



# PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA RENOVACIÓN Y MEJORA DE SANEAMIENTO MUNICIPAL EN ALBA DE TORMES (SALAMANCA)

---

TITULARES / PROMOTORES

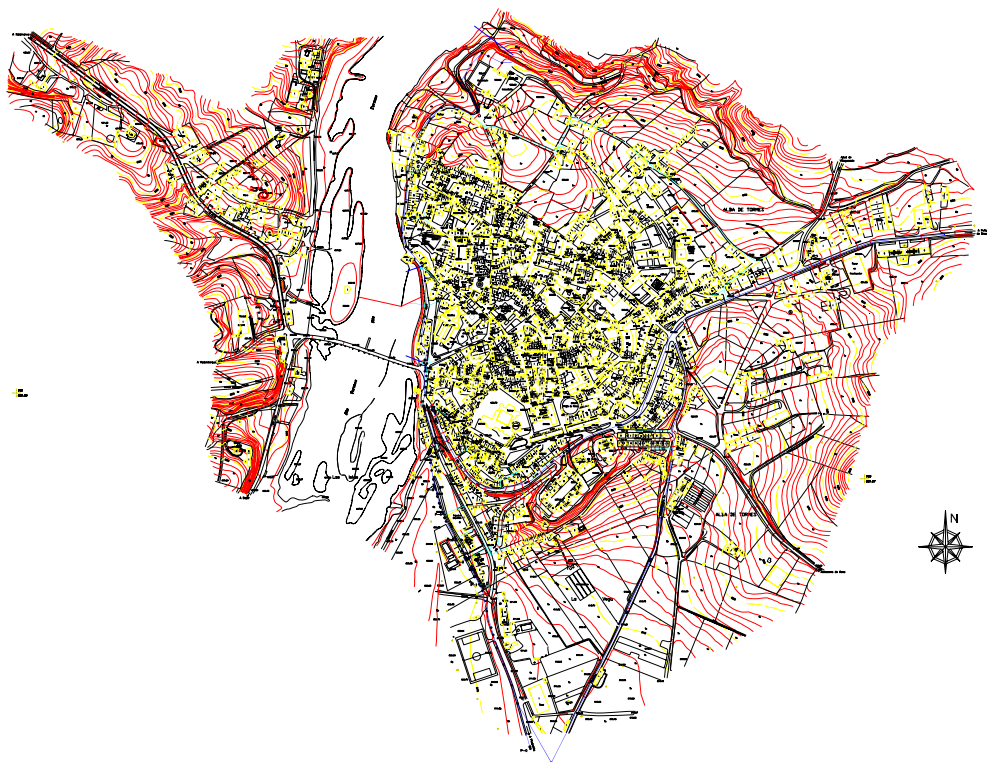
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALBA DE TORMES

EMPLAZAMIENTO

ALBA DE TORMES  
37.800, SALAMANCA

ARQUITECTO

Alejandro González Delgado  
Colegiado nº 3.482.  
Calle Poeta Jesús Rasueros 1, Bajo 1-2



---

Fecha: Febrero.- 2.009

## Indice General

### MEMORIA DESCRIPTIVA

1. PETICIONARIO.....	4
2. OBJETO DEL PROYECTO.....	4
3. ANTECEDENTES Y FINALIDAD DEL PROYECTO. ....	4
4. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES. ....	5
5. EMPLAZAMIENTO.....	5
6. DETERMINACION DE LOS CAUDALES EVACUADOS. ....	5
7. DESCRIPCION GENERAL DE LA INSTALACION. ....	6
8. MATERIALES EMPLEADOS.....	7
9. PRUEBAS DE LA TUBERIA INSTALADA. ....	8
10. SISTEMA DE BOMBEO Y ELEVACION. ....	8
11.- PLAN DE ETAPAS Y MEDIOS HUMANOS. ....	10
12. CONCLUSION. ....	11

### ANEXOS

### PLIEGO DE CONDICIONES

### ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### MEDICIONES Y PRESUPUESTO

### PLANOS

## MEMORIA DESCRIPTIVA

## **MEMORIA DESCRIPTIVA**

### **1. PETICIONARIO.**

Se redacta el presente Proyecto Básico y de Ejecución de "RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SANEAMIENTO MUNICIPAL" a petición del EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALBA DE TORMES, con C.I.F.: P-3700800-J y domicilio social en Plaza Mayor, Nº1, de Alba de Tormes.

### **2. OBJETO DEL PROYECTO.**

El objeto del presente proyecto es el de exponer ante el Ministerio de Administraciones Públicas (MAP), para obra pública del Fondo Estatal de Inversión Local y comprobar que la renovación y mejora de la red de saneamiento que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización preceptiva, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha obra.

### **3. ANTECEDENTES Y FINALIDAD DEL PROYECTO.**

La villa de Alba de Tormes, cuenta con una población cercana a los 5.000 habitantes. El municipio se compone principalmente de un casco histórico y de varias zonas perimetrales donde se plantea realizar su expansión urbanística.

Dispone en la actualidad de un sistema de saneamiento del tipo unitario, que se queda obsoleto con el crecimiento que espera tener el municipio, estimado en unas 400 viviendas.

Por otro lado, una parte de las redes unitarias del casco y aledaños, está desembocando con un vertido directo a cauce. Para paliar esta situación se pretende realizar una cámara de recogida y bombeo, que se conectará hasta otra estación de bombeo existente, que a su vez conduce parte de las aguas recogidas a la Estación Depuradora de Aguas Residuales del municipio.

La finalidad de la actuaciones previstas en el presente proyecto es la de garantizar una depuración integral de las aguas residuales, renovando y mejorando el actual sistema de saneamiento. Además, redundará en la eficiencia del sistema de saneamiento, así mismo, producirá un importante beneficio medioambiental en la calidad de las aguas fluviales.

#### **4. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.**

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento a poblaciones".
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

#### **5. EMPLAZAMIENTO.**

El emplazamiento de la actuación prevista en la Red de Saneamiento objeto de este proyecto se localiza en la zona sur de municipio, tal y como se detalla en el plano de situación adjunto.

El trazado de las redes discurrirá bajo viales o aceras, de titularidad Municipal, sin que se establezcan ningún tipo de servidumbres.

#### **6. DETERMINACION DE LOS CAUDALES EVACUADOS.**

Las aguas que vierten en la red de evacuación se agrupan en 3 clases:

- Aguas residuales, son las que proceden del conjunto de aparatos sanitarios existentes en las viviendas (fregaderos, lavabos, bidés, etc), excepto inodoros y placas turcas. Son aguas con relativa suciedad que arrastran muchos elementos en disolución (grasas, jabones detergentes, etc).
- Aguas fecales, son aquellas que arrastran materias fecales procedentes de inodoros y placas turcas. Son aguas con alto contenido en bacterias y un elevado contenido en materias sólidas y elementos orgánicos.
- Aguas pluviales, son las procedentes de la lluvia o de la nieve, de escorrentías o de drenajes. Son aguas generalmente limpias.

Los caudales evacuados por la red de saneamiento se han obtenido de la siguiente manera:

- El caudal de aguas pluviales recogido en los sumideros, ubicados en las calles, se obtiene a razón de  $0,1 \text{ m}^3/\text{s}\cdot\text{ha}$ , mayorando dicho valor en función de la zona geográfica:

Zona X: Coeficiente  $K = 1$

Zona Y: Coeficiente  $K = 1,5$

Zona Z: Coeficiente  $K = 2$

- El caudal de aguas residuales evacuado por las arquetas de edificios de viviendas o viviendas unifamiliares se obtiene a razón de  $0,00005 \text{ m}^3/\text{s}\cdot\text{viv}$ . Para edificios con usos diferentes al indicado se consideran las siguientes equivalencias:

Hoteles:	1 vivienda cada dormitorio.
Hospitales:	1 vivienda cada 2 enfermos.
Escuelas:	1 vivienda cada 50 alumnos.
Cuarteles:	1 vivienda cada 10 soldados.
Piscinas públicas:	1 vivienda cada $25 \text{ m}^3$ de vaso de piscina.
Mercados:	1 vivienda cada $200 \text{ m}^2$ .
Mataderos:	1 vivienda por cabeza.

Para el proyecto en estudio se ha estimado el vertido correspondiente a las aguas residuales así como las bombas necesarias para evacuar esos caudales

En los Anejos de cálculo correspondientes y en las mediciones y presupuestos se detallan los elementos componentes de la instalación.

## **7. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.**

Se ejecutará un aliviadero previo a la cámara de Bombeo. Desde la nueva cámara de bombeo, discurrirá, una red de evacuación y elevación de las aguas recogidas, hasta alcanzar la cámara de bombeo existente. La red de saneamiento se diseñará siguiendo el trazado viario o zonas públicas no edificables y, siempre que el cálculo lo permita, su pendiente se adaptará a la del terreno o calle.

La profundidad mínima de las zanjas se determinará de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y cargas exteriores, así como preservadas de las variaciones de temperatura del medio ambiente. Para ello, se tendrá en cuenta la situación de la tubería (según sea bajo calzada o lugar de tráfico más o menos intenso, o bajo aceras o lugar sin tráfico), el tipo de relleno, la pavimentación si existe, la forma y calidad del lecho de apoyo, la naturaleza de las tierras, etc. Como norma general bajo calzadas o en terreno de tráfico rodado posible, la profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería quede por lo menos a 1 m de la superficie; en aceras o lugar sin tráfico rodado puede disminuirse este recubrimiento a 60 cm. Si el recubrimiento indicado como mínimo no pudiera respetarse por razones topográficas, por otras canalizaciones, etc., se tomarán las medidas de protección necesarias (refuerzo de canalizaciones, etc).

Las conducciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento, con distancias vertical y horizontal entre una y otra no menor a 1 m, medido entre planos tangentes, horizontales y verticales a cada tubería más próxima entre sí.

La anchura de las zanjas debe ser la suficiente para que los operarios trabajen en buenas condiciones, dejando, según el tipo de tubería, un espacio suficiente para que el operario instalador pueda efectuar su trabajo con toda garantía. El ancho de la zanja depende del tamaño de la tubería, profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y consiguiente necesidad o no de entibación, etc.; como norma general, la anchura mínima no debe ser inferior a 70 cm y se debe dejar un espacio de 20 cm a cada lado del tubo, según el tipo de juntas.

Las zanjas pueden abrirse a mano o mecánicamente, pero en cualquier caso su trazado deberá ser correcto, perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme, salvo que el tipo de junta a emplear precise que se abran nichos.

Cuando por su naturaleza el terreno no asegure la suficiente estabilidad de los tubos o piezas especiales, se compactará o consolidará por los procedimientos que se ordenen y con tiempo suficiente. En el caso de que se descubra terreno excepcionalmente malo se decidirá la posibilidad de construir una cimentación especial (apoyos discontinuos en bloques, pilotajes, etc).

## **8. MATERIALES EMPLEADOS.**

Las tuberías utilizadas en la red de evacuación deberán cumplir unas características muy específicas, que permitan el correcto funcionamiento de la instalación y una evacuación rápida y eficaz. Entre estas características destacaremos:

- Resistencia a la fuerte agresividad de estas aguas.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Resistencia suficiente a las cargas externas.
- Flexibilidad para absorber sus movimientos.
- Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.
- Absorción de ruidos (producidos y transmitidos).

Para el sistema de Bombeo e interconexión entre las cámaras, se empleará Tubería de Fundición centrifugada SMU de FUNDITUBO interior con brea + resina epoxy y exterior con pintura apresto acrílico color pardo-rojo, de diámetro interior 300 mm. para tubería enterrada de saneamiento, unión por collarines de apriete con junta elástica de cierre, en tubos de longitud de 3 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm., con una pendiente mínima del 2 %, con piezas especiales para dichas tuberías, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según CTE/DB-HS 5. Es muy duradera debido a su elevado contenido en carbono y presenta una elevada resistencia mecánica, si bien, su utilización es necesaria al trabajar el sistema a presión.

Como principio general la red de saneamiento debe proyectarse de modo que en régimen normal, las tuberías que la constituyen no tengan que soportar presión interior. Sin embargo, dado que la red de saneamiento puede entrar parcialmente en carga debido a caudales excepcionales o por obstrucción de una tubería, deberá resistir una presión interior de 1 kp/cm<sup>2</sup> (0,098 Mp).

Las características físicas y químicas de la tubería serán inalterables a la acción de las aguas que deban transportar, debiendo la conducción resistir sin daños todos los esfuerzos que esté llamada a soportar en servicio y durante las pruebas y mantenerse la estanquidad de la conducción a pesar de la posible acción de las aguas.

El diámetro nominal de los tubos de la red de saneamiento no será inferior a trescientos milímetros. Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas; a cuyo fin los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

Las juntas que se utilizarán podrán ser, según el material con que está fabricado el tubo: manguito del mismo material y características del tubo con anillos elásticos, copa con anillo elástico, soldadura u otras que garanticen su estanquidad y perfecto funcionamiento

## **9. PRUEBAS DE LA TUBERIA INSTALADA.**

Se deberá probar al menos el 10 % de la longitud total de la red. El D.O. determinará los tramos que deberán probarse.

Una vez colocada la tubería de cada tramo, construidos los pozos y antes del relleno de la zanja, el contratista comunicará al D.O. que dicho tramo está en condiciones de ser probado. El D.O. en el caso de que decida probar ese tramo fijará la fecha, en caso contrario autorizará el relleno de la zanja.

La prueba se realizará obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua; se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos 30 minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua.

Excepcionalmente, el D.O. podrá sustituir este sistema de prueba por otro suficientemente constatado que permita la detección de fugas.

Si se aprecian fugas durante la prueba, el contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva planta.

Una vez finalizada la obra y antes de la recepción provisional, se comprobará el buen funcionamiento de la red vertiendo agua en los pozos de registro de cabecera o, mediante las cámaras de descarga si existiesen, verificando el paso correcto de agua en los pozos registro aguas abajo.

## **10. SISTEMA DE BOMBEO Y ELEVACION.**

En la nueva cámara de Bombas, se dispondrá un sistema de bombeo y elevación. A este sistema de bombeo no deberán verter aguas pluviales, salvo por imperativos de diseño. Por este motivo, se ejecutará previo a la citada cámara de bombeo, un aliviadero con Bypass, para el caso de fuertes precipitaciones, no sobrecargar, ni sobredimensionar el sistema.

Las bombas dispondrán de una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión, con rejillas de gruesos. Se instalarán dos bombas, con el fin de garantizar el servicio de forma permanente en casos de avería, reparaciones o sustituciones.

Con objeto de proteger las bombas, se evitará que el chorro de entrada en el pozo golpee muy cerca de la misma. La entrada sin turbulencia se podrá conseguir empleando una chapa protectora en la entrada, que actúe como deflector.

Las bombas serán grupos moto-bomba sumergidos (sistema húmedo). Las bombas actuarán de forma automática entre dos niveles máximo y mínimo, mediante el uso de contactores accionados por flotadores, sondas de nivel o boyas. Además, también será posible el funcionamiento manual del equipo de bombeo.

El grupo de bombeo irá equipado de una guía para situación de la bomba, cadena para su izado, acoplamiento automático en la tubería, cuadro de mandos, etc.

Los sistemas de bombeo y elevación se alojarán en la cámara de bombeo dispuestos en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

El fondo de la cámara estará en declive hacia la aspiración de la bomba, para que el agua residual pueda fluir hacia la entrada de la bomba sin que se formen depósitos. También será conveniente que las paredes laterales en la zona baja tengan un ángulo de inclinación superior a los 45 °.

Es recomendable la realización de un depósito previo al pozo de la estación de bombeo, de forma que el caudal de aguas afluya a éste sin turbulencias.

En estos pozos no deben entrar aguas que contengan grasas, aceites, gasolinas o cualquier líquido inflamable.

Deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.

El suministro eléctrico a estos equipos deberá proporcionar un nivel adecuado de seguridad y continuidad del servicio, y deberá ser compatible con las características de los equipos (frecuencia, tensión de alimentación, intensidad máxima admisible de las líneas, etc).

Cuando la continuidad del servicio lo haga necesario (para evitar, por ejemplo, inundaciones, contaminación por vertidos no depurados o imposibilidad de uso de la red de evacuación), deberá disponerse un sistema de suministro eléctrico autónomo complementario.

En su conexión con el sistema de alcantarillado deberá disponerse un bucle antirreflujo de las aguas por encima del nivel de salida del sistema de desagüe.

El Sistema de Bombeo, se detalla en las mediciones y presupuesto.

## **11.- PLAN DE ETAPAS Y MEDIOS HUMANOS.**

La ejecución de las obras de "RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SANEAMIENTO MUNICIPAL" (previa aprobación del presente proyecto), constituye una **obra completa** según el artículo 125 del Reglamento General para la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, que se realizará en una **única etapa**, y cuya **duración aproximada será 6 meses**.

Para la ejecución de las obras descritas se emplearán los siguientes Medios Humanos.

	<b>Descripción</b>	<b>Horas</b>	<b>Nº</b>
	Oficial primera	587,47	3
	Oficial segunda	62,25	2
	Ayudante	315,60	2
	Peón especializado	524,32	2
	Peón suelto	1.020,44	1
	Maquinista o conductor	204,18	1
	Arq. técnico, Ing. Técnico...etc	40,70	1
	Oficial 1ª ferralla	23,20	1
	Ayudante ferralla	23,20	1
	<b>Total</b>	<b>2.801,36</b>	<b>14</b>

Ejecutada la obra, el montante global de la misma, corresponderá a un **presupuesto de ejecución por contrata de CIENTO NOVENTA Y UN MIL NOVECIENTOS OCHENTA UN EUROS (191.981,00 €)**.

Todo ello, sin perjuicio de las prórrogas que en su caso fueran procedentes, las cuales deben ser solicitadas y obtenidas, previos informes razonados, por los Organismos y/o Técnicos competentes.

## **12. CONCLUSION.**

Expuesto el objeto y la utilidad del presente proyecto, se considera suficientemente explícita, esperamos que el mismo merezca la aprobación de la Administración, consiguiendo las autorizaciones pertinentes para su tramitación, ejecución y puesta en servicio.

Salamanca, Febrero de 2.009

ALEJANDRO GONZALEZ DELGADO  
Arquitecto  
Nº Colegiado 3.482

# ANEXOS

# ANEXO Nº1: NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN EN LOS PROYECTOS Y LA DIRECCIÓN DE OBRAS

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1ºA). Uno del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción.

