	
34	10,000	330,000	296,673	294,850	1,823	<b>2,023</b>	1,10	1/5	<b>1,909</b>	<b>30,581</b>	<b>1.411,647</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>299,994</b>	1,22	<b>20,501</b>	<b>1.014,966</b>	
35	10,000	340,000	296,638	294,800	1,838	<b>2,038</b>	1,10	1/5	<b>1,915</b>	<b>31,186</b>	<b>1.442,832</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>308,818</b>	1,24	<b>21,106</b>	<b>1.036,071</b>	
36	10,000	350,000	296,636	294,750	1,886	<b>2,086</b>	1,10	1/5	<b>1,934</b>	<b>31,755</b>	<b>1.474,588</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>317,641</b>	1,29	<b>21,675</b>	<b>1.057,747</b>	
37	10,000	360,000	296,597	294,700	1,897	<b>2,097</b>	1,10	1/5	<b>1,939</b>	<b>32,621</b>	<b>1.507,209</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>326,464</b>	1,30	<b>22,541</b>	<b>1.080,288</b>	
38	10,000	370,000	296,625	294,650	1,975	<b>2,175</b>	1,10	1/5	<b>1,970</b>	<b>36,742</b>	<b>1.543,951</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>335,288</b>	1,38	<b>26,662</b>	<b>1.106,950</b>	
39	10,000	380,000	296,910	294,600	2,310	<b>2,510</b>	1,10	1/5	<b>2,104</b>	<b>40,579</b>	<b>1.584,530</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>344,111</b>	1,71	<b>30,499</b>	<b>1.137,449</b>	
40	10,000	390,000	296,895	294,550	2,345	<b>2,545</b>	1,10	1/5	<b>2,118</b>	<b>40,642</b>	<b>1.625,172</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>352,935</b>	1,74	<b>30,562</b>	<b>1.168,011</b>	
41	10,000	400,000	296,816	294,500	2,316	<b>2,516</b>	1,10	1/5	<b>2,106</b>	<b>39,937</b>	<b>1.665,109</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>361,758</b>	1,72	<b>29,857</b>	<b>1.197,868</b>	
42	10,000	410,000	296,728	294,450	2,278	<b>2,478</b>	1,10	1/5	<b>2,091</b>	<b>38,488</b>	<b>1.703,597</b>	0,400	0,20	0,20	<b>8,823</b>	<b>370,581</b>	1,68	<b>28,408</b>	<b>1.226,276</b>	
43	10,000	420,000	296,577	294,400	2,177	<b>2,377</b>	1,10	1/5	<b>2,051</b>	<b>4,278</b>	<b>1.707,875</b>	0,400	0,20	0,20	<b>1,013</b>	<b>371,594</b>	1,58	<b>3,121</b>	<b>1.229,397</b>	
44	1,148	421,148	296,553	294,394	2,159	<b>2,359</b>	1,10	1/5	<b>2,044</b>		<b>1.707,875</b>	0,400	0,20	0,20	<b>371,594</b>		1,56		<b>1.229,397</b>	

---

## **2.- MEDICIONES GENERALES.**

---

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
<b>1.1 PP199</b>	<b>m2</b>	<b>Despeje y desbroce del terreno con medios mecánicos incluso pequeñas demoliciones y arranque/trasplante de árboles en su caso, con carga y transporte a vertedero de productos.</b>				
Colector P-1 a P-39	1	380,020	4,000		1.520,080	
					Total m2.....:	1.520,080
<b>1.2 01.02</b>	<b>MI</b>	<b>Corte de pavimento con máquina cortadora, incluso premarcaje y limpieza posterior.</b>				
Colector P-39 a P-44	2	50,000			100,000	
					Total MI.....:	100,000
<b>1.3 01.06</b>	<b>m2</b>	<b>Demolición y levantado de pavimento de M.B.C./F. de 15 cm. espesor , incluso corte, carga y transporte de material a vertedero autorizado.</b>				
Colector P-39 a P-44	1	50,000	2,500		125,000	
					Total m2.....:	125,000
<b>1.4 01.08</b>	<b>m3</b>	<b>Excavación en zanja en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero autorizado o lugar de empleo.</b>				
Medición Auxiliar Colector P-1 a P-44 Pozos	1	1.707,875			1.707,875	
	7	4,000			28,000	
					Total m3.....:	1.735,875
<b>1.5 01.12</b>	<b>m2</b>	<b>Entibación cuajada en zanjas hasta una profundidad de 3 m, mediante paneles de chapa de acero y codales extensibles metálicos, incluso p.p. de medios auxiliares.</b>				
Colector	2	421,148		3,000	2.526,888	
					Total m2.....:	2.526,888
<b>1.6 01.17</b>	<b>m3</b>	<b>Arena o gravín en lecho y cubrién de tuberías, incluso colocación y extendido.</b>				
Medición Auxiliar Colector P-1 a P-44	1	371,594			371,594	
					Total m3.....:	371,594
<b>1.7 01.14</b>	<b>m3</b>	<b>Zahorra artificial, huso ZA(40)/ZA(25), y relleno de zanjas, con 50% de caras de fracturas, puesta en obra, extendida y compactada al 95 % del P.M., 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 &lt; 30.</b>				
Medición Auxiliar Colector P-1 a P-44	1	1.229,397			1.229,397	
					Total m3.....:	1.229,397
<b>1.8 01.15</b>	<b>m3</b>	<b>Losa de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qc, en protección de tuberías, puesto en obra, totalmente terminada.</b>				
Colector P-1 a P-44	1	421,148	2,500	0,200	210,574	
					Total m3.....:	210,574
<b>1.9 01.19</b>	<b>m2</b>	<b>Mallazo electrosoldado de Ø 10 mm., en cuadrícula 10 x 10, cortado a la anchura de la zanja. Totalmente colocado y calzado.</b>				
Colector P-1 a P-44	1	421,148	2,500		1.052,870	
					Total m2.....:	1.052,870