## ÍNDICE

### 0.- Normas de Carácter General

#### 1.- Estructuras

- 1.1.- Acciones en la Edificación
- 1.2.- Acero
- 1.3.- Fábrica
- 1.4.- Madera
- 1.5.- Hormigón
- 1.6.- Forjados

#### 2.- Instalaciones

- 2.1.- Agua
- 2.2.- Ascensores
- 2.3.- Audiovisuales, Antenas y Telecomunicaciones
- 2.4.- Calefacción, Climatización, Agua Caliente Sanitaria y Gas
- 2.5.- Electricidad
- 2.6.- Instalaciones de Protección Contra Incendios

#### 3.- Protección

- 3.1.- Aislamiento Acústico
- 3.2.- Aislamiento Térmico
- 3.3.- Protección frente a la Humedad
- 3.4.- Protección Contra Incendios
- 3.5.- Seguridad y Salud en las Obras de Construcción
- 3.6.- Seguridad de Utilización

#### 4.- Barreras Arquitectónicas

#### 5.- Varios

- 5.1.- Instrucciones y Pliegos de Recepción
- 5.2.- Medio Ambiente
- 5.3.- Otros

## RELACIÓN DE NORMATIVA

### 0.- NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

#### ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN L.O.E.

- LEY 38/1999, de 5-NOV del Ministerio de Fomento
- B.O.E.: 6-NOV-1999

#### MODIFICACIÓN DE LA DISPOSICIÓN ADICIONAL SEGUNDA DE LA L.O.E.

- LEY 53/2002, de 30-DIC(Art. 105), de la Jefatura del Estado
- B.O.E.: 31-DIC-2002

#### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR, del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-2006
- Corrección de errores y erratas: 25-ENE-2008

#### MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 314/2006, DE 17 DE MARZO, POR EL QUE SE APRUEBA EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

- REAL DECRETO 1371/2007, de 19-OCT, del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 23-OCT-2007
- Corrección de errores: 20-DIC-2007

#### NORMAS SOBRE REDACCIÓN DE PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN.

- DECRETO 462/1971 de 11-MAR, del Ministerio de la Vivienda
- B.O.E.: 24-MAR-1971.
- MODIFICADO por RD 129/1985, de 23-ENE. B.O.E.: 7-FEB-1985

### 1.- ESTRUCTURAS

#### 1.1.- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

#### CTE. DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-2006

#### CTE. DB-SE-AE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL: ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-2006

CTE. DB-SE-C. SEGURIDAD ESTRUCTURAL: CIMENTOS  
- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR del Ministerio de Vivienda  
- B.O.E.: 28-MAR-2006

NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSR-02).  
- REAL DECRETO 997/2002, de 27-SEP, del Ministerio de Fomento  
- B.O.E.: 11-OCT-2002

## **1.2.- ACERO**

CTE. DB-SE-A. SEGURIDAD ESTRUCTURAL: ACERO  
- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR del Ministerio de Vivienda  
- B.O.E.: 28-MAR-2006

## **1.3.- FÁBRICA**

CTE. DB-SE-F. SEGURIDAD ESTRUCTURAL: FÁBRICA  
- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR del Ministerio de Vivienda  
- B.O.E.: 28-MAR-2006

## **1.4.- MADERA**

CTE. DB-SE-M. SEGURIDAD ESTRUCTURAL: MADERA  
- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR del Ministerio de Vivienda  
- B.O.E.: 28-MAR-2006

## **1.5.- HORMIGÓN**

INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE).  
- REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.  
- B.O.E.:13-ENE-1999  
- MODIFICADO por RD 996/1999, de 11-JUN. B.O.E.: 24-JUN-1999

## **1.6.- FORJADOS**

INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL REALIZADOS CON ELEMENTOS PREFABRICADOS "EFHE".

- REAL DECRETO 642/2002, de 5-JUL, del Ministerio de Fomento  
- B.O.E.: 6-AGO-2002  
- Corrección de errores: 30-NOV-2002

FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES PARA PISOS Y CUBIERTAS.

- REAL DECRETO 1630/1980, de 18-JUL, de la Presidencia del Gobierno  
- B.O.E.: 8-AGO-1980

MODIFICACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS A QUE SE REFIERE EL REAL DECRETO 1630/1980, SOBRE AUTORIZACIÓN DE USO PARA LA FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES DE PISOS Y CUBIERTAS.

- ORDEN de 29-NOV-1989. del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo  
- B.O.E.: 16-DIC-1989

ACTUALIZACIÓN DEL CONTENIDO DE LAS FICHAS TÉCNICAS SOBRE LA AUTORIZACIÓN DE USO PARA LA FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES PARA PISOS Y CUBIERTAS (a la EFHE).

- RESOLUCIÓN de 6-NOV-2002, de la Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo  
- B.O.E.: 2-DIC-2002

## **2.- INSTALACIONES**

### **2.1.- AGUA**

CTE. DB-HS4. SALUBRIDAD: SUMINISTRO DE AGUA  
- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR del Ministerio de Vivienda  
- B.O.E.: 28-MAR-2006

CTE. DB-HS5. SALUBRIDAD: EVACUACIÓN DE AGUAS  
- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR del Ministerio de Vivienda  
- B.O.E.: 28-MAR-2006

CONTADORES DE AGUA FRÍA.

- ORDEN de 28-DIC-1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo  
- B.O.E.: 6-MAR-1989

CONTADORES DE AGUA CALIENTE.

- ORDEN de 30-DIC-1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo  
- B.O.E.: 30-ENE-1989

### **2.2.- ASCENSORES**

REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y SU MANUTENCIÓN (SÓLO ESTÁN VIGENTES LOS ARTÍCULOS 10 A 15, 19 Y 23)

- REAL DECRETO 2291/1985, de 8-NOV, del Ministerio de Industria y Energía  
- B.O.E.: 11-DIC-1985. DEROGADO el 30-JUN-1999, con excepción de los art. 10-15, 19 Y 23.

#### INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AEM 1, REFERENTE A ASCENSORES ELECTRO-MECÁNICOS.

- ORDEN de 23-SEP-1987, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 6-OCT-1987.

- Corrección errores: 12-MAY-1988.

#### MODIFICACIÓN DE LA ITC-MIE-AEM 1, REFERENTE A ASCENSORES ELECTROMECÁNICOS

- ORDEN de 12-SEP-1991, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

- B.O.E.: 17-SEP-1991.

- Corrección errores: 12-OCT-1991.

#### DEROGADAS ESTAS ORDENES EL 30-JUN-99, CON EXCEPCIÓN DE LOS PRECEPTOS DE LA ITC MIE-AEM 1 A LOS QUE SE REMITEN LOS ARTÍCULOS DEL REGLAMENTO QUE SIGUEN VIGENTES (ART. 10-15, 19 Y 23).

#### PRESCRIPCIONES TÉCNICAS NO PREVISTAS EN LA ITC MIE-AEM 1, DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y SU MANUTENCIÓN.

- RESOLUCIÓN de 27-ABR-1992, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

- B.O.E.: 15-MAY-1992.

#### DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO 95/16/CE SOBRE ASCENSORES.

- REAL DECRETO 1314/1997 de 01-AGO-97, del Ministerio de Industria y Energía

- B.O.E.: 30-SEP-1997

- Corrección de errores: B.O.E.- 28-JUL-1998

#### OBLIGATORIEDAD DE INSTALAR PUERTAS EN CABINAS, SISTEMAS DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y DISPOSITIVOS DE PETICIÓN DE SOCORRO, PARA LOS ASCENSORES QUE CARECEN DE ESTOS ELEMENTOS.

- ORDEN de 21-DIC-98, de la Comunidad de Castilla y León

- B.O.C. y L.: 20-ENE-99

- Corrección de errores: 26-ABR-99

#### MODIFICADA por

- ORDEN de 16-NOV-2001

- B.O.C.y L.: 11-DIC-2001

#### PRESCRIPCIONES PARA EL INCREMENTO DE LA SEGURIDAD DEL PARQUE DE ASCENSORES EXISTENTE

- REAL DECRETO 57/2005, de 21-ENE, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

- B.O.E.: 4-FEB-2005

- Entrada en vigor: A los seis meses de su publicación en el BOE

#### APARATOS ELEVADORES HIDRÁULICOS.

- ORDEN de 30-JUL-74. del Ministerio de Industria y Energía

- B.O.E.: 9-AGO-74

#### ASCENSORES SIN CUARTOS DE MÁQUINAS.

- RESOLUCIÓN de 3-ABR-97. de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial del Ministerio de Industria y Energía

- B.O.E.: 23-ABR-97

- Corrección de errores: 23-MAY-97

#### ASCENSORES CON MÁQUINA EN FOSO

- RESOLUCIÓN de 10-SEP-98, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

- B.O.E.: 25-SEP-98

### **2.3.- AUDIOVISUALES, ANTENAS Y TELECOMUNICACIONES**

#### INFRAESTRUCTURAS COMUNES EN LOS EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES.

- REAL DECRETO-LEY 1/1998, de 27-FEB, de la Jefatura del Estado

- B.O.E. 28-FEB-1998

#### REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS Y DE LA ACTIVIDAD DE INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES.

- REAL DECRETO 401/2003, de 4-ABR, del Ministerio de Ciencia y Tecnología

- B.O.E.: 14-MAY-2003

#### DESARROLLO DEL REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS Y DE LA ACTIVIDAD DE INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES.

- ORDEN CTE/1296/2003, de 14-MAY, del Ministerio de Ciencia y Tecnología

- B.O.E.: 27-MAY-2003

#### LEY GENERAL DE TELECOMUNICACIONES

- Ley 32/2003, de 3-NOV, de la Jefatura del Estado

- B.O.E.: 4-NOV-2003

### **2.4.- CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN, AGUA CALIENTE SANITARIA Y GAS**

#### REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE)

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20-JUL, del Ministerio de la Presidencia

- B.O.E.: 29-AGO-2007

- Corrección de errores B.O.E.: 28-FEB-2008

#### CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS.

- REAL DECRETO 865/2003, de 4-JUL, del Ministerio de Sanidad y Consumo con rango de norma básica

- B.O.E.: 18-JUL-2003

#### REGLAMENTO DE INSTALACIONES PETROLÍFERAS

- REAL DECRETO 2085/1994, de 20-OCT, del Ministerio de Industria y Energía

#### INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MI-IP 03 "INSTALACIONES PETROLÍFERAS PARA USO PROPIO"

- REAL DECRETO 1427/1997, de 15-SEP, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 23-OCT-1997
- Corrección de errores: 24-ENE-1998

#### MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES PETROLÍFERAS Y DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MI-IP-03 Y MI-IP-04.

- REAL DECRETO 1523/1999, de 1-OCT, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 22-OCT-1999

#### REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 A 11.

- REAL DECRETO 919/2006, de 28-JUL, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
- B.O.E.: 4-SEP-2006

#### SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES DE GAS

- ORDEN ICT/61/2003, de 23 de enero, de la Consejería de Industria, Comercio y Turismo, de la Comunidad Autónoma de Castilla y León
- B.O.C. y L.: 5-FEB-2003

#### CTE. DB-HE4. AHORRO DE ENERGÍA: CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-2006

#### CTE. DB-HS3. SALUBRIDAD: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-2006

#### PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

- REAL DECRETO 47/2007, de 19-ENE, del Ministerio de la Presidencia
- B.O.E.: 31-ENE-2007

### **2.5.- ELECTRICIDAD**

#### REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT"

- REAL DECRETO 842/2002, de 2-AGO, del Ministerio de Ciencia y Tecnología
- B.O.E.: 18-SEP-2002

#### AUTORIZACIÓN PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO.

- RESOLUCIÓN de 18-ENE-88, de la Dirección General de Innovación Industrial
- B.O.E.: 19-FEB-88

#### CTE. DB-HE3. AHORRO DE ENERGÍA: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-2006

#### CTE. DB-HE5. AHORRO DE ENERGÍA: CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-2006

### **2.6.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

#### REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

- REAL DECRETO 1942/1993, de 5-NOV, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 14-DIC-1993
- Corrección de errores: 7-MAY-1994

#### NORMAS DE PROCEDIMIENTO Y DESARROLLO DEL REAL DECRETO 1942/1993, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y SE REVISAN EL ANEXO I Y LOS APÉNDICES DEL MISMO

- ORDEN 16-ABR-1998, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 28-ABR-1998

## **3.- PROTECCIÓN**

### **3.1.- AISLAMIENTO ACÚSTICO**

#### DOCUMENTO BÁSICO "DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO" DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

- REAL DECRETO 1371/2007, de 19-OCT, del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 23-OCT-2007
- Entrada en vigor: Al día siguiente de su publicación en el BOE
- Periodo transitorio de 12 meses posteriores a su entrada en vigor durante los cuales se podrá continuar aplicando la NBE CA-88
- Corrección de errores BOE: 20-DIC-2007

#### NORMA BÁSICA NBE-CA-88 SOBRE CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS ACLARACIONES Y CORRECCIONES DE LOS ANEXOS DE LA NBE-CA-82.

- ORDEN de 29-SEP-1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- B.O.E.: 8-OCT-1988.

#### MODIFICA LA NORMA BÁSICA NBE-CA-82 SOBRE CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS

- REAL DECRETO 2115/1982, de 12-AGO, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 3-SEP-1982

- Corrección errores: 7-OCT-1982
- MODIFICA LA NORMA BÁSICA NBE-CA-81 SOBRE CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS
- REAL DECRETO 1909/1981, de 24-JUL, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
  - B.O.E.: 7-SEP-1981
  - Derogados por el R.D. 1371/2007, de 19-OCT. Periodo transitorio de 12 meses posteriores a su entrada en vigor durante los cuales se podrá continuar aplicando la NBE CA-88

#### LEY DEL RUIDO

- LEY 37/2003, de 17-NOV, de la Jefatura del Estado
- B.O.E.: 18-NOV-2003

#### DESARROLLO DE LA LEY 37/2003, DE 17 DE NOVIEMBRE, DEL RUIDO, EN LO REFERENTE A ZONIFICACIÓN ACÚSTICA, OBJETIVOS DE CALIDAD Y EMISIONES ACÚSTICAS

- REAL DECRETO 1367/2007, de 19-OCT, del Ministerio de la Presidencia
- B.O.E.: 23-OCT-2007

#### EVALUACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL

- REAL DECRETO 1513/2005, de 16-DIC, del Ministerio de la Presidencia
- B.O.E.: 17-DIC-2005

### **3.2.- AISLAMIENTO TÉRMICO**

#### CTE. DB-HE1. AHORRO DE ENERGÍA: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-2006

### **3.3.- PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

#### CTE. DB-HS1. SALUBRIDAD: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-2006

### **3.4.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

#### CTE. DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-2006

#### CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO

- REAL DECRETO 312/2005, de 18-MAR, del Ministerio de la Presidencia
- B.O.E.: 2-ABR-2005

#### MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 312/2005, DE 18 DE MARZO, POR EL QUE SE APRUEBA LA CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO

- REAL DECRETO 110/2008, de 1-FEB, del Ministerio de la Presidencia
- B.O.E.: 12-FEB-2008

### **3.5.- SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN**

#### DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

- REAL DECRETO 1627/1997, de 24-OCT, del Ministerio de la Presidencia.
- B.O.E.: 25-OCT-1997

#### MODIFICACIÓN DEL APARTADO C.5 DEL ANEXO IV

- REAL DECRETO 2177/2004, de 12-NOV, del Ministerio de la Presidencia
- B.O.E.: 13-NOV-2004

#### MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 1627/1997, DE 24-OCT

- REAL DECRETO 604/2006, de 19-MAY, del Ministerio de la Presidencia
- B.O.E.: 29-MAY-2006

#### PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

- LEY 31/1995, de 8-NOV, de la Jefatura del Estado
- B.O.E.: 10-NOV-1995

#### DESARROLLO DEL ARTÍCULO 24 DE LA LEY 31/1995, DE 8 DE NOVIEMBRE, DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, EN MATERIA DE COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

- REAL DECRETO 171/2004, de 30-ENE, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
- B.O.E.: 31-ENE-2004

#### REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN

- REAL DECRETO 39/1997, de 17-ENE, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
- B.O.E.: 31-ENE-1997

#### MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

- REAL DECRETO 780/1998, de 30-ABR, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
- B.O.E.: 1-MAY-1998

#### SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

- REAL DECRETO 485/1997, de 14-ABR. del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
- B.O.E.: 23-ABR-1997

#### MANIPULACIÓN DE CARGAS

- REAL DECRETO 487/1997, de 14-ABR, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
- B.O.E.: 23-ABR-1997

#### UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- REAL DECRETO 773/1997, de 30-MAY
- B.O.E.: 12-JUN-1997

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

- REAL DECRETO 1215/1997, de 18-JUL
- B.O.E.: 7-AGO-1997

#### MODIFICACIÓN EN MATERIA DE TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA

- REAL DECRETO 2177/2004, de 12-NOV, del Ministerio de la Presidencia
- B.O.E.: 13-NOV-2004

#### PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA RIESGOS RELACIONADOS CON AGENTES QUÍMICOS DURANTE EL TRABAJO

- REAL DECRETO 374/2001, de 6-ABR, del Ministerio de la Presidencia
- B.O.E.: 1-MAY-2001

#### DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO

- REAL DECRETO 614/2001, de 8-JUN, del Ministerio de la Presidencia
- B.O.E.: 21-JUN-2001

#### PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE A LOS RIESGOS DERIVADOS O QUE PUEDAN DERIVARSE DE LA EXPOSICIÓN A VIBRACIONES MECÁNICAS

- REAL DECRETO 1311/2005, de 4-NOV, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
- B.O.E.: 5-NOV-2005

#### DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO

- REAL DECRETO 396/2006, de 31-MAR, del Ministerio de la Presidencia
- B.O.E.: 11-ABR-2006

#### REGULACIÓN DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

- LEY 32/2006, de 18-OCT
- B.O.E.: 19-OCT-2006

#### DESARROLLO DE LA LEY 32/2006, DE 18 DE OCTUBRE, REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

- REAL DECRETO 1109/2007, de 24-AGO, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
- B.O.E.: 25-AGO-2007
- Corrección de errores B.O.E.: 12-SEP-2007

### **3.6.- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN**

#### CTE. DB-SU. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-2006

## **4.- BARRERAS ARQUITECTÓNICAS**

#### ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS

- LEY 3/1998, de 24-JUN, de Presidencia de la Comunidad de Castilla y León
- B.O.C.y L. nº 123: 1-JUL-1998
- MODIFICADA por Ley de Medidas Económicas, Fiscales y Administrativas. LEY 11/2000, de 28-DIC. B.O.C.y L.: 30-DIC-2000

#### REGLAMENTO DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS

- DECRETO 217/2001, de 30-AGO, de la Consejería de Sanidad y Bienestar Social. Comunidad de Castilla y León
- B.O.C.y L. nº 172: 4-SEP-2001

#### ESTABLECIMIENTO DEL MÓDULO DE REFERENCIA PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DE "BAJO COSTE" EN LA CONVERTIBILIDAD DE LOS EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES

- ORDEN FAM/1876/2004, de 18-NOV, de la Consejería de Familia e Igualdad de Oportunidades de la Comunidad de Castilla y León
- B.O.C.yL.: 20-DIC-2004

#### INTEGRACIÓN SOCIAL DE MINUSVÁLIDOS (Título IX, Artículos 54 a 61)

- LEY 13/1982, de 7-ABR
- B.O.E.: 30-ABR-1982

#### IGUALDAD DE OPORTUNIDADES, NO DISCRIMINACIÓN Y ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD

- LEY 51/2003, de 2-DIC
- B.O.E.: 3-DIC-2003

#### CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS Y EDIFICACIONES

- REAL DECRETO 505/2007, de 20-ABR, del Ministerio de la Presidencia
- B.O.E.: 11-MAY-2007
- Las condiciones básicas serán obligatorias a partir del día 1 de enero de 2010

## **5.- VARIOS**

### **5.1.- INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN**

INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS "RC-03".