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
<b>2.1 E0ECPE340</b>	<b>MI</b>	<b>Tubería de PVC para saneamiento de doble pared color teja, interior liso y exterior corrugado de diametro nominal 400 mm SN-8, fabricada según proyecto de norma Pr-EN 13476, con unión por copa con junta elástica, colocada y probada en zanja, incluso p.p. de piezas especiales.</b>				
Colector P-1 a P-44	1	421,148			421,148	
					Total Ml.....:	421,148
<b>2.2 02.08</b>	<b>ud</b>	<b>Pozo de registro completo ejecutado "In situ", con HM-30/B/20/I+Qc, de dimensiones 120 cm. de diámetro interior, 2 m. de altura útil interior y espesores de paredes y solera de 25cm, con encofrado metálico a doble cara mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 50 cm. de altura como brocal para 20 posturas, con tapa de cerramiento de fundición dúctil, articulada, acerrojada y junta de elastómero, de DN 600 mm. Peso mínimo marco más tapa de 95 Kg. carga rotura D 400, fabricado según la norma EN 124. Incluso suministro y colocación de pates de acero galvanizado, formación de canal en el fondo, pintado interior de pozo para impermeabilización y relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo. Totalmente terminado.</b>				
Pozo 5, 6 y 7	5				5,000	
					Total ud.....:	5,000
<b>2.3 02.09</b>	<b>ud</b>	<b>Pozo de registro completo ejecutado "In situ", con HM-30/B/20/I+Qc, de dimensiones 120 cm. de diámetro interior, 2.50 m. de altura útil interior y espesores de paredes y solera de 25cm, con encofrado metálico a doble cara mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 50 cm. de altura como brocal para 20 posturas, con tapa de cerramiento de fundición dúctil, articulada, acerrojada y junta de elastómero, de DN 600 mm. Peso mínimo marco más tapa de 95 Kg. carga rotura D 400, fabricado según la norma EN 124. Incluso suministro y colocación de pates de acero galvanizado, formación de canal en el fondo, pintado interior de pozo para impermeabilización y relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo. Totalmente terminado.</b>				
Pozo 3 y 4	2				2,000	
					Total ud.....:	2,000
<b>2.4 02.10</b>	<b>ud</b>	<b>Pozo de registro completo ejecutado "In situ", con HM-30/B/20/I+Qc, de dimensiones 120 cm. de diámetro interior, 3 m. de altura útil interior y espesores de paredes y solera de 25cm, con encofrado metálico a doble cara mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 50 cm. de altura como brocal para 20 posturas, con tapa de cerramiento de fundición dúctil, articulada, acerrojada y junta de elastómero, de DN 600 mm. Peso mínimo marco más tapa de 95 Kg. carga rotura D 400, fabricado según la norma EN 124. Incluso suministro y colocación de pates de acero galvanizado, formación de canal en el fondo, pintado interior de pozo para impermeabilización y relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo. Totalmente terminado.</b>				
Pozo 2	1				1,000	
					Total ud.....:	1,000
<b>2.5 02.11</b>	<b>ud</b>	<b>Pozo de registro completo ejecutado "In situ", con HM-30/B/20/I+Qc, de dimensiones 120 cm. de diámetro interior, 3.50 m. de altura útil interior y espesores de paredes y solera de 25cm, con encofrado metálico a doble cara mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 50 cm. de altura como brocal para 20 posturas, con tapa de cerramiento de fundición dúctil, articulada, acerrojada y junta de elastómero, de DN 600 mm. Peso mínimo marco más tapa de 95 Kg. carga rotura D 400, fabricado según la norma EN 124. Incluso suministro y colocación de pates de acero galvanizado, formación de canal en el fondo, pintado interior de pozo para impermeabilización y relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo. Totalmente terminado.</b>				
Pozo 1	1				1,000	
					Total ud.....:	1,000
<b>2.6 02.13</b>	<b>ud</b>	<b>Entronque de colector proyectado con pozo de red existente.</b>				
Entronque en colector existente	1				1,000	
					Total ud.....:	1,000

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
<b>2.7 02.22</b>	<b>MI</b>	<b>Inspección por video cámara de la red de saneamiento/pluviales con p.p. de informe de resultados y documentación visual.</b>				
P-1 a P-44	1	421,148			421,148	
					Total Ml.....:	421,148
<b>2.8 02.24</b>	<b>ud</b>	<b>Acometida de saneamiento a vivienda realizada con tubería de PVC Ø 200 mm., SN4 color teja compacta, junta elastomérica Ø 210 mm., para unión a tubería de saneamiento, arqueta junto vivienda de PVC de diámetro interior Ø 315 mm., con entrada y salida de Ø 200 mm., regulable en altura mediante tubo de PVC corrugado de Ø 315 mm., incluso tapa y cerco de fundición. Totalmente terminada.</b>				
En viviendas	5				5,000	
					Total ud.....:	5,000
<b>2.9 U49061</b>	<b>MI</b>	<b>Cuneta triangular revestida de hormigón fck 15 N/mm2, tamaño máx.árido 40mm, de 10cm de espesor, taludes 1/1-1/1 y 60cm de profundidad.</b>				
Cunetas	1	421,000			421,000	
					Total Ml.....:	421,000

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
<b>3.1 CANALIZACION DE RIEGO</b>						
<b>3.1.1 E03CAE050</b>	<b>MI</b>	<b>Tubería enterrada de hormigón en masa de enchufe campana, con junta de goma, de 40 cm. de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río 10 cm. espesor, incluida la excavación y el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.</b>				
Cruces	4	5,000			20,000	
					Total M1.....:	20,000
<b>3.1.2 01.15</b>	<b>m3</b>	<b>Losa de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qc, en protección de tuberías, puesto en obra, totalmente terminada.</b>				
Cruces	4	5,000	2,000	0,200	8,000	
					Total m3.....:	8,000
<b>3.1.3 01.19</b>	<b>m2</b>	<b>Mallazo electrosoldado de Ø 10 mm., en cuadrícula 10 x 10, cortado a la anchura de la zanja. Totalmente colocado y calzado.</b>				
Cruces	4	5,000	2,000		40,000	
					Total m2.....:	40,000
<b>3.2 AGUA POTABLE</b>						
<b>3.2.1 03.03.03</b>	<b>MI</b>	<b>Tubería de Polietileno de Alta Densidad de 110 mm de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p de junta de soldadura a tope colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.</b>				
En reposiciones varias	4	6,000			24,000	
					Total M1.....:	24,000
<b>3.3 SEÑALIZACIÓN</b>						
<b>3.3.1 03.05.01</b>	<b>MI</b>	<b>Marca vial reflexiva continua, blanca, con pintura acrílica de 10 cm. de ancho, realmente pintada, incluso premarcaje.</b>				
Colector P-39 a P-44	1	421,148			421,148	
					Total M1.....:	421,148
<b>3.3.2 03.05.03</b>	<b>m2</b>	<b>Pintura reflexiva blanca acrílica en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.</b>				
Varios	2	6,000	4,000		48,000	
					Total m2.....:	48,000
<b>3.4 SERVICIOS GENERALES</b>						
<b>3.4.1 03.06.01</b>	<b>ud</b>	<b>Cruce de acometidas particulares de saneamiento bajo servicios generales existentes en acera, incluso p.p. de medios auxiliares, obra civil necesaria y reposición de canalizaciones o conducciones dañadas. Totalmente terminado.</b>				
En Cruce de acometidas	2				2,000	
					Total ud.....:	2,000

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>4.1 04.01</b>	<b>m2</b>	<b>Fresado (por cm.) de firme de mezcla bituminosa en caliente en sección completa o semicalzada, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o lugar de empleo.</b>					
Colector P-1 a P-39	1	371,000	2,000		742,000		
Colector P-39 a P-44	1	50,000	3,000		150,000		
					Total m2.....:	892,000	
<b>4.2 04.02</b>	<b>m2</b>	<b>Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,25 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.</b>					
Colector P-1 a P-39	1	371,000	2,000		742,000		
Colector P-39 a P-44	1	50,000	5,000		250,000		
					Total m2.....:	992,000	
<b>4.3 04.05</b>	<b>t</b>	<b>Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 SURF S en capa de rodadura, con áridos porfídicos con desgaste de los Ángeles &lt; 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación al 97% del ensayo Marshall.</b>					
Colector P-1 a P-39	2,45	371,000	2,000	0,050	90,895		
Colector P-39 a P-44	2,45	50,000	5,000	0,050	30,625		
					Total t.....:	121,520	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
<b>5.1 P27EH041</b>	<b>ud</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>				
		1			1,000	
					Total ud.....:	1,000

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
<b>6.1 P27EH044</b>	<b>ud</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>				
	1				1,000	
					Total ud.....:	1,000