- REAL DECRETO 1797/2003, de 26-DIC, del Ministerio de la Presidencia
- B.O.E.: 16-ENE-2004
- Corrección de errores: 13-MAR-2004

DISPOSICIONES PARA LA LIBRE CIRCULACIÓN DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN EN APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 89/106/CEE

- REAL DECRETO 1630/1992, de 29-DIC, del Ministerio de Relación con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno
- B.O.E.: 9-FEB-1993

MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 1630/1992, DE 29 DE DICIEMBRE, EN APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 93/68/CEE

- REAL DECRETO 1328/1995, de 28-JUL, del Ministerio de la Presidencia
- B.O.E.: 19-AGO-1995

### **5.2.- MEDIO AMBIENTE**

CTE. DB-HS2. SALUBRIDAD: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-2006

REGULACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

- REAL DECRETO 105/2008, de 1-FEB del Ministerio de la Presidencia
- B.O.E.: 13-FEB-2008

### **5.3.- OTROS**

CASILLEROS POSTALES

REGLAMENTO POR EL QUE SE REGULA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS POSTALES.

- REAL DECRETO 1829/1999, de 3-DIC-1999, del Ministerio de Fomento
- B.O.E.: 31-DIC-1999

**ANEXO N°2:  
CALCULOS HIDRAULICOS**

Proyecto: **BOMBEO ALBA DE TORMES - Caso1**

Cliente:

## Individual 1

				Nº de	
Longitud	<b>4,0</b>	m	Conex. descarga	0,30	<b>1</b>
Material	<b>Acero</b>		Codo a 90°	0,30	<b>0</b>
Tipo de presión	<b>NORM</b>		Válvula	0,30	<b>0</b>
Dimensión	<b>150</b>	mm	Pieza pantalón	0,40	<b>0</b>
Rugosidad	<b>0,100</b>	mm	Valv. retención	0,90	<b>0</b>
Diam. interior	<b>150,0</b>	mm	Salida	1,00	<b>0</b>
			Propio	0,00	<b>0</b>
<b>Total:</b>				<b>0,30</b>	
Velocidad agua:	<b>2,5</b>	m /s	Pérdida en sección de tubería:		<b>0,3 m</b>

## Individual 2

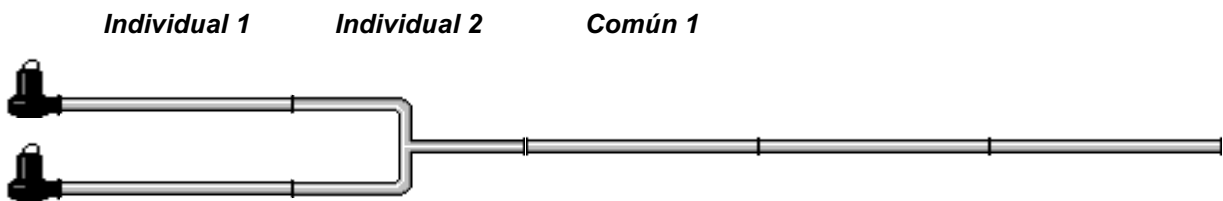
				Nº de	
Longitud	<b>1,5</b>	m	Conex. descarga	0,30	<b>0</b>
Material	<b>Acero</b>		Codo a 90°	0,30	<b>2</b>
Tipo de presión	<b>NORM</b>		Válvula	0,30	<b>1</b>
Dimensión	<b>150</b>	mm	Pieza pantalón	0,40	<b>1</b>
Rugosidad	<b>0,100</b>	mm	Valv. retención	0,90	<b>1</b>
Diam. interior	<b>150,0</b>	mm	Salida	1,00	<b>0</b>
			Propio	0,00	<b>0</b>
<b>Total:</b>				<b>2,20</b>	
Velocidad agua:	<b>2,5</b>	m /s	Pérdida en sección de tubería:		<b>0,8 m</b>

Proyecto: **BOMBEO ALBA DE TORMES - Caso1**

Cliente:

## Común 1

				Nº de	
Longitud	<b>526,0</b>	m	Conex. descarga	0,30	<b>0</b>
Material	<b>Hº Fª GG</b>		Codo a 90º	0,30	<b>0</b>
Tipo de presión	<b>NORM</b>		Válvula	0,30	<b>0</b>
Dimensión	<b>300</b>	mm	Pieza pantalón	0,40	<b>0</b>
Rugosidad	<b>0,300</b>	mm	Valv. retención	0,90	<b>0</b>
Diam. interior	<b>300,0</b>	mm	Salida	1,00	<b>1</b>
			Propio	0,00	<b>0</b>
			<b>Total:</b>	<b>1,00</b>	
Velocidad agua:	<b>1,3</b>	m /s	Pérdida en sección de tubería:		<b>3,0 m</b>

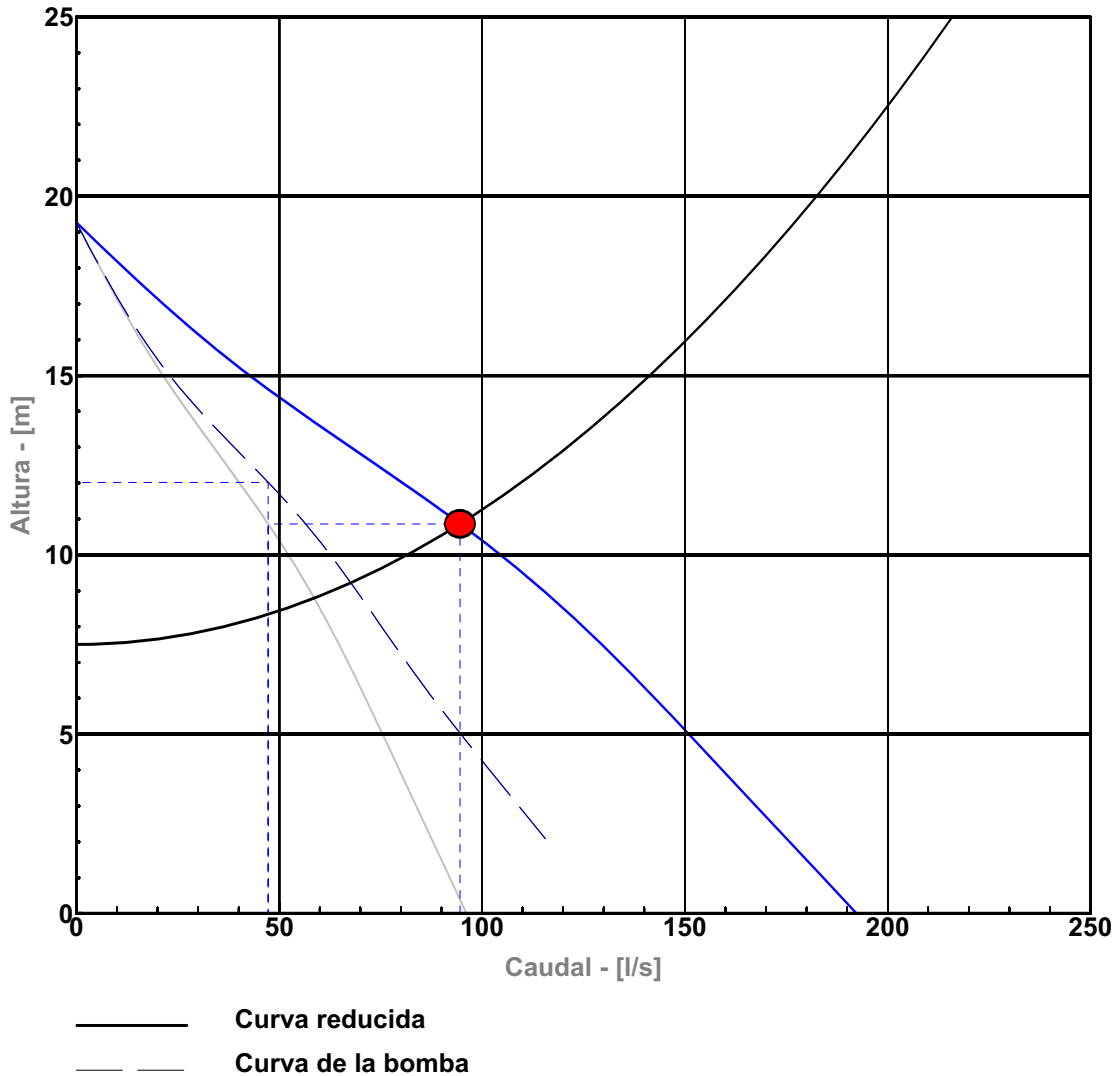


Caudal total:	<b>90,0</b>	l/s	Nº de	Pérdidas carga:	Altura total:
Altura geométrica:	<b>7,5</b>	m	<b>2</b>	<b>4,1 m</b>	<b>11,6 m</b>

Colebrook-White

Proyecto: BOMBEO ALBA DE TORMES

Propietario: Felix Gruas



2 NP 3153 53-433-00-4530

### DATOS DEL PRODUCTO

Rango pot.: 9 kw  
 Diam. imp.: 235 mm  
 Álabes: 2  
 Paso impuls.: 0 mm

### CONDICIONES DE TRABAJO

Nº de bombas: 2  
 Caudal: 94,6 l/s  
 Altura: 12,0 m  
 Altura reducida: 10,9 m  
 Potencia hidráulica: 14,3 kw  
 Rdto. hidráulico: 77,8 %  
 Ener.específica: 0,0483 kWh/m³  
 (NPSHR): 4,7 m



## N 3153 Product

Submersible pump for pumping clean water, surface water and waste water containing solids or long-fibred material.

### Denomination

Product code	3153.181
	3153.185
Installation	P, S, T, Z
Impeller characteristics	LT, MT, HT, SH

### Process data

Liquid temperature	max +40 °C
Depth of immersion	max 20 m
The pH of the pumped liquid	pH 5,5-14
Liquid density	max. 1100 kg/m <sup>3</sup>

### Motor data

Frequency	60 Hz
Insulation class	H (+180 °C)
Voltage variation	
- continuously running	max ± 5%
- intermittent running	max ± 10%
Voltage imbalance between phases	max 2%
No. of starts/hour	max 30

### Cable

#### Direct-on-line start SUBCAB®

4G2,5+2x1,5 mm <sup>2</sup>
4G4+2x1,5 mm <sup>2</sup>
4G6+2x1,5 mm <sup>2</sup>
4G10+2x1,5 mm <sup>2</sup>

### Y/D start

SUBCAB®	7G2,5+2x1,5 mm <sup>2</sup>
	7G4+2x1,5 mm <sup>2</sup>
	7G6+2x1,5 mm <sup>2</sup>

### Monitoring equipment

Thermal contacts opening temp.	140 °C
Leakage sensor in inspection chamber	FLS

### Material

Impeller (.181)	Cast iron
Impeller (.185)	High chromium cast iron
Pump housing	Cast iron
Stator housing	Cast iron
Shaft	Stainless steel

### O-rings

Alternative	Material
1	Nitrile rubber
2	Fluorinated rubber

### Mechanical face seals

Alternative	Inner seal	Outer seal
1	Corrosion resistant tungsten carbide/ Corrosion resistant tungsten carbide	Corrosion resistant tungsten carbide/ Corrosion resistant tungsten carbide
2	Corrosion resistant tungsten carbide/ Corrosion resistant tungsten carbide	Silicon carbide/ Silicon carbide

### Surface Treatment

All cast parts are primed with a water-borne primer. The finishing coat is a high-solid two pack paint.

### Weight

See dimensional drawing.

### Option

3153.091	Ex. proof design
3153.095	Ex. proof design
Warm liquid version on request	
Surface treatment	Epoxy treatment
Other cables	
Zinc anodes	

### Accessories

Discharge connections, adapters, hose connections and other mechanical accessories.

Electrical accessories such as pump controller, control panels, starters, monitoring relays, cables.

See separate booklet or [www.flygt.com](http://www.flygt.com), for further information.



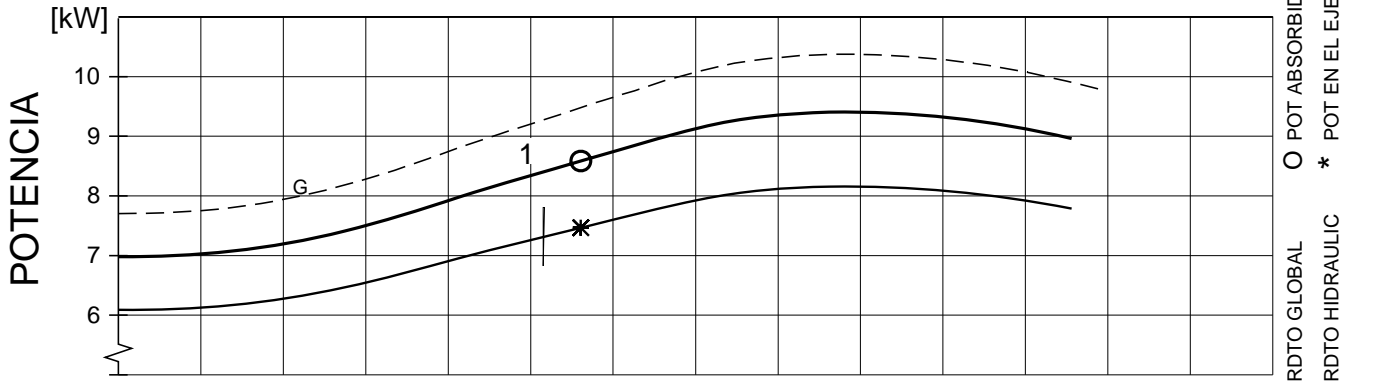
# CURVA DE FUNCIONAMIENTO

PRODUCTO **NP3153.181** TIPO **MT**

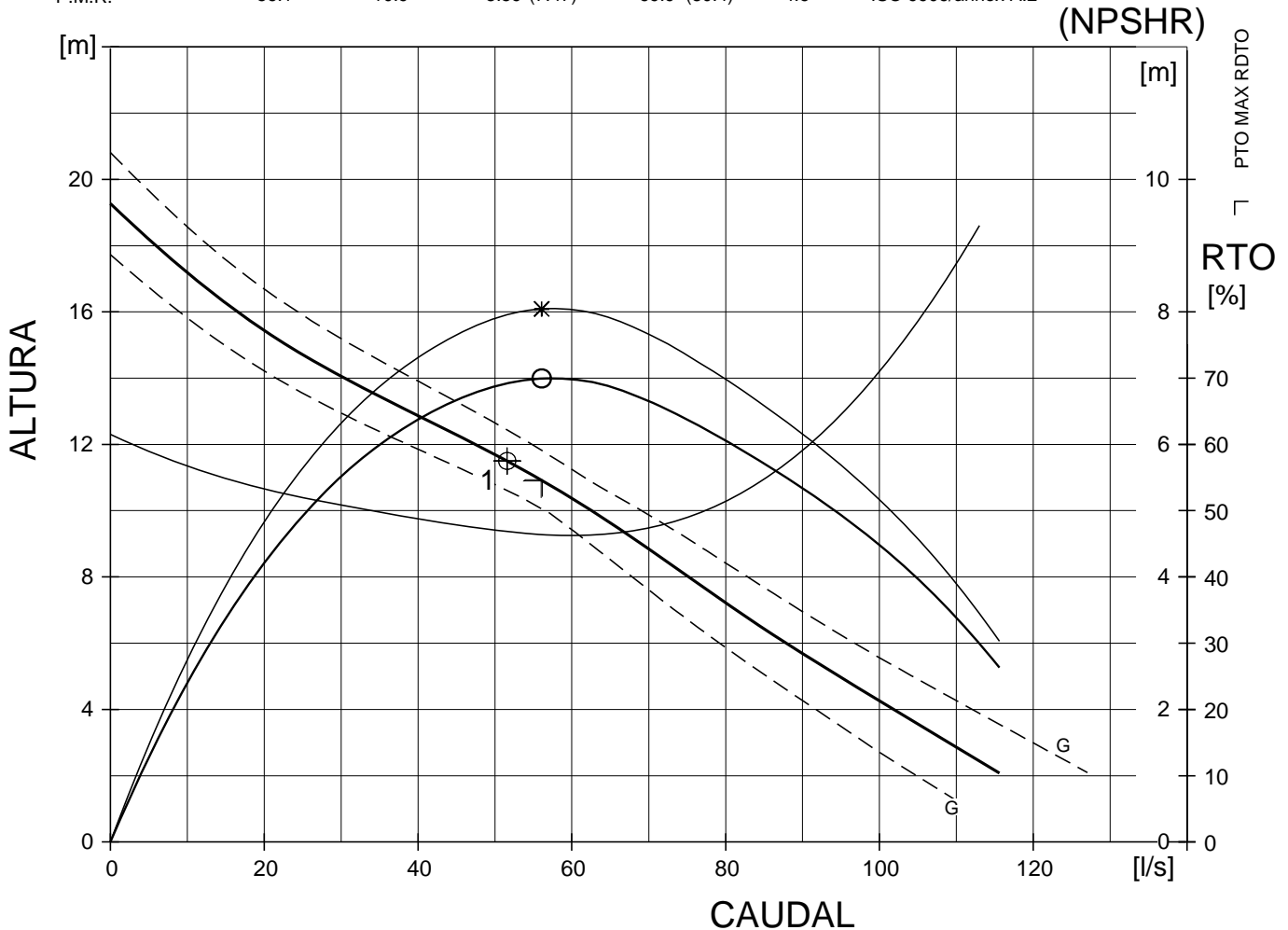
FECHA **2009-01-13** PROYECTO **BOMBEO ALBA DE TORMES**

Nº DE LA CURVA **53-433-00-4530** REVI. **7**

COS PHI MOTOR	1/1 CARGA	3/4 CARGA	1/2 CARGA	POTENCIA EJE MOTOR	9	kW	DIÁMETRO IMPULSOR			
	0.80	0.74	0.61				235 mm			
RENDIMIENTO MOTOR	86.0 %	87.0 %	86.5 %	CORRIENTE ARRANQUE	107	A	MOTOR	ESTATOR	REV	
RENDIMIENTO	---	---	---	CORRIENTE NOMINAL	19	A	21-15-4AA	01D	11	
COMENTARIOS	ENTRADA / SALIDA			VELOCIDAD NOMINAL	1460	rpm	FRECUE.	FASES	VOLTAJE	POLOS
	- / 150 mm			INERCI			50 Hz	3	400 V	4
PASO IMPULSOR			MNTO. TOTAL	0.081	kgm2	REDUCTOR TIPO		RATIO		
---			Nº DE PALAS	2		---		---		



PTO TRABAJO	CAUDAL [l/s]	ALTURA [m]	POTENCIA [kW]	RTO [%]	(NPSHR)[m]	GARANTÍA
1	51.6	11.5	8.40 (7.31)	69.2 (79.6)	4.7	
P.M.R.	56.1	10.9	8.59 (7.47)	69.9 (80.4)	4.6	ISO 9906/annex A.2



FLYPS3.1.6.2 (20060531)