---

**3.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1.**

---

## Cuadro de precios nº 1

Advertencia: Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	<b>1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
1.1	m2 Despeje y desbroce del terreno con medios mecánicos incluso pequeñas demoliciones y arranque/trasplante de árboles en su caso, con carga y transporte a vertedero de productos.	1,65	UN EURO CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.2	Ml Corte de pavimento con máquina cortadora, incluso premarcaje y limpieza posterior.	1,69	UN EURO CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.3	m2 Demolición y levantado de pavimento de M.B.C./F. de 15 cm. espesor , incluso corte, carga y transporte de material a vertedero autorizado.	3,14	TRES EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
1.4	m3 Excavación en zanja en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero autorizado o lugar de empleo.	5,75	CINCO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.5	m2 Entibación cuajada en zanjas hasta una profundidad de 3 m, mediante paneles de chapa de acero y codales extensibles metálicos, incluso p.p. de medios auxiliares.	5,19	CINCO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
1.6	m3 Arena o gravín en lecho y cubrién de tuberías, incluso colocación y extendido.	15,70	QUINCE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
1.7	m3 Zahorra artificial, huso ZA(40)/ZA(25), y relleno de zanjas, con 50% de caras de fracturas, puesta en obra, extendida y compactada al 95 % del P.M., 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 < 30.	14,37	CATORCE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.8	m3 Losa de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qc, en protección de tuberías, puesto en obra, totalmente terminada.	68,50	SESENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
1.9	m2 Mallazo electrosoldado de Ø 10 mm., en cuadrícula 10 x 10, cortado a la anchura de la zanja. Totalmente colocado y calzado.	4,18	CUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
	<b>2 COLECTORES Y POZOS</b>		
2.1	Ml Tubería de PVC para saneamiento de doble pared color teja, interior liso y exterior corrugado de diámetro nominal 400 mm SN-8, fabricada según proyecto de norma Pr-EN 13476, con unión por copa con junta elástica, colocada y probada en zanja, incluso p.p. de piezas especiales.	52,24	CINCUENTA Y DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
2.2	ud Pozo de registro completo ejecutado "In situ", con HM-30/B/20/I+Qc, de dimensiones 120 cm. de diámetro interior, 2 m. de altura útil interior y espesores de paredes y solera de 25cm, con encofrado metálico a doble cara mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 50 cm. de altura como brocal para 20 posturas, con tapa de cerramiento de fundición dúctil, articulada, acerrojada y junta de elastómero, de DN 600 mm. Peso mínimo marco más tapa de 95 Kg. carga rotura D 400, fabricado según la norma EN 124. Incluso suministro y colocación de pates de acero galvanizado, formación de canal en el fondo, pintado interior de pozo para impermeabilización y relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo. Totalmente terminado.	501,99	QUINIENTOS UN EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.3	ud Pozo de registro completo ejecutado "In situ", con HM-30/B/20/I+Qc, de dimensiones 120 cm. de diámetro interior, 2.50 m. de altura útil interior y espesores de paredes y solera de 25cm, con encofrado metálico a doble cara mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 50 cm. de altura como brocal para 20 posturas, con tapa de cerramiento de fundición dúctil, articulada, acerrojada y junta de elastómero, de DN 600 mm. Peso mínimo marco más tapa de 95 Kg. carga rotura D 400, fabricado según la norma EN 124. Incluso suministro y colocación de pates de acero galvanizado, formación de canal en el fondo, pintado interior de pozo para impermeabilización y relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo. Totalmente terminado.	544,99	QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.4	ud Pozo de registro completo ejecutado "In situ", con HM-30/B/20/I+Qc, de dimensiones 120 cm. de diámetro interior, 3 m. de altura útil interior y espesores de paredes y solera de 25cm, con encofrado metálico a doble cara mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 50 cm. de altura como brocal para 20 posturas, con tapa de cerramiento de fundición dúctil, articulada, acerrojada y junta de elastómero, de DN 600 mm. Peso mínimo marco más tapa de 95 Kg. carga rotura D 400, fabricado según la norma EN 124. Incluso suministro y colocación de pates de acero galvanizado, formación de canal en el fondo, pintado interior de pozo para impermeabilización y relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo. Totalmente terminado.	752,23	SETECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
2.5	ud Pozo de registro completo ejecutado "In situ", con HM-30/B/20/I+Qc, de dimensiones 120 cm. de diámetro interior, 3.50 m. de altura útil interior y espesores de paredes y solera de 25cm, con encofrado metálico a doble cara mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 50 cm. de altura como brocal para 20 posturas, con tapa de cerramiento de fundición dúctil, articulada, acerrojada y junta de elastómero, de DN 600 mm. Peso mínimo marco más tapa de 95 Kg. carga rotura D 400, fabricado según la norma EN 124. Incluso suministro y colocación de pates de acero galvanizado, formación de canal en el fondo, pintado interior de pozo para impermeabilización y relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo. Totalmente terminado.	835,42	OCHOCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.6	ud Entronque de colector proyectado con pozo de red existente.	661,07	SEISCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
2.7	MI Inspección por video cámara de la red de saneamiento/pluviales con p.p. de informe de resultados y documentación visual.	2,12	DOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
2.8	ud Acometida de saneamiento a vivienda realizada con tubería de PVC Ø 200 mm., SN4 color teja compacta, junta elastomérica Ø 210 mm., para unión a tubería de saneamiento, arqueta junto vivienda de PVC de diámetro interior Ø 315 mm., con entrada y salida de Ø 200 mm., regulable en altura mediante tubo de PVC corrugado de Ø 315 mm., incluso tapa y cerco de fundición. Totalmente terminada.	550,01	QUINIENTOS CINCUENTA EUROS CON UN CÉNTIMO
2.9	MI Cuneta triangular revestida de hormigón fck 15 N/mm <sup>2</sup> , tamaño máx.árido 40mm, de 10cm de espesor, taludes 1/1-1/1 y 60cm de profundidad.	58,00	CINCUENTA Y OCHO EUROS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	<b>3 REPOSICIÓN SERVICIOS AFECTADOS</b>		
	<b>3.1 CANALIZACION DE RIEGO</b>		
3.1.1	m1 Tubería enterrada de hormigón en masa de enchufe campana, con junta de goma, de 40 cm. de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río 10 cm. espesor, incluida la excavación y el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	53,86	CINCUENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.1.2	m3 Losa de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qc, en protección de tuberías, puesto en obra, totalmente terminada.	68,50	SESENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
3.1.3	m2 Mallazo electrosoldado de Ø 10 mm., en cuadrícula 10 x 10, cortado a la anchura de la zanja. Totalmente colocado y calzado.	4,18	CUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
	<b>3.2 AGUA POTABLE</b>		
3.2.1	m1 Tubería de Polietileno de Alta Densidad de 110 mm de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p de junta de soldadura a tope colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.	24,78	VEINTICUATRO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	<b>3.3 SEÑALIZACIÓN</b>		
3.3.1	m1 Marca vial reflexiva continua, blanca, con pintura acrílica de 10 cm. de ancho, realmente pintada, incluso premarcaje.	0,67	SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.3.2	m2 Pintura reflexiva blanca acrílica en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.	16,14	DIECISEIS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
	<b>3.4 SERVICIOS GENERALES</b>		
3.4.1	ud Cruce de acometidas particulares de saneamiento bajo servicios generales existentes en acera, incluso p.p. de medios auxiliares, obra civil necesaria y reposición de canalizaciones o conducciones dañadas. Totalmente terminado.	237,45	DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	<b>4 REPOSICIÓN DE FIRMES</b>		
4.1	m2 Fresado (por cm.) de firme de mezcla bituminosa en caliente en sección completa o semicalzada, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o lugar de empleo.	5,16	CINCO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
4.2	m2 Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,25 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.	0,24	VEINTICUATRO CÉNTIMOS
4.3	t Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 SURF S en capa de rodadura, con áridos porfídicos con desgaste de los Ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación al 97% del ensayo Marshall.	50,63	CINCUENTA EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
	<b>5 GESTION DE RESIDUOS</b>		
5.1	ud GESTIÓN DE RESIDUOS	2.435,32	DOS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