(NPSHR) = (NPSH3) + márgenes

Funcionamiento con agua limpia y datos eléctricos a 40°

GUARANTEE BETWEEN LIMITS (G) ACC. TO  
**ISO 9906/annex A.2**



# PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE GENERAL

CAPITULO 0. PARTE GENERAL.....	3
ARTICULO 0.1. Aplicación.....	3
ARTICULO 0.2. Del Contrato.....	3
ARTICULO 0.3 Obligaciones del Contratista.....	3
ARTICULO 0.4 Responsabilidades del Contratista.....	3
ARTICULO 0.5. Plazo de Ejecución y Programa de Trabajo.....	3
ARTICULO 0.6. Replanteo.....	3
ARTICULO 0.7. Inspección de las Obras.....	4
ARTICULO 0.8. Gastos de Ensayo y Control de Calidad.....	4
ARTICULO 0.9. Libro de Órdenes.....	4
ARTICULO 0.10 Modificaciones en las unidades de obra.....	4
ARTICULO 0.11. Valoración de las unidades no expresadas en este pliego.....	4
ARTICULO 0.12. Errores de Cálculo de presupuesto.....	4
ARTICULO 0.13. Precios contradictorios.....	4
ARTICULO 0.14. Abono de las Obras.....	5
ARTICULO 0.15. Abono de las partidas "a justificar".....	5
ARTICULO 0.16. Certificaciones.....	5
ARTICULO 0.17. Recepción Provisional de las Obras.....	5
ARTICULO 0.18. Plazo de Garantía.....	5
ARTICULO 0.19. Recepción Definitiva.....	5
ARTICULO 0.20. Rescisión de las Obras.....	5
ARTICULO 0.21. Relaciones Legales y Responsabilidad con Terceros.....	7
ARTICULO 0.22. Contradicciones u Omisiones en el Proyecto.....	7
CAPITULO 1. CONDICIONES TECNICAS.....	8
ARTICULO 1.0. Condiciones generales de ejecución.....	8
I.-EXPLANACION Y PAVIMENTACION.....	8
ARTICULO I.1. Condiciones que deben reunir los materiales.....	8
ARTICULO I.2. Excavación en Explanaciones o en Caja.....	8
ARTICULO I.3. Carga y Transporte a Vertedero.....	8
ARTICULO I.4 Calzadas.....	8
ARTICULO I.5. Bordillos.....	10
ARTICULO I.6. Aceras.....	10
II.-ABASTECIMIENTO DE AGUA.....	10
ARTICULO II.1. Condiciones que deben cumplir los Materiales.....	10
ARTICULO II.2. Excavación en zanjas o pozos.....	10
ARTICULO II.3. Transporte a vertedero.....	11
ARTICULO II.4. Relleno y Compactación de Zanjas.....	11
ARTICULO II.5. Tuberías de Polietileno.....	11
ARTICULO II.6. Llaves Compuerta, Válvulas de Retención, Bocas de Riego e Hidrantes.....	11
ARTICULO II.7. Otros Materiales.....	11
ARTICULO II.8. Pruebas de las Tuberías Instaladas.....	11
III.- RED DISTRIBUCION ENERGIA ELECTRICA.....	11
ARTICULO III.1. Condiciones que deben reunir los Materiales.....	11
ARTICULO III.2. Excavación en Zanjas o Pozos.....	12
ARTICULO III.3. Transporte a Vertedero.....	12
ARTICULO III.4. Relleno y compactación de zanjas.....	12
ARTICULO III.5. Otras Unidades.....	12

IV.- ALUMBRADO EXTERIOR.....	12
ARTICULO IV.1. Condiciones que deben reunir los Materiales. ....	12
ARTICULO IV.2. Excavación en Zanjas o Pozos. ....	12
ARTICULO IV.3. Transporte a Vertedero. ....	12
ARTICULO IV.4. Relleno y compactación de zanjas. ....	12
ARTICULO IV.5. Control. ....	12
ARTICULO IV.6. Otras Unidades. ....	14
V.- SANEAMIENTO Y ALCANTARILLADO.....	14
V.1.- Condiciones Generales. ....	14
V.1.1. AMBITO DE APLICACION.....	14
V.1.2. NORMAS UNE. ....	14
V.1.3. PRESION INTERIOR. ....	15
V.1.4. CLASIFICACION DE LOS TUBOS. ....	15
V.1.5. DIAMETRO NOMINAL. ....	15
V.1.6. CONDICIONES GENERALES DE LOS TUBOS. ....	15
V.1.7. MARCADO.....	15
V.1.8. PRUEBAS EN FABRICA Y CONTROL DE CALIDAD DE LOS TUBOS. ....	16
V.1.9. ENTREGA EN OBRA DE LOS TUBOS Y ELEMENTOS.....	16
V.1.10. CONDICIONES GENERALES DE LAS JUNTAS. ....	16
V.1.11. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE LA RED DE SANEAMIENTO.....	17
V.2. Condiciones y características técnicas de los tubos y accesorios para saneamiento.....	18
V.2.1. MATERIALES.....	18
V.2.2. ENSAYO DE LOS TUBOS Y JUNTAS. ....	19
V.3. Productos de construcción ..... 20	20
V.3.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS MATERIALES. ....	20
V.3.2. MATERIALES DE LAS CANALIZACIONES.....	20
V.3.3. MATERIALES DE LOS PUNTOS DE CAPTACION.....	20
V.3.4. CONDICIONES DE LOS MATERIALES DE LOS ACCESORIOS. ....	20
V.3.5. PROTECCION DE LAS TUBERIAS DE FUNDICION ENTERRADAS.....	20
V.4. Mantenimiento y conservación ..... 21	21
V.5. Instalación de tuberías ..... 21	21
V.5.1. TRANSPORTE Y MANIPULACION. ....	21
V.5.2. ZANJAS PARA ALOJAMIENTO DE TUBERIAS. ....	23
V.5.3. ACONDICIONAMIENTO DE LA ZANJA, MONTAJE DE TUBOS Y RELLENOS. ....	24
V.6. Pruebas de la tubería instalada..... 26	26
V.6.1. PRUEBAS POR TRAMOS.....	26
V.6.2. REVISION GENERAL. ....	26
CAPITULO 2. NORMATIVA LEGAL DE APLICACION.....	27

## **CAPITULO 0. PARTE GENERAL.**

### ARTICULO 0.1. Aplicación.

El presente Pliego de Condiciones Facultativas constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que regirán en la construcción, dirección e inspección de las obras definidas en el presente "PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA RENOVACIÓN Y MEJORA DE SANEAMIENTO MUNICIPAL EN ALBA DE TORMES (SALAMANCA)".

### ARTICULO 0.2. Del Contrato.

El Ayuntamiento de Alba de Tormes, con su mejor criterio, elegirá la empresa constructora que, además de las condiciones económicas que ofrezca, asegure la perfecta ejecución de las obras, suscribiendo el correspondiente contrato en el que, cuando menos, se hará constar:

- a) Identificación de los intervinientes, indicando su capacidad para contratar.
- b) Conocimiento del Proyecto y aceptación de la contratación como obra completa para entrega en condiciones normales de uso.
- c) Plazo de ejecución y garantías económicas de su cumplimiento.
- d) Precio convenido, desglosando Beneficio industrial, gastos generales e impuestos.
- e) Forma de pago de las certificaciones.
- f) Causas de rescisión.

No obstante a lo indicado, El Ayuntamiento de Alba de Tormes, podrá optar por la elaboración de un pliego específico para la valoración de las ofertas y/o por la contratación diferenciando los distintos oficios que intervienen en la obra, asumiendo cada empresa contratada por una tarea específica, las mismas obligaciones que si existiera el contratista principal único en la parte de la obra contratada.

### ARTICULO 0.3 Obligaciones del Contratista.

Las condiciones Técnicas fijadas en el presente documento, serán de obligado cumplimiento por el contratista que resulte adjudicatario de la obra, al cual se le presupone su conocimiento previo a la iniciación de la misma, y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a la misma en la propuesta que presente a efectos de su adjudicación.

### ARTICULO 0.4 Responsabilidades del Contratista.

En la ejecución de las obras que se hayan contratado, el contratista será el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio al que pudiera costar, ni por las erradas maniobras que cometiese durante la construcción, siendo de su cuenta y riesgo e independiente de la Inspección de la Dirección Técnica. Así mismo será responsable ante los Tribunales de los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran, tanto en la construcción como en los medios auxiliares de obra, ateniéndose en todo a las disposiciones y leyes sobre la materia.

Si causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarla por su cuenta tomando al respecto las medidas necesarias para evitar los daños que pudieran ocasionarse.

### ARTICULO 0.5. Plazo de Ejecución y Programa de Trabajo.

El plazo de ejecución de las obras será el que se fije en el momento de la contratación de las obras a partir de la fecha en que se realice el replanteo de las mismas, que será consignado en Acta.

Antes de iniciar la ejecución de las obras, el Contratista someterá, dentro del plazo de un mes, a partir de la fecha de adjudicación, el programa de trabajos para su aprobación por la Dirección Facultativa de las obras.

Las obras podrán ser ejecutadas en sucesivas fases hasta completar el total del Proyecto, de manera que será la Propiedad quien marque los límites de cada fase.

### ARTICULO 0.6. Replanteo.

Dentro del mismo plazo indicado en el punto anterior, de un mes, se procederá a efectuar las operaciones de replanteo, por Técnico competente designado por la Dirección Técnica, en presencia del Contratista o persona en quien éste delegue.

A tal fin el Contratista pondrá a disposición de la Dirección Técnica el personal, aparatos, equipo y medios necesarios para el establecimiento sobre el terreno de los hitos y señales que definirán las directrices básicas para el desarrollo de los trabajos, tanto en planta como en perfil, siendo de la responsabilidad y a costa de la Contrata el suministro, la colocación y la conservación de tales hitos y señales, con las marcas o señas que contengan, hasta la terminación de los trabajos contratados.

Sin expresa autorización de la Dirección Técnica de las obras, no podrá el Contratista comenzar los trabajos, antes de la práctica del replanteo y sus comprobaciones. Los gastos de todos los trabajos de replanteo, así como los de conservación de hitos y señales, serán de cuenta del Contratista.

La Contrata deberá empezar los trabajos antes de transcurrir siete días a partir de la firma por el Director Técnico de las Obras, de la oportuna Acta de Replanteo.

ARTICULO 0.7. Inspección de las Obras.

El Contratista vendrá obligado a proporcionar a la Dirección Técnica de la Obrass toda clase de facilidades para replanteos, reconocimientos, mediciones, pruebas de materiales e inspecciones necesarias para comprobar el cumplimiento de todas las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo, igualmente, el acceso a todas partes de la obra, incluidos talleres o fábrica donde se produzcan o elaboren los materiales que se empleen en la ejecución de la obra.

ARTICULO 0.8. Gastos de Ensayo y Control de Calidad.

El Contratista asumirá todos los gastos de ensayos para el Control de Calidad de las Obras.

ARTICULO 0.9. Libro de Órdenes.

Será preceptiva la existencia permanente en la obra y a disposición del personal dependiente de la Dirección Facultativa de un Libro de Órdenes diligenciado por el Colegio Oficial de Arquitectos, en el que la Dirección suscribirá y fechará las órdenes y anotaciones que correspondan, que deberán ser suscritas, asimismo, con el enterado por parte de la Contrata.

ARTICULO 0.10. Modificaciones en las unidades de obra.

Cualquier modificación en las unidades de obra que suponga la realización de distinto nº de aquellas, más o menos de las figuradas en el estado de las mediciones del presupuesto, deberá ser conocida y aprobada previamente a su ejecución por el Director Facultativo, haciéndose constar en el libro de obra, tanto la autorización citada como la aprobación posterior de su ejecución.

En caso de no obtenerse esta autorización, el contratista no podrá pretender, en ningún caso, el abono de las unidades de obra que se hubiesen ejecutado de más respecto de las figuradas en el proyecto.

ARTICULO 0.11. 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 de ellas la medida que le sea más apropiada, y en condiciones que estime justas el Arquitecto 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 que el indique, sino que serán con arreglo a lo determinado por la Dirección Facultativa, sin modificación alguna.

ARTICULO 0.12. Errores de Cálculo de presupuesto.

Se da por supuesto que el contratista, previamente a la presentación de la oferta económica ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el proyecto y, por lo tanto, de no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no habrá lugar a alteración alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al proyecto tiene mayor nº de unidades de las previstas, salvo las que sean por necesidad evidente de la ejecución de la obra apreciadas por la Dirección Facultativa, no tiene derecho a reclamación alguna, si por el contrario, el nº de unidades fuese inferior, se practicará liquidación de acuerdo con la medición de la obra realmente ejecutada.

ARTICULO 0.13. Precios contradictorios.

Si ocurriera algún caso excepcional o imprevisto en el cual fuese necesaria la determinación de precios contradictorios entre la propiedad y el contratista, estos precios deberán proponerse por el contratista basándose en los

precios unitarios que rigen en la obra con su correspondiente descomposición, si no existiesen estos precios de aplicación apropiada, se fijarán por la Dirección Facultativa, la cual prestará su conformidad a los precios descompuestos dando conocimiento a la propiedad.

En todo caso los precios contradictorios deberán proponerse previamente a la ejecución de las obras, con el fin de que por la Dirección Facultativa se indiquen las soluciones idóneas tanto en el aspecto técnico como económico.

ARTICULO 0.14. Abono de las Obras.

Todas las unidades medidas en obra se abonarán a los precios que figuren en el CUADRO DE PRECIOS.

En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios del Presupuesto o en omisiones del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios. Si alguna Unidad de Obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera, sin embargo, admisible, a juicio de la Dirección Facultativa, podrá ser recibida provisionalmente, y definitivamente, en su caso, pero el Contratista queda obligado a aceptar la rebaja que la Dirección Técnica de las Obras considere oportuna a no ser que el Contratista la demuela a su costa y la rehaga con las condiciones del contrato.

Las partidas alzadas de abono íntegro que figuren en el Presupuesto, serán abonadas íntegramente a la finalización de los trabajos correspondientes, sea cual fuere el importe de los gastos ocasionados.

ARTICULO 0.15. Abono de las partidas "a justificar".

Las cantidades calculadas para obras accesorias, aunque figuren como partida "a justificar" por la dificultad en su previa determinación en el Presupuesto, no serán abonadas sino previa justificación del contratista aplicando los precios unitarios para cada unidad y a resultados de la correspondiente medición

Para la ejecución material de las partidas "a justificar", figuradas en el proyecto de obras, a las que afecta la baja de adjudicación, deberá obtenerse la autorización de la Dirección Facultativa, antes de proceder a la ejecución detallándose las características de la obra a realizar.

ARTICULO 0.16. Certificaciones.

Las Certificaciones para el abono de las unidades de obra se extenderán, salvo pacto en contrario, mensualmente.

Las Certificaciones reflejarán el importe de la obra realizada durante el mes, o periodo pactado, valorada a los precios unitarios del Proyecto aumentados en el coeficiente de contrata y deduciendo la baja que hubiese realizado, en su caso, el Contratista.

La relación valorada que sirve de base a la Certificación será realizada por el Aparejador de los Obras en contacto con el Contratista y firmada por el Arquitecto Director de las mismas. Todas las Certificaciones hasta la finalización y liquidación de las obras tendrán el carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a las rectificaciones que produzca la medición final, no suponiendo tampoco, dichas Certificaciones, aprobación ni recepción de las obras que comprendan.

ARTICULO 0.17. Recepción Provisional de las Obras.

Una vez finalizadas las obras y realizadas a plena satisfacción y en perfectas condiciones a juicio de la Dirección Facultativa, se efectuará su recepción provisional, levantándose Acta de la misma firmada por la Dirección Técnica, El Contratista y persona o comisión que represente a la Propiedad.

ARTICULO 0.18. Plazo de Garantía.

El Plazo de garantía será de un año a partir de la fecha de recepción provisional. Durante este plazo el Contratista vendrá obligado a la reparación de los deterioros acaecidos que sean imputables, a juicio de la Dirección Técnica, a vicios ocultos en la construcción o a deficiencias en los materiales empleados. Asimismo estará obligado a la conservación de las obras a su costa.

ARTICULO 0.19. Recepción Definitiva.

Una vez cumplido el plazo de garantía señalado se efectuará el reconocimiento final de las obras y, si procede se hará la Recepción Definitiva en las condiciones indicadas para el caso de la provisional.

ARTICULO 0.20. Rescisión de las Obras.

En caso de rescisión, cualquiera que sea la causa, se dará al Contratista, o al que sus derechos represente, un plazo que determinará la Dirección Facultativa, dentro de los límites de quince y treinta días, para terminar los trabajos que tenga comenzados, sin poder comenzar obras nuevas, abonándose, exclusivamente, unidades de obra completamente terminadas, no abonándose cantidad alguna por materiales acopiados ni por obra comenzada y no terminada. En el caso que, a juicio de la Dirección Facultativa, la rescisión fuera por causa imputable al Contratista, éste correrá con todos los gastos, tanto en el aspecto de las obras, como en los trámites administrativos y legales a que hubiere lugar por causas de rescisión.

ARTICULO 0.21. Relaciones Legales y Responsabilidad con Terceros.

El Contratista deberá obtener a su costa todos los permisos y licencias precisas para ejecutar las obras, excepción hecha de la Licencia de Obras Municipal que será por cuenta de la Propiedad, así como indemnizar los daños que con motivo de la ejecución produzca en propiedades ajenas. La responsabilidad en cuanto al cumplimiento de la Normativa vigente sobre seguridad e higiene en el trabajo será única y exclusiva del Contratista y ajena a la Dirección Técnica.

ARTICULO 0.22. Contradicciones u Omisiones en el Proyecto.

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre Planos y Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en Planos y Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de las obras que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliego de Condiciones, o que por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutarlos sino que, por el contrario, habrán de ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados.

## CAPITULO 1. CONDICIONES TECNICAS.

### ARTICULO 1.0. Condiciones generales de ejecución.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto, se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1.960 y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

### I.-EXPLANACION Y PAVIMENTACION.

#### ARTICULO I.1. Condiciones que deben reunir los materiales.

Los materiales y diversas unidades de obras necesarios para llevar a cabo las obras que comprende el presente Proyecto, deberán cumplir las condiciones que se especifiquen y determinen en los Pliegos e Instrucciones relacionados posteriormente siempre que no estén definidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En los extremos, materiales o unidades omitidos o insuficientemente definidas en los documentos del Proyecto, se estará a lo dispuesto por la Dirección de las obras, quien autorizará e indicará, asimismo, las modificaciones o detalles que, a su juicio, deban introducirse sobre las obras proyectadas hasta donde alcance su competencia.

El Contratista tendrá libertad para elegir la procedencia de los materiales siempre que cumplan las condiciones exigidas y que habrán de comprobarse mediante los correspondientes ensayos a su cargo.

El Contratista no podrá reclamar en ningún material ni unidad de este Proyecto y Ejecución de las obras transporte adicional por la procedencia de los mismos.

#### ARTICULO I.2. Excavación en Explanaciones o en Caja.

La Excavación no será clasificada. En la excavación de la caja y dependiendo del tipo de terreno existente, el Director de las obras fijará si ha de hacerse una excavación adicional sobre la que figura en los planos para terraplenarla posteriormente con otro tipo de material. Si los productos de la excavación resultaran aprovechables a juicio de la Dirección Técnica, el Contratista procederá a acopiarlos donde se le indique. En este caso, no se tendrá en cuenta coeficiente alguno de transformación, debiendo entenderse que un metro cúbico en desmonte dará lugar a un metro de terraplén compactado, cubriéndose a costa del Contratista las posibles diferencias.

Salvo indicación en contrario de la Dirección Técnica se considerarán aprovechables para núcleo y coronación de terraplenes la excavación del desmonte obtenido a lo largo de toda la traza.

La medición se obtendrá por diferencia entre los perfiles del terreno tomados antes y después de la excavación. Se abonarán por metros cúbicos resultantes de la medición, sin incluir los excesos no justificados. En el precio de la unidad de excavación quedan incluidos el transporte a vertedero o terraplén, el refino de los taludes y todas las operaciones de tala y extracción de árboles y tocones que sea necesario realizar para la correcta ejecución de las obras, incluido todo tipo de despeje y desbroce.

#### ARTICULO I.3. Carga y Transporte a Vertedero.

Los productos resultantes de las excavaciones, demoliciones o que se consideren inadecuados para los rellenos, serán cargados y transportados a vertedero que podrá estar situado dentro o fuera de los límites de la Urbanización.

Si dichos vertederos han de estar dentro de la Urbanización, circunstancia que fijará la Dirección de la Obra, habrán de ser acondicionados en la forma que dicha Dirección indique. Si dichos vertederos han de estar fuera, el Contratista corre con todas las gestiones o gastos que se produzcan.

La carga y transporte de material procedente de las excavaciones se abonarán por la diferencia en metros cúbicos resultante del volumen de las excavaciones y del de los rellenos medidos sobre los perfiles o secciones tipo.

#### ARTICULO I.4 Calzadas.

Las calzadas estarán formadas por pavimento de 20 cm. de espesor con hormigón en masa, vibrado, de resistencia característica HM-20 N/mm<sup>2</sup>. , tamaño máximo 40 mm. y consistencia plástica, acabado con textura superficial

ranurada, + terminación con pavimento de M.B.C. tipo D-12 de espesor 6 cm. + paquete de zahorras naturales compactadas de espesor 25 cm.

ARTICULO I.5. Bordillos.

Serán de hormigón o granito asentados sobre hormigón HM-20 N/mm<sup>2</sup>, siendo rebajados en cruces de las vías peatonales y rodadas y en pasos de cebra. En general contarán con arista biselada.

Para todas sus condiciones de calidad y puesta en obra se estará a lo dispuesto en el Presupuesto y el proyecto de ejecución.

ARTICULO I.6. Aceras.

Las aceras estarán formadas a base de Loseta Monocapa-Multicolor, tipo FACOSA, de medidas 15x15x3,5 cm. (o similar), asentado sobre cama de mortero de espesor de 2 a 5 cm., y sobre solera de hormigón HM-20 N/mm<sup>2</sup>. tamaño máximo del árido 40 mm., y 15 cm. de espesor.

El precio incluye todas las operaciones necesarias para su total terminación. Se medirán y abonarán por los metros cuadrados realmente ejecutados.

**II.-ABASTECIMIENTO DE AGUA.**

ARTICULO II.1. Condiciones que deben cumplir los Materiales.

Los materiales y diversas unidades de obra necesarias para llevar a cabo las obras que comprende el presente Proyecto deberán cumplir las condiciones que se determinan en los Pliegos e Instrucciones que se relacionan posteriormente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, siempre que no estén expresamente definidas en el mismo.

En los extremos, unidades omitidas o insuficientemente definidas en los documentos del Proyecto, se estará a lo dispuesto por el Arquitecto Director de las Obras, quien autorizará o indicará, asimismo, las modificaciones o detalles que, a su juicio, deban introducirse sobre las obras proyectadas hasta donde alcance su competencia.

El Contratista tendrá libertad para elegir la procedencia de los materiales siempre que cumplan las condiciones exigidas, y que habrán de comprobarse mediante los correspondientes ensayos a su cargo. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará únicamente comprobando sus características aparentes. El Contratista no podrá reclamar en ningún material ni unidad de este Proyecto transporte adicional por la procedencia de los mismos.

ARTICULO II.2. Excavación en zanjas o pozos.

La excavación no será clasificada. En todos los caso dicha unidad comprende la excavación, nivelación, elevación y acopio de los productos que no hayan de ser llevados a vertedero, a lo largo de las zanjas, a una distancia de su borde o del de las excavaciones no inferior a la mitad de la profundidad de las mismas, en el caso de terrenos arenosos, esta distancia será superior a la profundidad de la excavación.

Así mismo comprende esta unidad la entibación y agotamientos precisos para su ejecución. Al comenzar la jornada se revisarán las zanjas a efectos de su estabilidad y la entibación si la hubiera, o fuere necesaria, como asimismo se comprobará la ausencia de gases o de vapores que en todo caso habrán de eliminarse por ventilación.

Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio en zona de excavación se determinará su trazado y se solicitará si fuera necesario el corte de fluido o el desvío, paralizándose los trabajos hasta que sea adoptada una de las alternativas, o por la Dirección Técnica se ordenen las condiciones de trabajo.

El Contratista en el programa de trabajo que haya presentado habrá de tener en cuenta el ritmo de puesta en obra de colectores con la apertura y relleno de zanja; en cualquier caso el máximo de zanja abierta en cualquier momento no será superior a cien metros (excluida la explanación hasta la anchura de cuatro metros indicada en el Plano de Secciones Tipo, cuando le sea de aplicación) ni el número de días abierta superior a cinco. Siempre que se prevea el paso de personas o de vehículos ajenos a la obra se dispondrán a lo largo de toda la zanja, en el borde contrario al que se acopien los productos de la excavación, o en ambos lados si se retiran, vallas iluminadas cada quince metros con una luz roja. Asimismo se colocarán sobre las zanjas pasos a distancia no superior a 50 metros.

Se cumplirán además todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Se abonará por metros cúbicos resultantes de aplicar la sección teórica al perfil del terreno que se obtenga en el replanteo, sin incluir los excesos no justificados.

ARTICULO II.3. Transporte a vertedero.

Los productos resultantes de las excavaciones que se consideren inadecuados para los rellenos serán transportados a vertedero, que podrá estar dentro o fuera de la urbanización.

Si dichos vertederos han de estar fuera de la urbanización, circunstancia que fijará la Dirección de la obra, habrán de ser acondicionados en la forma que ésta indique. Si dichos vertederos han de estar fuera de los límites de la urbanización, el Contratista correrá con todos los gastos de ocupación de los terrenos, cánones u otros cualesquiera que pudieran producirse.

Se abonará por la diferencia de metros cúbicos resultante del volumen de las excavaciones y del de los rellenos, medido sobre los perfiles o secciones tipo, al precio indicado en el Cuadro de Precios, sea cual fuera la distancia de transporte.

ARTICULO II.4. Relleno y Compactación de Zanjas.

El relleno de zanjas se efectuará por tongadas de 20 cm. con tierra exenta de áridos mayores de 8 cm. y apisonada. En los 50 cm. superiores se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Proctor normal y del 95% en el resto del relleno.

Se prohíbe el relleno en tiempo de heladas. Su abono se efectuará por metros cúbicos medidos sobre los Planos.

ARTICULO II.5. Tuberías de Polietileno.

Se utilizarán tuberías de Polietileno de diámetro el indicado de 10 atmósferas de presión mínima de trabajo. Las piezas especiales tales como codos, reducciones, etc., serán de Polietileno.

ARTICULO II.6. Llaves Compuerta, Válvulas de Retención, Bocas de Riego e Hidrantes.

Las llaves compuerta y válvulas de retención serán de fundición. Las bocas de riego y los hidrantes serán de latón e irán instalados en caja de fundición. Su forma y tipo deberá ser aprobado por la Dirección Técnica de las obras.

ARTICULO II.7. Otros Materiales.

Los demás materiales que, sin especificar en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad y no podrán utilizarse sin antes haber sido conocidos por la Dirección Técnica de las obras, que podrá rechazarlos si no reuniesen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo.

ARTICULO II.8. Pruebas de las Tuberías Instaladas.

Los tramos de tubería ya montados se probarán preceptivamente a presión y, si la Dirección Técnica de las obras lo estimara oportuno, a estanqueidad.

Las pruebas se efectuarán tal y como se define en el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

Los gastos de estas pruebas serán por cuenta del Contratista.

**III.- RED DISTRIBUCION ENERGIA ELECTRICA.**

ARTICULO III.1. Condiciones que deben reunir los Materiales.

Será de aplicación lo especificado en el artículo II.1.

De forma general los conductores a emplear en la instalación de baja tensión serán de cobre recocido o aluminio, según se especifique, siendo de un solo alambre hasta la sección de 4 mm<sup>2</sup> y por varios en haz para secciones superiores. Serán unipolares y estarán aislados, salvo excepciones referidas al proyecto cumpliendo lo especificado en la Norma UNE-21022.

El aislamiento podrá ser termoplástico o termoestable, conforme se indique; para el caso de los de tensiones de 0,6/1 kV.

Llevarán cubierta de PVC, y su aislamiento será para 1.000 V, pudiendo ser a base de PVC o polietileno reticulado (XLPE), recibiendo las denominaciones VV 0,6/1 kV y RV 0,6/1 kV respectivamente. En ambos casos la tensión de ensayo en valor eficaz a la frecuencia industrial será de 3,5 kV.

Cada conductor dentro de la envuelta común quedará identificado por coloración, según lo indicado en la Norma UNE 21-089-81.

En las canalizaciones subterráneas se utilizarán tubos protectores aislantes, de PVC y del tipo corrugado duro con un grado de protección mínimo IP-XX7. Su diámetro mínimo será de 80 mm, salvo que se indique otro inferior específicamente.

Se colocarán a una profundidad mínima de 60 cm sobre un lecho de arena de 10 cm de espesor. El tendido de los cables se realizará con sumo cuidado, tratando de evitar la formación de cocas y torceduras, así como roces perjudiciales y tracciones excesivas

Los tubos se colocarán en piezas enteras entre arquetas consecutivas no permitiéndose el empalme de secciones de tubo.

ARTICULO III.2. Excavación en Zanjas o Pozos.

Será de aplicación lo especificado en el artículo II.2.

Se realizarán en general por medios mecánicos.

Se cuidará durante las diversas etapas de la excavación, del perfecto drenaje, evitando que se produzcan erosiones y se tomarán los cuidados oportunos para evitar daños en las canalizaciones y tendidos que pudieran existir.

ARTICULO III.3. Transporte a Vertedero.

Será de aplicación lo especificado en el artículo II.3.

ARTICULO III.4. Relleno y compactación de zanjas.

Será de aplicación lo especificado en el artículo II.4.

Los rellenos se producirán una vez consolidadas las tierras que deban contenerlos.

Se utilizará en general material de la propia obra, siempre que sea idóneo, previa comprobación de la Dirección Facultativa.

ARTICULO III.5. Otras Unidades.

El resto de las unidades no relacionadas serán ejecutadas con arreglo a lo señalado en los Planos del Proyecto y en los Pliegos e Instrucciones indicados, así como abonadas por los precios que para cada una de ellas figura en los correspondientes Cuadros de Precios.

#### IV.- ALUMBRADO EXTERIOR.

ARTICULO IV.1. Condiciones que deben reunir los Materiales.

Será de aplicación lo especificado en el artículo IV.1.

Las lámparas previstas en esta instalación son de descarga de 150W. de sodio alta presión o similar. Las reactancias serán adecuadas al tipo de lámpara. Los condensadores protegidos con materiales aislantes y con carcasa de aluminio, deberán quedar en condiciones de funcionamiento inaccesibles las partes bajo tensión.

La luminaria será de reparto asimétrico con cuerpo reflector de aluminio tratado contra la corrosión, con cuba refractora de policarbonato, abisagrada con cierre hermético de acero con junta de silicona y sistema de sujeción para báculo o brazo mediante acoplamiento de inyección de aluminio. Vendrá con el equipo montado de origen con balasto, condensador y cebador, independiente para cada lámpara.

Los soportes estarán constituidos por báculo troncocónico construido en chapa de acero de 3 mm. de espesor galvanizado de 8 m. de altura, modelo normalizado, con acoplamiento por el sistema de tope de poste a 60 mm de diámetro o con brazo.

ARTICULO IV.2. Excavación en Zanjas o Pozos.

Será de aplicación lo especificado en el artículo IV.2.

ARTICULO IV.3. Transporte a Vertedero.

Será de aplicación lo especificado en el artículo IV.3.

ARTICULO IV.4. Relleno y compactación de zanjas.

Será de aplicación lo especificado en el artículo IV.4.

ARTICULO IV.5. Control.

Se comprobará la verticalidad de las fuentes de los puntos de luz, así como el centrado de la luminaria.

Todos los elementos estarán exentos de abolladuras o puntos de oxidación.

Se comprobará que los fusibles se han colocado de la intensidad prevista.

La prueba de servicio se llevará a cabo encendiéndose la totalidad de los puntos de luz y comprobando que funcionan transcurridos 30 minutos. Se apagarán y transcurridos 30 minutos, se encenderán nuevamente comprobando, transcurridos otros 30 minutos, que se encuentran todos en servicio.

La Dirección Técnica, podrá solicitar al contratista que proceda a comprobar niveles de alumbrado y factores de uniformidad.

ARTICULO IV.6. Otras Unidades.

El resto de la unidades no relacionadas serán ejecutadas con arreglo a lo señalado en los Planos del Proyecto y en los Pliegos e Instrucciones indicados, así como abonadas por los precios que para cada una de ellas figura en los correspondientes Cuadros de Precios.

**V.- SANEAMIENTO Y ALCANTARILLADO.**

**V.1.- Condiciones Generales.**

V.1.1. AMBITO DE APLICACION.

Este Pliego de Condiciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones será de aplicación en la realización de suministros, explotación de servicios o ejecución de las obras y colocación de los tubos, uniones y demás piezas especiales necesarias para formar conducciones de saneamiento.

Se entenderá que el contratista conoce las prescripciones establecidas en este Pliego, a las que queda obligado.

V.1.2. NORMAS UNE.

7.050/53. Cedazos y tamices de ensayo.

7.052/52. Ensayo de absorción de agua en las tuberías, accesorios y canales de gres.

7.058/52. Método de ensayo de la resistencia del gres al ataque por agentes químicos.

48.103. Colores normalizados.

53.020/73. Materiales plásticos. Determinación de la densidad y de la densidad relativa de los materiales plásticos no celulares. Método de ensayo.

53.039/55. Materiales plásticos. Medida de la permeabilidad a la luz, de los materiales plásticos.

53.112/81. Plásticos. Tubos y accesorios de policloruro de vinilo no plastificado para conducción de agua a presión. Características y métodos de ensayo.

53.114/80. Parte II. Plásticos. Tubos y accesorios inyectados de policloruro de vinilo no plastificado para unión con adhesivo de aguas pluviales y residuales. Características y métodos de ensayo.

53.118/78. Materiales plásticos. Determinación de la temperatura de reblandecimiento VICAT.

53.126/79. Plásticos. Determinación del coeficiente de dilatación lineal.

53.121/82. Plásticos. Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Medidas y características.

53.133/82. Plásticos. Tubos de polietileno para conducción de agua a presión. Métodos de ensayo.

53.174/85. Plásticos. Adhesivos para uniones encoladas de tubos y accesorios de policloruro de vinilo no plastificado utilizados en conducciones de fluidos con o sin presión. Características.

53.200/83. Plásticos. Determinación del índice de fluidez de polímeros.

53.331/86. Criterios para la comprobación de los tubos de UPVC y HDPE sin presiones sometidos a cargas externas.

53.389/85. Plásticos. Tubos y accesorios de policloruro de vinilo no plastificado. Resistencia química a fluidos.

53.390/86. Plásticos. Tubos y accesorios de polietileno de baja densidad (LDPE). Resistencia química a fluidos.

53.390/75. Elastómeros. Juntas de estanquidad de goma maciza para conducciones de aguas residuales. Características y métodos de ensayo.

67.019/78. Cerámica. Ladrillos cerámicos para la construcción. Características y usos.

88.201/78. Tubos, juntas y piezas de amianto cemento para conducciones de saneamiento.

88.211/83. Criterios para la elección de los tubos de amianto cemento a utilizar en conducciones con o sin presión sometidos a cargas externas.

#### V.1.3. PRESION INTERIOR.

Como principio general la red de saneamiento debe proyectarse de modo que en régimen normal, las tuberías que la constituyen no tengan que soportar presión interior.

Sin embargo, dado que la red de saneamiento puede entrar parcialmente en carga debido a caudales excepcionales o por obstrucción de una tubería, deberá resistir una presión interior de 1 kp/cm<sup>2</sup> (0,098 Mp).

#### V.1.4. CLASIFICACION DE LOS TUBOS.

Los tubos para saneamiento se caracterizan por su diámetro nominal y por su resistencia a la flexión transversal, resistencia al aplastamiento.

#### V.1.5. DIAMETRO NOMINAL.

El diámetro nominal (DN) es un número convencional de designación, que sirve para clasificar por dimensiones los tubos, piezas y demás elementos de las conducciones, expresado en mm, de acuerdo con la siguiente convención:

- En tubos de hormigón, amianto-cemento y gres, el DN es el diámetro interior teórico.
- En tubos de policloruro de vinilo no plastificado y polietileno de alta densidad, el DN es el diámetro exterior teórico.

El diámetro nominal de los tubos de la red de saneamiento no será inferior a trescientos milímetros. Para usos complementarios (acometidas, etc) se podrán utilizar tubos de diámetros menores, siempre que estén incluidos en las tablas de clasificación correspondientes a los distintos materiales.

#### V.1.6. CONDICIONES GENERALES DE LOS TUBOS.

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la D.O.

La D.O. se reserva el derecho de verificar previamente, por medio de sus representantes, los modelos, moldes y encofrados que vayan a utilizarse para la fabricación de cualquier elemento.

Las características físicas y químicas de la tubería, serán inalterables a la acción de las aguas que deban transportar, debiendo la conducción resistir sin daños todos los esfuerzos que esté llamada a soportar en servicio y durante las pruebas y mantenerse la estanquidad de la conducción a pesar de la posible acción de las aguas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas; a cuyo fin los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

#### V.1.7. MARCADO.

Los tubos deben llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble los siguientes datos:

- Marca del fabricante.
- Diámetro nominal.
- La sigla SAN que indica que se trata de un tubo de saneamiento, seguida de la indicación de la serie de clasificación a que pertenece.
- Fecha de fabricación y marcas que permita identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo y el tipo de cemento empleado en la fabricación en su caso.

#### V.1.8. PRUEBAS EN FABRICA Y CONTROL DE CALIDAD DE LOS TUBOS.

La D.O. se reserva el derecho de realizar en fábrica, por medio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este Pliego.

Cuando se trate de elementos fabricados expresamente para una obra, el fabricante avisará al D.O. con quince días de antelación como mínimo del comienzo de la fabricación y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

El D.O. podrá exigir al contratista certificado de garantía de que se efectuaron en forma satisfactoria los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes. Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

#### V.1.9. ENTREGA EN OBRA DE LOS TUBOS Y ELEMENTOS.

Cada entrega irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberán hacerse con el ritmo y plazo señalados en el Pliego de Prescripciones Técnicas particulares o en su caso, por el D.O.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos, serán rechazados.

El D.O., si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual el contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos, de los que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Cuando una muestra no satisfaga un ensayo se repetirá este mismo sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla uno de estos ensayos, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambos es bueno, con excepción del tubo defectuoso ensayado.

#### V.1.10. CONDICIONES GENERALES DE LAS JUNTAS.

En la elección del tipo de junta, el Proyectista deberá tener en cuenta las solicitaciones a que ha de estar sometida la tubería, especialmente las externas, rigidez de la cama de apoyo, etc., así como la agresividad del terreno, del efluente y de la temperatura de éste y otros agentes que puedan alterar los materiales que constituyen la junta. En cualquier caso las juntas serán estancas tanto a la presión de prueba de estanquidad de los tubos, como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

El proyectista fijará las condiciones que deben cumplir las juntas, así como los elementos que las formen. El contratista está obligado a presentar planos y detalles de la junta que se va a emplear de acuerdo con las condiciones del proyecto, así como tolerancias características de los materiales, elementos que la forman y descripción del montaje, al objeto de que el D.O., caso de aceptarla, previas las pruebas y ensayos que juzgue oportunos, pueda comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje de las juntas y la proposición aceptada.