Lorca, abril de 2015

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos (29329)

Gregorio García Martínez

---

**4.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2.**

---

## Cuadro de precios nº 2

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<b>1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
1.1	m2 Despeje y desbroce del terreno con medios mecánicos incluso pequeñas demoliciones y arranque/trasplante de árboles en su caso, con carga y transporte a vertedero de productos. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	0,26 0,70 0,60 0,09	1,65
1.2	MI Corte de pavimento con máquina cortadora, incluso premarcaje y limpieza posterior. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	1,46 0,13 0,10	1,69
1.3	m2 Demolición y levantado de pavimento de M.B.C./F. de 15 cm. espesor , incluso corte, carga y transporte de material a vertedero autorizado. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	0,41 2,55 0,18	3,14
1.4	m3 Excavación en zanja en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero autorizado o lugar de empleo. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	0,88 4,54 0,33	5,75
1.5	m2 Entibación cuajada en zanjas hasta una profundidad de 3 m, mediante paneles de chapa de acero y codales extensibles metálicos, incluso p.p. de medios auxiliares. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	3,49 0,62 0,79 0,29	5,19
1.6	m3 Arena o gravín en lecho y cubrición de tuberías, incluso colocación y extendido. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	2,18 0,29 12,34 0,89	15,70
1.7	m3 Zahorra artificial, huso ZA(40)/ZA(25), y relleno de zanjas, con 50% de caras de fracturas, puesta en obra, extendida y compactada al 95 % del P.M., 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 < 30. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	3,03 1,18 9,35 0,81	14,37
1.8	m3 Losa de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qc, en protección de tuberías, puesto en obra, totalmente terminada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	7,17 57,45 3,88	68,50

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.9	m2 Mallazo electrosoldado de Ø 10 mm., en cuadrícula 10 x 10, cortado a la anchura de la zanja. Totalmente colocado y calzado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	1,84 2,10 0,24	4,18
<b>2 COLECTORES Y POZOS</b>			
2.1	MI Tubería de PVC para saneamiento de doble pared color teja, interior liso y exterior corrugado de diámetro nominal 400 mm SN-8, fabricada según proyecto de norma Pr-EN 13476, con unión por copa con junta elástica, colocada y probada en zanja, incluso p.p. de piezas especiales. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	7,28 40,00 2,00 2,96	52,24
2.2	ud Pozo de registro completo ejecutado "In situ", con HM-30/B/20/I+Qc, de dimensiones 120 cm. de diámetro interior, 2 m. de altura útil interior y espesores de paredes y solera de 25cm, con encofrado metálico a doble cara mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 50 cm. de altura como brocal para 20 posturas, con tapa de cerramiento de fundición dúctil, articulada, acerrojada y junta de elastómero, de DN 600 mm. Peso mínimo marco más tapa de 95 Kg. carga rotura D 400, fabricado según la norma EN 124. Incluso suministro y colocación de pates de acero galvanizado, formación de canal en el fondo, pintado interior de pozo para impermeabilización y relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo. Totalmente terminado. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	52,46 169,15 251,97 28,41	501,99
2.3	ud Pozo de registro completo ejecutado "In situ", con HM-30/B/20/I+Qc, de dimensiones 120 cm. de diámetro interior, 2.50 m. de altura útil interior y espesores de paredes y solera de 25cm, con encofrado metálico a doble cara mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 50 cm. de altura como brocal para 20 posturas, con tapa de cerramiento de fundición dúctil, articulada, acerrojada y junta de elastómero, de DN 600 mm. Peso mínimo marco más tapa de 95 Kg. carga rotura D 400, fabricado según la norma EN 124. Incluso suministro y colocación de pates de acero galvanizado, formación de canal en el fondo, pintado interior de pozo para impermeabilización y relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo. Totalmente terminado. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	4,09 185,33 295,62 29,10 30,85	544,99
2.4	ud Pozo de registro completo ejecutado "In situ", con HM-30/B/20/I+Qc, de dimensiones 120 cm. de diámetro interior, 3 m. de altura útil interior y espesores de paredes y solera de 25cm, con encofrado metálico a doble cara mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 50 cm. de altura como brocal para 20 posturas, con tapa de cerramiento de fundición dúctil, articulada, acerrojada y junta de elastómero, de DN 600 mm. Peso mínimo marco más tapa de 95 Kg. carga rotura D 400, fabricado según la norma EN 124. Incluso suministro y colocación de pates de acero galvanizado, formación de canal en el fondo, pintado interior de pozo para impermeabilización y relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo. Totalmente terminado. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	136,43 205,56 327,49 40,17 42,58	752,23

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.5	ud Pozo de registro completo ejecutado "In situ", con HM-30/B/20/I+Qc, de dimensiones 120 cm. de diámetro interior, 3.50 m. de altura útil interior y espesores de paredes y solera de 25cm, con encofrado metálico a doble cara mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 50 cm. de altura como brocal para 20 posturas, con tapa de cerramiento de fundición dúctil, articulada, acerrojada y junta de elastómero, de DN 600 mm. Peso mínimo marco más tapa de 95 Kg. carga rotura D 400, fabricado según la norma EN 124. Incluso suministro y colocación de pates de acero galvanizado, formación de canal en el fondo, pintado interior de pozo para impermeabilización y relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo. Totalmente terminado.		
	<i>Mano de obra</i>	148,57	
	<i>Maquinaria</i>	229,84	
	<i>Materiales</i>	365,11	
	<i>Resto de Obra</i>	44,61	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	47,29	
			835,42
2.6	ud Entronque de colector proyectado con pozo de red existente.		
	<i>Materiales</i>	588,35	
	<i>Resto de Obra</i>	35,30	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	37,42	
			661,07
2.7	MI Inspección por video cámara de la red de saneamiento/pluviales con p.p. de informe de resultados y documentación visual.		
	<i>Materiales</i>	1,89	
	<i>Resto de Obra</i>	0,11	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	0,12	
			2,12
2.8	ud Acometida de saneamiento a vivienda realizada con tubería de PVC Ø 200 mm., SN4 color teja compacta, junta elastomérica Ø 210 mm., para unión a tubería de saneamiento, arqueta junto vivienda de PVC de diámetro interior Ø 315 mm., con entrada y salida de Ø 200 mm., regulable en altura mediante tubo de PVC corrugado de Ø 315 mm., incluso tapa y cerco de fundición. Totalmente terminada.		
	<i>Mano de obra</i>	110,18	
	<i>Maquinaria</i>	216,33	
	<i>Materiales</i>	158,71	
	<i>Resto de Obra</i>	33,66	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	31,13	
			550,01
2.9	MI Cuneta triangular revestida de hormigón fck 15 N/mm2, tamaño máx.árido 40mm, de 10cm de espesor, taludes 1/1-1/1 y 60cm de profundidad.		
	<i>Mano de obra</i>	36,63	
	<i>Maquinaria</i>	2,37	
	<i>Materiales</i>	14,13	
	<i>Resto de Obra</i>	1,59	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	3,28	
			58,00
	<b>3 REPOSICIÓN SERVICIOS AFECTADOS</b>		
	<b>3.1 CANALIZACION DE RIEGO</b>		
3.1.1	MI Tubería enterrada de hormigón en masa de enchufe campana, con junta de goma, de 40 cm. de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río 10 cm. espesor, incluida la excavación y el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.		
	<i>Mano de obra</i>	21,91	
	<i>Maquinaria</i>	2,63	
	<i>Materiales</i>	26,27	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	3,05	
			53,86

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
3.1.2	m3 Losa de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qc, en protección de tuberías, puesto en obra, totalmente terminada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	7,17 57,45 3,88	68,50
3.1.3	m2 Mallazo electrosoldado de Ø 10 mm., en cuadrícula 10 x 10, cortado a la anchura de la zanja. Totalmente colocado y calzado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	1,84 2,10 0,24	4,18
<b>3.2 AGUA POTABLE</b>			
3.2.1	MI Tubería de Polietileno de Alta Densidad de 110 mm de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p de junta de soldadura a tope colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	5,00 2,21 14,85 1,32 1,40	24,78
<b>3.3 SEÑALIZACIÓN</b>			
3.3.1	MI Marca vial reflexiva continua, blanca, con pintura acrílica de 10 cm. de ancho, realmente pintada, incluso premarcaje. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	0,12 0,01 0,46 0,04 0,04	0,67
3.3.2	m2 Pintura reflexiva blanca acrílica en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	4,64 2,80 6,93 0,86 0,91	16,14
<b>3.4 SERVICIOS GENERALES</b>			
3.4.1	ud Cruce de acometidas particulares de saneamiento bajo servicios generales existentes en acera, incluso p.p. de medios auxiliares, obra civil necesaria y reposición de canalizaciones o conducciones dañadas. Totalmente terminado. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	97,04 114,29 12,68 13,44	237,45
<b>4 REPOSICIÓN DE FIRMES</b>			
4.1	m2 Fresado (por cm.) de firme de mezcla bituminosa en caliente en sección completa o semicalzada, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o lugar de empleo. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	0,04 4,83 0,29	5,16

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
4.2	m2 Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,25 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	0,04 0,13 0,06 0,01	0,24
4.3	t Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 SURF S en capa de rodadura, con áridos porfídicos con desgaste de los Ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación al 97% del ensayo Marshall. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	0,94 12,00 34,82 2,87	50,63
<b>5 GESTION DE RESIDUOS</b>			
5.1	ud GESTIÓN DE RESIDUOS <i>Sin descomposición</i>	2.435,32	2.435,32
<p align="center">Lorca, abril de 2015 Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos (29329)</p> <p align="center">Gregorio García Martínez</p>			