Las juntas que se utilizarán podrán ser, según el material con que está fabricado el tubo: manguito del mismo material y características del tubo con anillos elásticos, copa con anillo elástico, soldadura u otras que garanticen su estanquidad y perfecto funcionamiento. Los anillos serán de caucho natural o sintético y cumplirán la UNE 53.590/75, podrán ser de sección circular, sección en V o formados por piezas con rebordes, que asegure la estanquidad.

Las juntas de los tubos de polietileno de alta densidad se harán mediante soldadura a tope, que se efectuarán por operario especialista expresamente calificado por el fabricante.

Para usos complementarios podrán emplearse, en tubos de policloruro de vinilo no plastificado, uniones encoladas con adhesivos y sólo en los tubos de diámetro igual o menor de 250 mm, con la condición de que sean ejecutados por un operario especialista expresamente calificado por el fabricante, y con el adhesivo indicado por éste, que no deberá despegarse con la acción agresiva del agua y deberá cumplir la UNE 53.174/85.

El lubricante que eventualmente se emplee en las operaciones de unión de los tubos con junta elástica no debe ser agresivo, ni para el material del tubo, ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas del efluente elevadas.

#### V.1.11. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE LA RED DE SANEAMIENTO.

##### V.1.11.1. GENERALIDADES.

Las obras complementarias de la red, pozos de registro, sumideros, unión de colectores, acometidas y restantes obras especiales, pueden ser prefabricadas o construidas "in situ", estarán calculadas para resistir, tanto las acciones del terreno, como las sobrecargas definidas en el proyecto y serán ejecutadas conforme al proyecto.

La solera de éstas será de hormigón en masa o armado y su espesor no será inferior a 20 cm.

Los alzados construidos "in situ" podrán ser de hormigón en masa o armado, o bien de fábrica de ladrillo macizo. Su espesor no podrá ser inferior a 10 cm. si fuesen de hormigón armado, 20 cm. si fuesen de hormigón en masa, ni a 25 cm, si fuesen de fábrica de ladrillo.

En el caso de utilización de elementos prefabricados constituidos por anillos con acoplamientos sucesivos se adoptarán las convenientes precauciones que impidan el movimiento relativo entre dichos anillos.

El hormigón utilizado para la construcción de la solera no será de inferior calidad al que se utilice en alzados cuando éstos se construyan con este material. En cualquier caso, la resistencia característica a compresión a los 28 días del hormigón que se utilice en soleras no será inferior a 200 kp/cm<sup>2</sup>.

Las superficies interiores de estas obras serán lisas y estancas. Para asegurar la estanquidad de la fábrica de ladrillo estas superficies serán revestidas de un enfoscado bruñido de 2 cm de espesor.

Las obras deben estar proyectadas para permitir la conexión de los tubos con la misma estanquidad que la exigida a la unión de los tubos entre sí.

La unión de los tubos a la obra de fábrica se realizará de manera que permita la impermeabilidad y adherencia a las paredes conforme a la naturaleza de los materiales que la constituyen; en particular la unión de los tubos de material plástico exigirá el empleo de un sistema adecuado de unión.

Deberán colocarse en las tuberías rígidas juntas suficientemente elásticas y a una distancia no superior a 50 cm. de la pared de la obra de fábrica, antes y después de acometer a la misma, para evitar que como consecuencia de asientos desiguales del terreno, se produzcan daños en la tubería, o en la unión de la tubería a la obra de fábrica.

##### V.1.11.2. POZOS DE REGISTRO.

Se dispondrán obligatoriamente pozos de registro que permitan el acceso para inspección y limpieza.

- a) En los cambios de alineación y de pendientes de la tubería.
- b) En las uniones de los colectores o ramales.
- c) En los tramos rectos de tubería, en general a una distancia máxima de 50 m.

Los pozos de registro tendrán un diámetro interior de 0,80 m. Podrán emplearse también pozos de registro prefabricados siempre que cumplan las dimensiones interiores, estanquidad y resistencia exigidas a los no prefabricados.

##### V.1.11.3. SUMIDEROS.

Los sumideros tienen por finalidad la incorporación de las aguas superficiales a la red; existe el peligro de introducir en ésta elementos sólidos que puedan producir atascos. Por ello no es recomendable su colocación en calles no pavimentadas, salvo que cada sumidero vaya acompañado de una arqueta visitable para la recogida y extracción periódica de las arenas y detritos depositados (areneros).

**V.1.11.4. ACOMETIDAS DE EDIFICIOS.**

La acometida de edificios a la red de saneamiento tendrá su origen en arquetas que recojan las aguas de lluvias de las azoteas y patios, y las aguas negras procedentes de las viviendas, bastando una arqueta en el caso de redes unitarias. Desde la arqueta se acometerá a la red general preferentemente a través de un pozo registro.

Siempre que un ramal secundario o una acometida se inserte en otro conducto se procurará que el ángulo de encuentro sea como máximo de 60°.

**V.1.11.5. CAMARAS DE DESCARGA.**

Se dispondrán en los orígenes de colectores, que por su situación estime el proyectista, depósitos de agua con un dispositivo que permita descargas periódicas fuertes de agua limpia, con objeto de limpiar la red de saneamiento.

**V.1.11.6. ALIVIADEROS DE CRECIDA.**

Con objeto de no encarecer excesivamente la red, y cuando el terreno lo permita, se dispondrán aliviaderos de crecida que sean visitables, para desviar excesos de caudales excepcionales producidos por aguas pluviales, siempre que la red de saneamiento no sea exclusivamente de aguas negras.

**V.2. Condiciones y características técnicas de los tubos y accesorios para saneamiento**

**V.2.1. MATERIALES.**

Todos los elementos que formen parte de los suministros para la realización de las obras procederán de fábricas que propuestas previamente por el contratista sean aceptadas por el D.O. No obstante el contratista es el único responsable ante la Administración.

Todas las características de los materiales que no se determinen en este Pliego o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, estarán de acuerdo con lo determinado en las especificaciones técnicas de carácter obligatorio por disposición oficial.

En la elección de los materiales se tendrán en cuenta la agresividad del efluente y las características del medio ambiente.

Los materiales empleados en la fabricación de tubos serán: hormigón en masa o armado, amianto cemento, gres, policloruro de vinilo no plastificado y polietileno de alta densidad.

El D.O. exigirá la realización de los ensayos adecuados de los materiales a su recepción en obra, que garanticen la calidad de los mismos de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

El cemento cumplirá el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de Cementos para el tipo fijado en el Proyecto. En la elección del tipo de cemento se tendrá especialmente en cuenta la agresividad del efluente y del terreno.

El agua, áridos, acero y hormigones cumplirá las condiciones exigidas en la vigente Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en masa o armado, además de las particulares que se fijen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.

La fundición deberá ser gris, con grafito laminar (conocida como fundición gris normal) o con grafito esferoidal (conocida también como nodular o dúctil).

La fundición presentará en su fractura grano fino, regular, homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz y dura; pudiendo, sin embargo, trabajarse a la lima y al buril, y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente. En su moldeo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos ni otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad del material y al buen aspecto de la superficie del producto obtenido. Las paredes interiores y exteriores de las piezas deben estar cuidadosamente acabadas, limpiadas y desbarbadas.

Los ladrillos empleados en todas las obras de la red de saneamiento, serán del tipo M de la UNE 67.019/78 y cumplirán las especificaciones que para ellos se dan en esta norma.

## V.2.2. ENSAYO DE LOS TUBOS Y JUNTAS.

### V.2.2.1. GENERALIDADES.

Los ensayos se efectuarán previamente a la aplicación de pintura o cualquier tratamiento de terminación del tubo que haya de realizarse en dicho lugar.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos para cualquier clase de tubos, además de las especiales que figuran en cada capítulo correspondiente:

- Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.
- Ensayo de estanquidad según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.
- Ensayo de aplastamiento según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.

Estos ensayos de recepción, en el caso de que el D.O. lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanquidad, aplastamiento, y en su caso flexión longitudinal del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación, que garantice la estanquidad, aplastamiento y en su caso la flexión longitudinal.

### V.2.2.2. LOTES Y EJECUCION DE LAS PRUEBAS.

En obra se clasificarán los tubos en lotes de 500 unidades según la naturaleza, categoría y diámetro nominal, antes de los ensayos.

El D.O. escogerá los tubos que deberán probarse.

Por cada lote de 500 unidades o fracción, si no se llegase en el pedido al número citado, se tomarán el menor número de elementos que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

### V.2.2.3. EXAMEN VISUAL DEL ASPECTO GENERAL DE LOS TUBOS Y COMPROBACION DE LAS DIMENSIONES.

La verificación se referirá al aspecto de los tubos y comprobación de las cotas especificadas especialmente: longitud útil y diámetro de los tubos, longitud y diámetro de las embocaduras, o manguito en su caso, espesores y perpendicularidad de las secciones extremas con el eje.

Cada tubo que se ensaye se hará rodar por dos carriles horizontales y paralelos, con una separación entre ejes igual a los dos tercios de la longitud nominal de los tubos. Se examinará por el interior y el exterior del tubo y se tomarán las medidas de sus dimensiones, el espesor en diferentes puntos y la flecha en su caso para determinar la posible curvatura que pueda presentar.

### V.2.2.4. ENSAYO DE ESTANQUIDAD DEL TIPO DE JUNTAS.

Antes de aceptar el tipo de juntas propuesto, el D.O. podrá ordenar ensayos de estanquidad de tipos de juntas; en este caso el ensayo se hará en forma análoga al de los tubos, disponiéndose dos trozos de tubos, uno a continuación del otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento indicado para los tubos. Se comprobará que no existe pérdida alguna.

### V.3. Productos de construcción

#### V.3.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS MATERIALES.

De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán:

- a) Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.
- b) Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- c) Suficiente resistencia a las cargas externas.
- d) Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- e) Lisura interior.
- f) Resistencia a la abrasión.
- g) Resistencia a la corrosión.
- h) Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

#### V.3.2. MATERIALES DE LAS CANALIZACIONES.

Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones que tengan las características específicas establecidas en las siguientes normas:

- a) Tuberías de fundición según normas UNE EN 545:2002, UNE EN 598:1996, UNE EN 877:2000.
- b) Tuberías de PVC según normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999.
- c) Tuberías de polipropileno (PP) según norma UNE EN 1852-1:1998.
- d) Tuberías de gres según norma UNE EN 295-1:1999.
- e) Tuberías de hormigón según norma UNE 127010:1995 EX.

#### V.3.3. MATERIALES DE LOS PUNTOS DE CAPTACION.

##### V.3.3.1. SIFONES.

Serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con un espesor mínimo de 3 mm.

##### V.3.3.2. CALDERETAS.

Podrán ser de cualquier material que reúna las condiciones de estanquidad, resistencia y perfecto acoplamiento a los materiales de cubierta, terraza o patio.

#### V.3.4. CONDICIONES DE LOS MATERIALES DE LOS ACCESORIOS.

Cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Cualquier elemento metálico o no que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se inserte.
- b) Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.
- c) Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de *bajantes* serán de hierro metalizado o galvanizado.
- d) Cuando se trate de *bajantes* de material plástico se intercalará, entre la abrazadera y la *bajante*, un manguito de plástico.
- e) Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como peldaños de pozos, tuercas y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

#### V.3.5. PROTECCION DE LAS TUBERIAS DE FUNDICION ENTERRADAS.

En general se seguirán las instrucciones dadas para las demás tuberías en cuanto a su enterramiento, con las prescripciones correspondientes a las protecciones a tomar relativas a las características de los terrenos particularmente agresivos.

Se definirán como terrenos particularmente agresivos los que presenten algunas de las características siguientes: a) baja resistividad: valor inferior a 1.000 ohm x cm; b) reacción ácida: pH < 6; c) contenido en cloruros superior a 300 mg por

kg de tierra; d) contenido en sulfatos superior a 500 mg por kg de tierra; e) indicios de sulfuros; f) débil valor del potencial redox: valor inferior a +100 mV.

En este caso, se podrá evitar su acción mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno.

En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificador y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

La protección de la tubería se realizará durante su montaje, mediante un primer tubo de PE que servirá de funda al tubo de fundición e irá colocado a lo largo de éste dejando al descubierto sus extremos y un segundo tubo de 70 cm de longitud, aproximadamente, que hará de funda de la unión.

#### **V.4. Mantenimiento y conservación**

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

Una vez al año se revisarán los *colectores* suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

#### **V.5. Instalación de tuberías**

##### V.5.1. TRANSPORTE Y MANIPULACION.

En las operaciones de carga, transporte y descarga de los tubos se evitarán los choques, siempre perjudiciales; se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos 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.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capa de ellos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento (50 %) de las de prueba.

En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocará la tubería, 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 quede protegida del tránsito de los explosivos, etc.

Los tubos de hormigón recién fabricados no deben almacenarse en el tajo por un período largo de tiempo en condiciones que puedan sufrir secados excesivos o fríos intensos. Si fuera necesario hacerlo se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

Los tubos acopiados en el borde de las zanjas y dispuestos ya para el montaje deben ser examinados por un representante de la Administración, debiendo rechazarse aquellos que presenten algún defecto perjudicial.

#### V.5.2. ZANJAS PARA ALOJAMIENTO DE TUBERIAS.

La profundidad mínima de las zanjas se determinará de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y cargas exteriores, así como preservadas de las variaciones de temperatura del medio ambiente. Para ello, el Proyectista deberá tener en cuenta la situación de la tubería (según sea bajo calzada o lugar de tráfico más o menos intenso, o bajo aceras o lugar sin tráfico), el tipo de relleno, la pavimentación si existe, la forma y calidad del lecho de apoyo, la naturaleza de las tierras, etc. Como norma general bajo calzadas o en terreno de tráfico rodado posible, la profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería quede por lo menos a un metro de la superficie; en aceras o lugar sin tráfico rodado puede disminuirse este recubrimiento a sesenta (60) centímetros. Si el recubrimiento indicado como mínimo no pudiera respetarse por razones topográficas, por otras canalizaciones, etc., se tomarán las medidas de protección necesarias.

Las conducciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento, con distancias vertical y horizontal entre una y otra no menor a un metro, medido entre planos tangentes, horizontales y verticales a cada tuberías más próximos entre sí. Si estas distancias no pudieran mantenerse o fuera preciso cruces con otras canalizaciones, deberán adoptarse precauciones especiales.

La anchura de las zanjas debe ser la suficiente para que los operarios trabajen en buenas condiciones, dejando, según el tipo de tubería, un espacio suficiente para que el operario instalador pueda efectuar su trabajo con toda garantía. El ancho de la zanja depende del tamaño de la tubería, profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y consiguiente necesidad o no de entibación, etc.; como norma general, la anchura mínima no debe ser inferior a setenta (70) centímetros y se debe dejar un espacio de veinte (20) centímetros a cada lado del tubo, según el tipo de juntas. Al proyectar la anchura de la zanja se tendrá en cuenta si su profundidad o la pendiente de su solera exigen el montaje de los tubos con medios auxiliares especiales (pórticos, carretones, etc). Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

En el caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte (20) centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

Las zanjas pueden abrirse a mano o mecánicamente, pero en cualquier caso su trazado deberá ser correcto, perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme, salvo que el tipo de junta a emplear precise que se abran nichos. Estos nichos del fondo y de las paredes no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos y a medida que se verifique esta operación, para asegurar su posición y conservación.

Se excavará hasta la línea de la rasante siempre que el terreno sea uniforme; si quedan al descubierto piedras, cimentaciones, rocas, etc, será necesario excavar por debajo de la rasante para efectuar un relleno posterior. Normalmente esta excavación complementaria tendrá de quince a treinta (15 a 30) centímetros de espesor. De ser preciso efectuar voladuras para las excavaciones, en especial en poblaciones, se adoptarán precauciones para la protección de personas o propiedades, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales, en su caso.

El material procedente de la excavación se apilará lo suficiente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. En el caso de que las excavaciones afecten a pavimentos, los materiales que puedan ser usados en la restauración de los mismos deberán ser separados del material general de la excavación.

El relleno de las excavaciones complementarias realizadas por debajo de la rasante se regularizará dejando una rasante uniforme. El relleno se efectuará preferentemente con arena suelta, grava o piedra machacada, siempre que el tamaño superior de ésta no exceda de dos (2) centímetros. Se evitará el empleo de tierras inadecuadas. Estos rellenos se apisonarán cuidadosamente por tongadas y se regularizará la superficie. En el caso de que el fondo de la zanja se rellene con arena o grava los nichos para las juntas se efectuarán en el relleno. Estos rellenos son distintos de las camas de soporte de los tubos y su único fin es dejar una rasante uniforme.

Cuando por su naturaleza el terreno no asegure la suficiente estabilidad de los tubos o piezas especiales, se compactará o consolidará por los procedimientos que se ordenen y con tiempo suficiente. En el caso de que se descubra terreno excepcionalmente malo se decidirá la posibilidad de construir una cimentación especial (apoyos discontinuos en bloques, pilotajes, etc).

V.5.3. ACONDICIONAMIENTO DE LA ZANJA, MONTAJE DE TUBOS Y RELLENOS.

A los efectos del presente Pliego los terrenos de las zanjas se clasifican en las tres calidades siguientes:

- Estables: Terrenos consolidados, con garantía de estabilidad. En este tipo de terrenos se incluyen los rocosos, los de tránsito, los compactos y análogos.
- Inestables: Terrenos con posibilidad de expansiones o de asentamientos localizados, los cuales, mediante un tratamiento adecuado, pueden corregirse hasta alcanzar unas características similares a las de los terrenos estables. En este tipo de terreno se incluyen las arcillas, los rellenos y otros análogos.
- Excepcionalmente inestables: Terrenos con gran posibilidad de asentamientos, de deslizamientos o fenómenos perturbadores. En esta categoría se incluyen los fangos, arcillas expansivas, los terrenos movedizos y análogos.

De acuerdo con la clasificación anterior se acondicionarán las zanjas de la siguiente manera:

- a) Terrenos estables. En este tipo de terrenos se dispondrá una capa de gravilla o de piedra machacada, con un tamaño máximo de veinticinco (25) milímetros y mínimo de cinco (5) milímetros a todo lo ancho de la zanja con espesor de un sexto (1/6) del diámetro exterior del tubo y mínimo de diez (10) centímetros.
- b) Terrenos inestables. Si el terreno es inestable se dispondrá sobre todo el fondo de la zanja una capa de hormigón pobre, con un espesor de quince (15) centímetros. Sobre esta capa se situarán los tubos, y hormigonado posteriormente con hormigón de doscientos (200) kilogramos de cemento por metro cúbico, de forma que el espesor entre la generatriz inferior del tubo y la solera de hormigón pobre tenga quince (15) centímetros de espesor. El hormigón se extenderá hasta que la capa de apoyo corresponda a un ángulo de ciento veinte grados sexagesimales (120 °) en el centro del tubo. Para tubos de diámetro inferior a 60 cm la cama de hormigón podrá sustituirse por una cama de arena dispuesta sobre la capa de hormigón.
- c) Terrenos excepcionalmente inestables. Los terrenos excepcionalmente inestables se tratarán con disposiciones adecuadas en cada caso, siendo criterio general procurar evitarlos, aún con aumento del presupuesto.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros perjudiciales. Se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc, y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Cuando se interrumpa la colocación de tuberías se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bomba o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa de la D.O.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible de los golpes.