---

## **5.- PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL.**

---

**Presupuesto parcial nº 1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
1.1	m2	Despeje y desbroce del terreno con medios mecánicos incluso pequeñas demoliciones y arranque/trasplante de árboles en su caso, con carga y transporte a vertedero de productos.	1.520,080	1,65	2.508,13
1.2	Ml	Corte de pavimento con máquina cortadora, incluso premarcaje y limpieza posterior.	100,000	1,69	169,00
1.3	m2	Demolición y levantado de pavimento de M.B.C./F. de 15 cm. espesor , incluso corte, carga y transporte de material a vertedero autorizado.	125,000	3,14	392,50
1.4	m3	Excavación en zanja en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero autorizado o lugar de empleo.	1.735,875	5,75	9.981,28
1.5	m2	Entibación cuajada en zanjas hasta una profundidad de 3 m, mediante paneles de chapa de acero y codales extensibles metálicos, incluso p.p. de medios auxiliares.	2.526,888	5,19	13.114,55
1.6	m3	Arena o gravín en lecho y cubrición de tuberías, incluso colocación y extendido.	371,594	15,70	5.834,03
1.7	m3	Zahorra artificial, huso ZA(40)/ZA(25), y relleno de zanjas, con 50% de caras de fracturas, puesta en obra, extendida y compactada al 95 % del P.M., 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 < 30.	1.229,397	14,37	17.666,43
1.8	m3	Losa de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qc, en protección de tuberías, puesto en obra, totalmente terminada.	210,574	68,50	14.424,32
1.9	m2	Mallazo electrosoldado de Ø 10 mm., en cuadrícula 10 x 10, cortado a la anchura de la zanja. Totalmente colocado y calzado.	1.052,870	4,18	4.401,00
<b>Total presupuesto parcial nº 1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS:</b>					<b>68.491,24</b>

**Presupuesto parcial nº 2 COLECTORES Y POZOS**

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1	Ml	Tubería de PVC para saneamiento de doble pared color teja, interior liso y exterior corrugado de diámetro nominal 400 mm SN-8, fabricada según proyecto de norma Pr-EN 13476, con unión por copa con junta elástica, colocada y probada en zanja, incluso p.p. de piezas especiales.	421,148	52,24	22.000,77
2.2	ud	Pozo de registro completo ejecutado "In situ", con HM-30/B/20/I+Qc, de dimensiones 120 cm. de diámetro interior, 2 m. de altura útil interior y espesores de paredes y solera de 25cm, con encofrado metálico a doble cara mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 50 cm. de altura como brocal para 20 posturas, con tapa de cerramiento de fundición dúctil, articulada, acerrojada y junta de elastómero, de DN 600 mm. Peso mínimo marco más tapa de 95 Kg. carga rotura D 400, fabricado según la norma EN 124. Incluso suministro y colocación de pates de acero galvanizado, formación de canal en el fondo, pintado interior de pozo para impermeabilización y relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo. Totalmente terminado.	5,000	501,99	2.509,95
2.3	ud	Pozo de registro completo ejecutado "In situ", con HM-30/B/20/I+Qc, de dimensiones 120 cm. de diámetro interior, 2.50 m. de altura útil interior y espesores de paredes y solera de 25cm, con encofrado metálico a doble cara mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 50 cm. de altura como brocal para 20 posturas, con tapa de cerramiento de fundición dúctil, articulada, acerrojada y junta de elastómero, de DN 600 mm. Peso mínimo marco más tapa de 95 Kg. carga rotura D 400, fabricado según la norma EN 124. Incluso suministro y colocación de pates de acero galvanizado, formación de canal en el fondo, pintado interior de pozo para impermeabilización y relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo. Totalmente terminado.	2,000	544,99	1.089,98
2.4	ud	Pozo de registro completo ejecutado "In situ", con HM-30/B/20/I+Qc, de dimensiones 120 cm. de diámetro interior, 3 m. de altura útil interior y espesores de paredes y solera de 25cm, con encofrado metálico a doble cara mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 50 cm. de altura como brocal para 20 posturas, con tapa de cerramiento de fundición dúctil, articulada, acerrojada y junta de elastómero, de DN 600 mm. Peso mínimo marco más tapa de 95 Kg. carga rotura D 400, fabricado según la norma EN 124. Incluso suministro y colocación de pates de acero galvanizado, formación de canal en el fondo, pintado interior de pozo para impermeabilización y relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo. Totalmente terminado.	1,000	752,23	752,23

**Presupuesto parcial nº 2 COLECTORES Y POZOS**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
2.5	ud	Pozo de registro completo ejecutado "In situ", con HM-30/B/20/I+Qc, de dimensiones 120 cm. de diámetro interior, 3.50 m. de altura útil interior y espesores de paredes y solera de 25cm, con encofrado metálico a doble cara mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 50 cm. de altura como brocal para 20 posturas, con tapa de cerramiento de fundición dúctil, articulada, acerrojada y junta de elastómero, de DN 600 mm. Peso mínimo marco más tapa de 95 Kg. carga rotura D 400, fabricado según la norma EN 124. Incluso suministro y colocación de pates de acero galvanizado, formación de canal en el fondo, pintado interior de pozo para impermeabilización y relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo. Totalmente terminado.	1,000	835,42	835,42
2.6	ud	Entronque de colector proyectado con pozo de red existente.	1,000	661,07	661,07
2.7	MI	Inspección por video cámara de la red de saneamiento/pluviales con p.p. de informe de resultados y documentación visual.	421,148	2,12	892,83
2.8	ud	Acometida de saneamiento a vivienda realizada con tubería de PVC Ø 200 mm., SN4 color teja compacta, junta elastomérica Ø 210 mm., para unión a tubería de saneamiento, arqueta junto vivienda de PVC de diámetro interior Ø 315 mm., con entrada y salida de Ø 200 mm., regulable en altura mediante tubo de PVC corrugado de Ø 315 mm., incluso tapa y cerco de fundición. Totalmente terminada.	5,000	550,01	2.750,05
2.9	MI	Cuneta triangular revestida de hormigón fck 15 N/mm2, tamaño máx.árido 40mm, de 10cm de espesor, taludes 1/1-1/1 y 60cm de profundidad.	421,000	58,00	24.418,00
<b>Total presupuesto parcial nº 2 COLECTORES Y POZOS:</b>					<b>55.910,30</b>

**Presupuesto parcial nº 3 REPOSICIÓN SERVICIOS AFECTADOS**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
<b>3.1.- CANALIZACION DE RIEGO</b>					
3.1.1	MI	Tubería enterrada de hormigón en masa de enchufe campana, con junta de goma, de 40 cm. de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río 10 cm. espesor, incluida la excavación y el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	20,000	53,86	1.077,20
3.1.2	m3	Losa de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qc, en protección de tuberías, puesto en obra, totalmente terminada.	8,000	68,50	548,00
3.1.3	m2	Mallazo electrosoldado de Ø 10 mm., en cuadrícula 10 x 10, cortado a la anchura de la zanja. Totalmente colocado y calzado.	40,000	4,18	167,20
Total 3.1.- 03.01 CANALIZACION DE RIEGO:					1.792,40
<b>3.2.- AGUA POTABLE</b>					
3.2.1	MI	Tubería de Polietileno de Alta Densidad de 110 mm de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p de junta de soldadura a tope colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.	24,000	24,78	594,72
Total 3.2.- 03.03 AGUA POTABLE:					594,72
<b>3.3.- SEÑALIZACIÓN</b>					
3.3.1	MI	Marca vial reflexiva continua, blanca, con pintura acrílica de 10 cm. de ancho, realmente pintada, incluso premarcaje.	421,148	0,67	282,17
3.3.2	m2	Pintura reflexiva blanca acrílica en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.	48,000	16,14	774,72
Total 3.3.- 03.05 SEÑALIZACIÓN:					1.056,89
<b>3.4.- SERVICIOS GENERALES</b>					
3.4.1	ud	Cruce de acometidas particulares de saneamiento bajo servicios generales existentes en acera, incluso p.p. de medios auxiliares, obra civil necesaria y reposición de canalizaciones o conducciones dañadas. Totalmente terminado.	2,000	237,45	474,90
Total 3.4.- 03.06 SERVICIOS GENERALES:					474,90
<b>Total presupuesto parcial nº 3 REPOSICIÓN SERVICIOS AFECTADOS:</b>					<b>3.918,91</b>

**Presupuesto parcial nº 4 REPOSICIÓN DE FIRMES**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
4.1	m2	Fresado (por cm.) de firme de mezcla bituminosa en caliente en sección completa o semicalzada, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o lugar de empleo.	892,000	5,16	4.602,72
4.2	m2	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,25 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.	992,000	0,24	238,08
4.3	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 SURF S en capa de rodadura, con áridos porfídicos con desgaste de los Ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación al 97% del ensayo Marshall.	121,520	50,63	6.152,56
<b>Total presupuesto parcial nº 4 REPOSICIÓN DE FIRMES:</b>					<b>10.993,36</b>

**Presupuesto parcial nº 5 GESTION DE RESIDUOS**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
5.1	ud	GESTIÓN DE RESIDUOS	1,000	2.435,32	2.435,32
<b>Total presupuesto parcial nº 5 GESTION DE RESIDUOS:</b>					<b>2.435,32</b>

**Presupuesto parcial nº 6 SEGURIDAD Y SALUD**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
6.1	ud	SEGURIDAD Y SALUD	1,000	4.000,00	4.000,00
<b>Total presupuesto parcial nº 6 SEGURIDAD Y SALUD:</b>					<b>4.000,00</b>

## Presupuesto de ejecución material

	<b>Importe (€)</b>
<b>1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>68.491,24</b>
<b>2 COLECTORES Y POZOS</b>	<b>55.910,30</b>
<b>3 REPOSICIÓN SERVICIOS AFECTADOS</b>	<b>3.918,91</b>
3.1.- CANALIZACION DE RIEGO	1.792,40
3.2.- AGUA POTABLE	594,72
3.3.- SEÑALIZACIÓN	1.056,89
3.4.- SERVICIOS GENERALES	474,90
<b>4 REPOSICIÓN DE FIRMES</b>	<b>10.993,36</b>
<b>5 GESTION DE RESIDUOS</b>	<b>2.435,32</b>
<b>6 SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>4.000,00</b>
<b>Total .....</b>	<b>145.749,13</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS.

Lorca, abril de 2015  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos (29329)

Gregorio García Martínez

---

**6.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA.**

---

<b>Capítulo</b>	<b>Importe</b>
<b>1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.</b>	<b>68.491,24</b>
<b>2 COLECTORES Y POZOS.</b>	<b>55.910,30</b>
<b>3 REPOSICIÓN SERVICIOS AFECTADOS</b>	
3.1 CANALIZACION DE RIEGO.	1.792,40
3.2 AGUA POTABLE.	594,72
3.3 SEÑALIZACIÓN.	1.056,89
3.4 SERVICIOS GENERALES.	474,90
<b>Total 3 REPOSICIÓN SERVICIOS AFECTADOS.....:</b>	<b>3.918,91</b>
<b>4 REPOSICIÓN DE FIRMES.</b>	<b>10.993,36</b>
<b>5 GESTION DE RESIDUOS.</b>	<b>2.435,32</b>
<b>6 SEGURIDAD Y SALUD.</b>	<b>4.000,00</b>
<b>Presupuesto de ejecución material</b>	<b>145.749,13</b>
13% de gastos generales	18.947,39
6% de beneficio industrial	8.744,95
<b>Presupuesto Base de Licitación</b>	<b>173.441,47</b>
21% IVA	36.422,71
<b>Presupuesto de ejecución por contrata</b>	<b>209.864,18</b>

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DOSCIENTOS NUEVE MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS.

Lorca, abril de 2015  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos (29329)

Gregorio García Martínez