Una vez colocada la tubería, el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas. Las primeras tongadas hasta unos treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior del tubo se harán evitando colocar piedras o gravas con diámetros superiores a dos (2) centímetros y con un grado de compactación no menor del 95 por 100 del Proctor Normal. Las restantes podrán contener material más grueso, recomendándose, sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a los veinte (20) centímetros, y con un grado de compactación del 100 por 100 del Proctor Normal. Cuando los asientos previsibles de las tierras de relleno no tengan consecuencias de consideración, se podrá admitir el relleno total con una compactación al 95 por 100 del Proctor Normal. Se tendrá especial cuidado en el

procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos, de forma que no produzcan movimientos en las tuberías. No se rellenarán las zanjas, normalmente, en tiempo de grandes heladas o con material helado.

**V.6. Pruebas de la tubería instalada**

**V.6.1. PRUEBAS POR TRAMOS.**

Se deberá probar al menos el 10 % de la longitud total de la red. El D.O. determinará los tramos que deberán probarse.

Una vez colocada la tubería de cada tramo, construidos los pozos y antes del relleno de la zanja, el contratista comunicará al D.O. que dicho tramo está en condiciones de ser probado. El D.O. en el caso de que decida probar ese tramo fijará la fecha, en caso contrario autorizará el relleno de la zanja.

La prueba se realizará obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua; se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos 30 minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua.

Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas será de cuenta del contratista.

Excepcionalmente, el D.O. podrá sustituir este sistema de prueba por otro suficientemente constatado que permita la detección de fugas.

Si se aprecian fugas durante la prueba, el contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba.

**V.6.2. REVISION GENERAL.**

Una vez finalizada la obra y antes de la recepción provisional, se comprobará el buen funcionamiento de la red vertiendo agua en los pozos de registro de cabecera o, mediante las cámaras de descarga si existiesen, verificando el paso correcto de agua en los pozos registro aguas abajo.

El contratista suministrará el personal y los materiales necesarios para esta prueba.

## CAPITULO 2. NORMATIVA LEGAL DE APLICACION.

### ARTICULO 2.0. Normas de aplicación.

Para aquello no detallado expresamente en el Presente Pliego, se estará a lo dispuesto en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, aprobado en 1.960.

Para la ejecución de las obras objeto del presente proyecto serán de aplicación las disposiciones legales en vigor que figura en el ANEXO N°1, independientemente de la normativa que pudiera vincular a la actividad constructora que se apruebe en el transcurso de la ejecución de las obras, y la que por omisión estuviera en vigor en la fecha de redacción del presente proyecto.

Salamanca, Febrero de 2.009

ALEJANDRO GONZALEZ DELGADO  
Arquitecto  
N° Colegiado 3.482

# ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

**ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA EL PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA RENOVACIÓN Y MEJORA DE SANEAMIENTO MUNICIPAL EN ALBA DE TORMES (SALAMANCA)**

**ÍNDICE**

- 0. CONSIDERACIONES GENERALES
- 1. IDENTIFICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 2. PROPIETARIO - AUTOR – ENTORNO
- 3. OBJETIVO Y FINALIDAD
- 4. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA
- 5. PLAN DE ETAPAS
- 6. TRABAJOS A EJECUTAR. RIESGOS. PREVENCIONES
  - 6. 1. Excavación a Cielo Abierto. Desmonte
  - 6. 2. Excavación en Vaciado
  - 6. 3. Excavación en Pozos
  - 6. 4. Excavación en Zanjas
  - 6. 5. Rellenos de Tierras
  - 6. 6. Vertidos de Hormigón
  - 6. 7. Alcantarillado
  - 6. 8. Montaje de Prefabricados
  - 6. 9. Instalación de Electricidad
  - 6.10. Instalación Eléctrica Provisional
  - 6.11. Presencia de Líneas Eléctricas
  - 6.12. Maquinaria para el Movimiento de Tierras
  - 6.13. Maquinas - Herramientas
  - 6.14. Medios Auxiliares. Andamios
- 7. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS
- 8. INSTALACIONES PROVISIONALES
- 9. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO
  - 9. 1. Legislación y Normativa Técnica de Aplicación
  - 9. 2. Ordenanzas
  - 9. 3. Reglamentos
  - 9. 4. Normas UNE y NTE
  - 9. 5. Directivas Comunitarias
  - 9. 6. Convenios de la OIT, ratificados por España

## **0. CONSIDERACIONES GENERALES**

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud en el Trabajo intenta marcar una normativa de equipamiento, funcionalidad y manejo de maquinarias y herramientas, así como de los restantes medios de seguridad y conducta del personal de obra, al objeto de la prevención de accidentes de trabajo y la realización de éste en las mejores condiciones posibles.

Se ha redactado de manera que se estudian los tipos de trabajo, sus riesgos y la forma de prevenir éstos, así como las restantes circunstancias de la función laboral.

Han sido estudiadas separadamente las características de los trabajos y el manejo de la máquina e emplear, de tal manera que mediante el uso y consulta de éste documento, en cualquier momento durante la realización de los trabajos, o antes del inicio de los mismos, se puedan adoptar las medidas de prevención que nos aseguren la eliminación de los riesgos previsibles.

La interpretación de estas normas corresponde a personal calificado; jefes de obra, encargados y vigilantes de seguridad; de tal forma que mediante su estudio y análisis pueda ser convenientemente redactado el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

## **1. IDENTIFICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**

El emplazamiento de la actuación prevista en la Red de Saneamiento objeto de este proyecto se localiza en la zona sur de municipio, tal y como se detalla en el plano de situación adjunto.

El trazado de las redes discurrirá bajo viales o aceras, de titularidad Municipal, sin que se establezcan ningún tipo de servidumbres.

## **2. PROPIEDAD. AUTOR. ENTORNO**

Se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, para la ejecución del Proyecto Básico y de Ejecución de "RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SANEAMIENTO MUNICIPAL" a petición del EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALBA DE TORMES, con C.I.F.: P-3700800-J y domicilio social en Plaza Mayor, Nº1, de Alba de Tormes.

Este Estudio de Seguridad y Salud se redacta a partir de los documentos correspondientes al Proyecto de Ejecución de las obras redactado por el arquitecto abajo firmante.

La dirección ejecutiva de las obras la realizará técnico competente a determinar.

La villa de Alba de Tormes, dispone en la actualidad de un sistema de saneamiento del tipo unitario, que se queda obsoleto con el crecimiento que espera tener el municipio, estimado en unas 400 viviendas.

Por otro lado, una parte de las redes unitarias del casco y aledaños, está desembocando con un vertido directo a cauce. Para paliar esta situación se pretende realizar una cámara de recogida y bombeo, que se conectará hasta otra estación de bombeo existente, que a su vez conduce parte de las aguas recogidas a la Estación Depuradora de Aguas Residuales del municipio.

La finalidad de la actuaciones previstas en el presente proyecto es la de garantizar una depuración integral de las aguas residuales, renovando y mejorando el actual sistema de saneamiento. Además, redundará en la eficiencia del sistema de saneamiento, así mismo, producirá un importante beneficio medioambiental en la calidad de las aguas fluviales.

### **3. OBJETIVO Y FINALIDAD**

Es el objetivo del presente Estudio de Seguridad la prevención de todos los riesgos que indudablemente se producen en cualquier proceso laboral y está encaminado a proteger la integridad de las personas y los bienes, indicando y recomendando los medios y métodos que habrán de emplearse, así como las secuencias de los procesos laborales adecuados en cada trabajo específico, a fin de que contando con la colaboración de todas las personas que intervienen en los trabajos a conseguir un RIESGO NULO durante el desarrollo de los mismos.

Se atenderá especialmente a los trabajos de mayor riesgo como son los que se efectúan en el interior de zanjas, circulación de maquinaria pesada y manejo de máquinas herramientas, y se cuidarán las medidas para las protecciones individuales y colectivas, señalizaciones, instalaciones provisionales de obra y primeros auxilios.

### **4. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA**

El Presupuesto de Ejecución Material para las obras, reflejado en el Proyecto de Ejecución de la Urbanización asciende a 139.076,35 € (incluido capítulo de seguridad y salud).

El plazo de ejecución máximo considerado para la terminación de las obras se ha estimado en 6 meses. En cuanto a la mano de obra y en función de las características de la urbanización a ejecutar, se considera que el número de operarios que normalmente trabajarán en la obra será entre cuatro y catorce operarios.

### **5. PLAN DE ETAPAS**

Atendiendo a la memoria del Proyecto Básico y de Ejecución y del análisis de su documento Presupuesto con el desglose por capítulos y partidas, los trabajos que fundamentales que se van a ejecutar, corresponden a una obra completa, que se realizará en una única etapa, a los cuales aplicaremos las medidas preventivas adecuadas a fin de evitar los riesgos detectables más comunes, que se detallan más adelante.

No se realizarán trabajos de pavimentación y disposición de firmes hasta la terminación de los trabajos referentes a las instalaciones y sus operaciones de comprobación respectivas.

Del estudio de los trabajos a ejecutar comprobamos la diversidad de riesgos, que son inherentes y específicos de cada partida.

Se prevé utilización de maquinaria pesada de obras públicas para la ejecución de las calzadas.

Así como retroexcavadoras para las conducciones y grúas y aparatos elevadores para la puesta en obra de las piezas prefabricadas de hormigón.

Operaciones de especial riesgo son las correspondientes a la colocación de tuberías y ovoides en las zanjas abiertas para las conducciones del alcantarillado.

A continuación se hace una exposición detallada por capítulos de los riesgos detectables más comunes y de las medidas preventivas que habrá que adoptar y tener en consideración para la confección del Plan de Seguridad de la obra.

## **6. TRABAJOS A EJECUTAR. RIESGOS. PREVENCIONES**

### **6.1. EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO. DESMONTE**

#### **- RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por el manejo de la maquinaria.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas por sobrecarga de los bordes de la excavación.
- Desprendimientos por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimientos por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas por filtraciones acuosas.
- Desprendimientos por vibraciones cercanas (vehículos, martillos, etc.)
- Desprendimientos por variaciones fuertes de temperaturas.
- Desprendimientos por cargas estáticas próximas.
- Desprendimientos por fallos en las entibaciones.
- Desprendimientos por excavaciones bajo el nivel freático
- Atropellos, colisiones, vuelcas y falsas maniobras de la maquinaria empleada en el movimiento de tierras.
- Caídas de personas y/o de cosas a distinto nivel, desde el borde de la excavación.
- Riesgos derivados de las condiciones climatológicas.
- Caídas del personal al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Interferencias con conducciones enterradas existentes en el subsuelo.
- Riesgos a terceros por presencia incontrolada de personal ajeno a obras en ejecución.

Cualesquiera otros que conocidos por el contratista deban ser integrados en las medidas del Plan de Seguridad.

#### **NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro la altura máxima del ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación.
- Se eliminarán los bolos y viseras de los frentes de excavación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- El frente y los paramentos de las excavaciones serán inspeccionados - por el encargado al iniciar y dejar los trabajos debiendo señalar - los que deben tocarse antes del inicio o cese de las tareas.
- El saneo de tierras mediante palanca o pértiga se ejecutará estando - el operario sujeto por el cinturón de seguridad amarrado a un punto - "fuerte" fuertemente anclado.
- Se señalizará mediante una línea de yeso la distancia de seguridad a los taludes o bordes de excavación (mínimo dos metros)
- Las coronaciones de taludes permanentes a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros como mínimo del borde de coronación del talud.
- El acceso a esta zona restringida de seguridad de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad.
- Cualquier trabajo realizado a pié de talud será interrumpido si no reúne las condiciones de estabilidad definidas por la Dirección de Seguridad.
- Serán inspeccionadas por el Jefe de Obra y Encargado ó Capataz las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base del talud.
- Se paralizarán los trabajos a realizar al pié de las entibaciones cuya garantía ofrezca dudas.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes cuya estabilidad no esté garantizada antes del inicio de las tareas.
- Serán eliminados arbustos, matojos y árboles cuyas raíces han quedado al descubierto mermando la estabilidad propia y la del terreno colateral.

## ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

---

- Han de utilizarse testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- Redes tensas o mallazo electrosoldado situadas sobre los taludes actúan como avisadores al llamar la atención por su embolsamiento que son comúnmente inicios de desprendimientos.
- Como norma general habrá que entibar los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:
  - Pendiente 1/1 terrenos movedizos, desmoronables
  - Pendiente 1/2 terrenos blandos pero resistentes
  - Pendiente 1/3 terrenos muy compactos
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abiertos antes de haber procedido a su saneo etc.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el Capataz ó vigilante de seguridad.
- La circulación de vehículos no se realizará a menos de 3 metros del borde del talud para los vehículos ligeros y 4 para los pesados.
- Los caminos de circulación interna se mantendrán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando, usando para resanar material adecuado al tipo de deficiencia del firme.
- Se recomienda evitar los barrizales en evitación de accidentes.
- Se prohíbe expresamente la utilización de cualquier vehículo por un operario que no esté documentalmente facultado para ello.
- Como norma general no se recomienda la utilización del corte vertical no obstante cuando por economía o rapidez se considere necesario se ejecutara con arreglo a la siguiente condición:
  - Se desmochará el corte vertical en bisel (su borde superior) con pendiente 1/1 1/2 1/3 según el tipo de terreno, estableciéndose la distancia mínima de seguridad de aproximación al borde, a partir del corte superior del bisel. Se observará asimismo el estricto cumplimiento de las medidas preventivas de circulación aproximación al borde superior y las sobrecargas y vibraciones.
- Las excavaciones tendrán dos accesos separados uno para la circulación de personas y otro para las máquinas y camiones.
- Caso de no resultar factible lo anterior, se dispondrá una barrera, valla, barandilla, etc. de seguridad para proteger el acceso peatonal al tajo.
- Se acotará y prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de las máquinas empleadas para el movimiento de tierras.

### PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes, y a continuación se relacionan:

- Ropa adecuada al tipo de trabajo
- Casco protector de polietileno
- Botas de seguridad e impermeables
- Trajes impermeables
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable
- Mascarillas filtrantes
- Cinturón antivibratorio (conductores de maquinaria)
- Guantes de cuero
- Guantes de goma ó PVC

### 6.2. EXCAVACIÓN EN VACIADO

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Repercusiones en las edificaciones colindantes.
- Desplomes de tierras o rocas,
- Deslizamiento de la coronación de los taludes.
- Desplomes por filtraciones o bolos ocultos.
- Desplomes de tierras por sobrecarga de los bordes de coronación.
- Desprendimientos por vibraciones próximas.
- Desprendimientos por alteración del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
- Desprendimiento de tierras por cargas próximas al borde de la excavación.

## ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

---

- Desprendimientos de tierras por afloramiento del nivel freático.
- Atropellos colisiones vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para el movimiento de tierras.
- Caídas de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación al interior de la misma.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Caídas de personas al mismo nivel.

### NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Antes del comienzo de los trabajos tras cualquier parada, se inspeccionará el estado de las medianerías de las posibles edificaciones colindantes. Cualquier anomalía se comunicará inmediatamente a la Dirección de obrar tras proceder a desalojar el tajo expuesto al riesgo
- También antes del comienzo de los trabajos tras cualquier parada, el Encargado o Vigilante de Seguridad inspeccionará los apeos y apuntalamientos existentes comprobando su perfecto estado. De no ser así lo comunicará a la Dirección procediendo como anteriormente.
- En caso de presencia en el tajo de agua se procederá a su inmediato achique, en prevención de alteraciones en los taludes.
- Se eliminarán del frente de la excavación las viseras y bolos inestables.
- El frente de avance y los taludes laterales del vaciado, serán revisados antes de iniciar las tareas interrumpidas por cualquier causa.
- Se señalizará mediante una línea de yeso la distancia de seguridad mínima de aproximación (2 m) al borde del variado.
- La coronación del borde de vaciado al que deban acceder las personas, se protegerá con una barandilla de 90 cm. de alturas formada por pasamanos 9 listón intermedio y rodapié, situada a dos metros como mínimo del borde de coronación del talud.
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a dos metros del borde de coronación del talud se efectuará, caso de ser necesario haciendo uso del cinturón de seguridad de la forma expuesta anteriormente.
- Queda terminantemente prohibido el trabajo o circulación al pié de los taludes inestables.
- Antes de reiniciar los trabajos interrumpidos por cualquier causa, se inspeccionará el perfecto estado de las entibaciones, tomando las medidas necesarias en caso de duda de su comportamiento.
- Como norma general habrá que entibar los taludes que cumplan cualesquiera de las siguientes condiciones: pendiente 1/1 en terrenos movedizos desmoronables  
pendiente 1/2 en terrenos blandos pero resistentes  
pendiente 1/3 terrenos muy compactos
- Se recomienda la NO-UTILIZACIÓN de taludes verticales y en caso de ser necesarios se cumplirán las siguientes normas:
  - Se desmochará el borde superior del corte vertical en bisel con una pendiente 1/1, 1/2, 1/3 según el tipo de terreno, estableciéndose la distancia mínima de seguridad a partir del corte superior del bisela instalándose la barandilla de seguridad y cumplimentando las limitaciones de circulación de vehículos y aproximación al borde del talud, permanencia en su borde inferior y otras medidas de seguridad necesarias.
- Se prohíbe permanecer ó trabajar en el entorno del radio de acción de una máquina para movimiento de tierras.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pié de un frente excavador en tanto se haya estabilizado, apuntalado, entibado etc.
- Las maniobras de carga y descarga de camiones serán dirigidas por el Capataz, Encargado ó Vigilante de Seguridad.
- Se prohíbe la circulación de vehículos a una distancia menor de aproximación del borde de coronación del talud de 3 m. para los vehículos ligeros y de 4 m. para los pesados.
- Serán asimismo de aplicación cualquiera otra norma de seguridad que no estén contempladas en este articulado y sean consideradas necesarias.

### PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

- Ropa de trabajo adecuada.
- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o PVC de seguridad.
- Trajes impermeables.
- Mascarillas antipolvo sencillas.
- Cinturones de seguridad A B ó C.
- Guantes de cuero ó goma ó PVC según necesidades.

### 6.3. EXCAVACIÓN EN POZOS

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas de objetos al interior,
- Caídas de personas al entrar o salir.
- Caídas de personas al circula por las inmediaciones.
- Caídas de vehículos al interior que circulen próximamente.
- Derrumbamiento de las paredes del pozo.
- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Inundación, electrocución y asfixia.

#### NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- El personal empleado en la ejecución de estos trabajos será de probada experiencia y competencia en los mismos.
- El acceso y salida se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo que estará provista de zapatas antideslizantes. Su longitud sobrepasará en todo momento un metro ó más de la bocana del pozo.
- Como norma general no se acoplarán tierras alrededor del pozo a una distancia inferior a los dos metros.
- Los elementos auxiliares de extracción de tierras, se instalarán sólidamente recibidos sobre un entablado perfectamente asentado entorno a la boca del pozo.
- El entablado será revisado por persona responsable cada vez que el trabajo se haya interrumpido y siempre antes de permitir el acceso al interior del personal.
- Se entibarán o encamisarán todos los pozos cuando su profundidad sea igual ó superior a 1-50 metros, en prevención de derrumbes.
- Cuando la profundidad de un pozo sea igual o superior a los 2 metros se rodeará su boca con una barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié ubicada a una distancia mínima de 2 m. del borde del pozo.
- Como norma general en las bocas de los pozos se colocará una de las siguientes señalizaciones de peligro:
  - a) Rodear el pozo con una señal de yeso de diámetro igual al del pozo más dos metros.
  - b) Proceder igualmente sustituyendo la señal de yeso por cinta de banderolas sobre pies derechos.
  - c) Cerrar el acceso de forma eficaz, al personal ajeno a los trabajos del pozo.
- Al ser descubierta cualquier conducción subterránea, se paralizarán los trabajos dando aviso a la Dirección de la obra.
- La iluminación interior de los pozos se efectuará mediante "portátiles estancos" antihumedad alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe expresamente la utilización de maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de los pozos en prevención de accidentes por intoxicación.

### PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

Prendas de trabajo adecuadas y homologadas existentes.  
Casco de polietileno, de ser necesario con protectores auditivos ó con iluminación autónoma por baterías.  
Máscara antipolvo de filtro mecánico recambiable.  
Gafas protectoras antipartículas.  
Cinturón de seguridad.  
Guantes de cuero, goma ó PVC.  
Botas de seguridad, de cuero o goma, punteras reforzadas y suelas antideslizantes.  
Trajes para ambientes húmedos.  
Resultan de aplicación específica las normas para el uso de escaleras de manos barandillas y maquinaria.

### 6.4. EXCAVACIÓN EN ZANJAS

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Desprendimientos de tierras.
- Caídas del personal al mismo nivel.
- Caídas de personas al interior de las zanjas.
- Atrapamiento de personas por la maquinaria.
- Interferencias con conducciones subterráneos.
- Inundación.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos al interior de la zanja.

#### NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- El personal que trabaje en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a que puede estar sometido.
- El acceso y salida se efectuará mediante una escalera sólida anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. Sobrepasará en un metro el borde superior
- Quedan prohibidos los acopios de tierras ó materiales en le borde de la misma, a una distancia inferior a la de seguridad. (2 m.)
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1-5 M- se entibará según el apartado VACIADOS, pudiéndose disminuir esta entibación desmochando el borde superior del talud.
- Cuando una zanja tenga una profundidad igual ó superior a los 2 m. se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria situada a una distancia mínima del borde de 2 metros.
- Cuando la profundidad de la zanja sea inferior a los 2 m. puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:
  - a) Línea de yeso o cal situada a 2 m. del borde de la zanja y paralela a la misma.
  - b) Línea de señalización igual a la anterior formada por cuerda de banderolas y pies derechos.
  - c) Cierre eficaz de la zona de accesos a la coronación de los bordes.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierras en las que se instalarán proyectores de intemperie.
- Si la iluminación es portátil la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. teniendo esto a portátiles rejilla protectora y carcasa mango aislados.
- Para los taludes que deban mantenerse estables durante largo tiempos - se dispondrá una malla protectora de alambre galvanizado ó red de las empleadas en edificación firmemente sujeta al terreno.
- De ser necesario los taludes se protegerán mediante un gunitado de consolidación temporal

- de seguridad.
- Como complemento de las medidas anteriores se mantendrá una inspección continuada del comportamiento de los taludes y sus protecciones.
- Se establecerá un sistema de señales acústicas conocidas por el personal, para en caso de peligro abandonar los tajos rápidamente.
- Los taludes y cortes serán revisados a intervalos regulares previendo alteraciones de los mismos por acciones exógenas, empujes por circulación de vehículos ó cambios climatológicos.
- Los trabajos a ejecutar en el borde de los taludes o trincheras no muy estables se realizarán utilizando el cinturón de seguridad en las condiciones que indica la norma.
- En caso de inundación de las zanjas por cualquier causa, se procederá al achique inmediato de las aguas, en evitación de alteración en la estabilidad de los taludes y cortes del terreno.
- Tras una interrupción de los trabajos por cualquier causa, se revisarán los elementos de las entibaciones comprobando su perfecto estado antes de la reanudación de los mismos.

### PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

- Casco de polietileno.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipolvo.
- Cinturón de seguridad A, B ó C.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Ropa adecuada al tipo de trabajo.
- Trajes para ambientes húmedos.
- Protectores auditivos.

En los planos y documentación gráfica adjunta, se exponen gráficamente las medidas y normas generales a observar en las excavaciones y sus medidas de seguridad más comunes, teniendo en cuenta que de ser necesario se adoptarán las denominadas especiales según las características de la excavación y terrenos.

### 6.5. RELLENOS DE TIERRAS

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenidos.
- Caídas de materiales desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas ó cabinas de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de señalización y dirección en las maniobras.
- Atropellos.
- Vuelcos de vehículos en las maniobras de descarga.
- Accidentes debidos a la falta de visibilidad por ambientes pulverulentos motivados por los propios trabajos.
- Accidentes por el mal estado de los firmes.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

#### NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Todo el personal que maneje vehículos será especialista en el manejo del mismo, estando acreditado documentalmente.
- Los vehículos serán revisados periódicamente, al menos una vez por semana, en especial los mecanismos de accionamiento mecánico.
- Está terminantemente prohibido sobrecargar los vehículos y la disposición de la carga no

- ofrecerá riesgo alguno para el propio vehículo ni para las personas que circulen en las inmediaciones.
- Los vehículos tendrán claramente la tara y carga máxima.
  - Se prohíbe el transporte de personas fuera de la cabina de conducción y en número superior al de asientos.
  - Los equipos de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe coordinador que puede ser el vigilante de seguridad.
  - Loa tajos, cargas y cajas se regaran periódicamente en evitación deformación de polvaredas.
  - Se señalizaran los accesos, recorridos y direcciones para evitar interferencias entre los vehículos durante su circulación.
  - Se instalaran topes delimitación de recorrido en los bordes de los terraplenes de vertido.
  - Las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por personas especialmente destinadas a esta función.
  - Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a 5 m. En torno a las palas, retroexcavadoras, compactadoras y apisonadoras en movimiento.
  - Todos los vehículos empleados en excavaciones y compactaciones, estarán dotados de bocina automática de aviso de marcha atrás.
  - Se señalizaran los accesos a la vía pública mediante señales normalizadas de manera visible con "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y STOP.
  - Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad antivuelco.
  - TODOS LOS VEHÍCULOS ESTARÁN DOTADOS CON PÓLIZA DE SEGURO CON RESPONSABILIDAD CIVIL ILIMITADA.
  - A lo largo de la obra se dispondrán letreros divulgatorios del riesgo de este tipo de trabajos, - peligro – vuelco – colisión – atropello – etc.

### **PRENDA DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLE**

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad impermeables o no.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico intercambiable.
- Guantes.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo adecuada.

### **6.6. VERTIDOS DE HORMIGÓN**

#### **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Caídas de personas u objetos al mismo nivel.
- Caídas de personas u objetos a distinto nivel.
- Contactos con el hormigón, dermatitis del cemento.
- Fallos en entibaciones.
- Corrimientos de tierras.
- Vibraciones por manejos de aparatos vibradores del hormigón.
- Ruido ambiental.
- Electrocuación por contactos eléctricos.

#### **NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

##### **Para vertidos directos mediante canaleta.**

- Se instalaran topes al final del recorrido de los camiones hormigonera en evitación de vuelcos o caídas.
- No acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.
- No situar operarios tras los camiones hormigoneras durante el retroceso en las maniobras de

- acercamiento.
- Se instalarán barandillas sólidas en el borde de la excavación protegiendo en el tajo de guía de la canaleta.
- La maniobra de vertido será dirigida por el capataz o encargado.

### **Para vertidos mediante bombeo**

- El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón será especialista en este trabajo.
- La tubería se apoyara en caballetes arriostrados convenientemente.
- La manguera terminal será manejada por un mínimo de 2 operarios.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de Hormigonado se hará por personal especializado. Se evitaraan codos de radio reducido.
- Se prohíbe accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redcilla de recogida. En caso de detención de la bola separara la maquina se reduce la presión a cero y se desmontara la tubería.

### **NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS APLICABLES DURANTE EL HORMIGONADO EN ZANJAS**

- Antes del inicio del hormigonado se revisara el buen estado de las entibaciones.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjass a hormigonar, formadas por al menos tres tabloness tablados. (60 cm. de anchura).
- Iguales pasarelas se instalaran para facilitar el paso y movimientos del personal que hormigone.
- Se respetará la distancia de seguridad (2 m) con fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse a las zanjass para verter el hormigón.
- Siempre que sea posible el vibrado se efectuara desde el exterior de la zanja utilizando el cinturón de seguridad.

### **PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES**

Todass las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

- Casco de polietileno con barbuquejo.
- Guantes de cuero, goma ó PVC.
- Botass de cuero, goma ó lona de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturones de seguridad A-B ó C.
- Gafass de seguridad antiproyecciones.

### **6.7. ALCANTARILLADO**

#### **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Hundimiento de la bóveda en excavaciones y minass.
- Desplome y vuelco de los paramentos del pozo.
- Golpess y cortess por manejo de herramientas.
- Lesiones por posturas obligadas continuadas.
- Desplomess de taludess de las zanjass.
- Los derivadoss de trabajos realizados en ambientes húmedos y viciadoss.
- Electrocutión.
- Intoxicaciones por gassess.
- Riesgoss de explosiones por gassess o líquidoss.
- Averías en los tornoss.
- Infecciones por trabajos en las proximidades de alcantarilladoss o albañalass en servicio.

### NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Recabar la información necesaria sobre la posible existencia de conducciones subterráneas en la zona y localización de las mismas.
- Acopio de tuberías en superficies horizontales sobre durmientes.
- Entibaciones suficientes según cálculos expresos
- Entubado de pozos en evitación de derrumbamientos.
- Las excavaciones en minas se ejecutarán protegidas mediante un escudo sólido de bóveda.
- De considerarse necesario, la contención de tierras se efectuara mediante gunitado armado según calculo expreso.
- Como norma general los trabajos en el interior de pozos o zanjas no se efectuarán en solitario.
- Se dispondrá una soga a lo largo de la zanja para asirse en caso de emergencia.
- En acceso as los pozos y zanjas se hará mediante escaleras según las normas al efecto.
- Los trabajadores permanecerán unidos al exterior mediante una soga anclada al cinturón de seguridad de tal forma que permita su inmediata localización y posible extracción al exterior.
- En las galerías se dispondrá una manguera de ventilación con posible impulsión forzada.
- Se vigilará la existencia de gases. En caso de detección se procederá al desalojo inmediato.
- En caso de detección de gases nocivos la permanencia se efectuará con equipo de respiración autónomo de una hora mínima de autonomía.
- Los pozos y galería tendrán iluminación suficiente suministrada a 24 voltios y todos los equipos serán blindados.
- Se prohibirá fumar en el interior de pozos y galería donde se sospeche posible existencia de gases.
- Se prohibirá el acceso a los pozos de cualquier operario que aun perteneciendo a la obra no pertenezca a la cuadrilla encargada.
- La excavación en mina bajo los viales transitados se efectuara siempre entibada con escudo de bóveda.
- Los ganchos del torno tendrán pestillo.
- Alrededor de la boca del pozo se instalara una superficie de seguridad a base de un entablado trabado entre sí.
- El torno se anclara firmemente a la boca del pozo y se recomienda la entibación de la boca del mismo. Estará provisto de cremallera de sujeción contra un desenroscado involuntario.
- Los vertidos se efectuarán fuera de la distancia de seguridad. (2m).
- No se acopiarán materiales sobre las galerías en fase de excavación evitando sobrecargas.

### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

- Casco de polietileno con barbuquejo.
- Casco con equipo de iluminación autónomo.
- Guantes de cuero, goma ó PVC.
- Botas de cuero, goma ó lona de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Equipos de iluminación y respiración autónomos.
- Cinturones de seguridad A-B ó C.
- Manguitos u polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

### 6.8. MONTAJE DE PREFABRICADOS

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión y acoplamiento de grandes piezas.
- Atrapamientos durante las maniobras de ubicación.
- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Vuelco ó desplome de piezas prefabricadas.
- Cortes por manejo de herramientas ó maquinarias herramientas.
- Aplastamientos al recibir y acoplar las piezas.

#### NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Las piezas prefabricadas se izarán del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
- La pieza en suspensión se guiará mediante cabos sujetos a los laterales por un equipo de tres hombres. Dos de ellos gobernarán los movimientos de la pieza mediante los cabos, mientras un tercero guiará la maniobra.
- Una vez la pieza esté presentada en su destino, se procederá sin descolgarla del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos al montaje definitivo, concluido el cual se desprenderá del balancín.
- Diariamente el vigilante de seguridad revisara el buen estado de los elementos de elevación, eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc. anotándolo en su libro de control.
- Se prohíbe permanecer o transitar bajo piezas suspendidas.
- Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares destinados al efecto.
- Se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de ser posible, de forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- Queda prohibido guiar los prefabricados en suspensión con las manos y a tal efecto, los cabos guías se amarrarán antes de su izado.
- Cuando una pieza llegue a su punto de colocación girando, se inmovilizará empleando únicamente el cabo guía, nunca empleando las manos o el cuerpo.

#### PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

- Cascos de polietileno con barbuquejo.
- Guantes de cuero, goma o PVC.
- Botas de seguridad con punteras reforzadas.
- Cinturones de seguridad A o C.
- Ropa adecuada al trabajo.

### 6.9. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

#### RIESGOS DETECTABLES DURANTE LA INSTALACIÓN

- Caídas de personas al mismo o a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Lesiones por manejo de útiles específicos.
- Lesiones por sobreesfuerzos y posturas forzadas continuadas.
- Quemaduras por manejo de mecheros.

#### RIESGOS DETECTABLES DURANTE LAS PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO

- Electrocutión o quemaduras por mala protección de los cuadros eléctricos por maniobras incorrectas en las líneas por uso de herramientas sin aislamiento por puenteo de los mecanismos de protección · por conexiones directos sin clavijas.

- Explosionado de grupos de transformación durante la entrada en servicio de los mismos.
- Incendios por incorrecta instalación de la red eléctrica.

### **NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- El almacén para acopio del material eléctrico se ubicará en lugar adecuado al material contenido.
- El montaje de aparatos eléctricos SIEMPRE se efectuará por personal especialista.
- La iluminación de los tajos no será inferior a 100 lux medidos a 2 m del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará con arreglo a la norma a 24 voltios y portalámparas estancos con mango aislante y provistos de rejilla protectora.
- Se prohíbe ABSOLUTAMENTE el conexionado a los cuadros de suministro eléctrico sin la utilización de las clavijas adecuadas.
- Las escaleras cumplirán las normas de seguridad, zapatas antideslizantes, cadena limitadora de apertura (tijeras) etc.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano.
- Los trabajos de electricidad en general, cuando se realicen en zonas de huecos de escalera, estarán afectos de las medidas de seguridad referentes a la utilización de redes protectoras.
- De igual manera se procederá en terrazas, balcones, tribunas, etc.
- Las herramientas utilizadas estarán protegidas con material aislante normalizado contra contactos de energía eléctrica.
- Para evitar la conexión accidental a la red, el último cableado que se ejecute será el del cuadro general al del suministro.
- Las pruebas de tensión se anunciarán convenientemente para conocimiento de todo el personal de la obra.
- Antes de poner en carga la instalación total o parcialmente, se hará una revisión suficiente de las conexiones y mecanismos, protecciones y empalme de los cuadros generales y auxiliares, de acuerdo con la norma del reglamento electrotécnico.
- La entrada en servicio de la celda de transformación, se efectuará con el edificio desalojado de personal, en presencia de la jefatura de obra y de la D. F.
- Antes de poner en servicio la celda de transformación se procederá a comprobar la existencia en la sala de los elementos de seguridad indicados en el reglamento electrotécnico, banqueta, pértiga, extintores, botiquín y vestimenta de los propietarios. Una vez comprobado esto se procederá a la entrada en servicio.

### **PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES**

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

Cascos de polietileno.  
Botas de seguridad (aislantes en su caso).  
Guantes (aislantes en su caso).  
Ropa adecuada de trabajo.  
Cinturón de seguridad y/o faja elástica de cintura.  
Banqueta de maniobra.  
Alfombrilla aislante.  
Comprobadores de tensión.  
Herramientas aisladas.

Son también de aplicación las normas de seguridad para trabajo de montacargas, escaleras de mano, andamios, maquinillo, etc.

### **6.10. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL**

#### **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Contactos eléctricos indirectos y/o directos.
- Los derivados de la caída de tensión en las líneas por sobrecarga.

- Mal funcionamiento de los mecanismos de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra.
- Caídas del personal al mismo o distinto nivel.

### **NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

#### **a) Para los cables y conductores.**

- Planos que reflejen la distribución de las líneas principales y secundarias, desde el punto de acometida al cuadro general y desde éste a los secundarios, con especificación de las protecciones adoptadas para los circuitos.
- El calibre de los conductores será el adecuado para la carga eléctrica que ha de transportar.
- Dispondrán de sus fundas protectoras de aislamiento en perfecto estado.
- La distribución desde el cuadro general a los secundarios de obra se hará con cable manguera antihumedad.
- El tendido de los conductores y mangueras se efectuará a una altura mínima de dos metros en los lugares peatonales y de cinco metros en los de vehículos o más altos de ser necesario.
- Podrán enterrarse los cables eléctricos en los pasos de vehículos, siempre que esta operación se efectúe con garantías y correctamente.
- En el cruce de los viales de obra los conductores eléctricos estarán siempre enterrados, y se señalará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablonés, que tendrán la misión de señalización de reparto y de carga. La profundidad mínima de enterramiento será de 40 cm. y el cable irá alojado en el interior de un tubo rígido.
- Los empalmes de manguera siempre irán enterrados y los provisionales se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- Igual medida se aplicará a los definitivos. Los trazados de las líneas eléctricas de obra no coincidirán con los de suministro de agua.
- Las mangueras de alargadera pueden llevarse tendidas por el suelo y sus empalmes (de existir) serán estancos antihumedad.

#### **b) Para los interruptores.**

- Se ajustarán a los indicados en el reglamento electrotécnico de baja tensión.
- Se instalarán en el interior de cajas normalizadas, con la señal: "Peligro electricidad".
- Las cajas irán colgadas de paramentos verticales o de "pies derechos" estables.

#### **c) Para los cuadros eléctricos.**

- Serán metálicos de tipo intemperie, con puerto y cerradura con llave, según la norma UNE 20324.
- Se protegerán con viseras como protección adicional, tendrán la carcasa conectada a tierra y en la puerta adherida la señal normalizada "peligro electricidad".
- Podrán ser los cuadros de PVC si cumplen con la norma UNE 20324.
- Los cuadros eléctricos se colgarán en tableros de madera recibidos en pies derechos y las maniobras en los mismos se efectuarán usando la banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.
- -Las tomas de corriente de los cuadros serán normalizadas blindadas para intemperie en número suficiente a sus funciones.
- -Los cuadros eléctricos estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

#### **d) Para las tomas de energía eléctrica.**

- -Las tomas de los cuadros se efectuarán mediante clavijas blindadas normalizadas.
- -Cada toma de corriente suministrará energía a un solo aparato, máquina ó máquina herramienta y siempre estará la tensión en la clavija "hembra" para evitar los contactos eléctricos directos.

### e) Para la protección de los circuitos.

- La instalación dispondrá de los interruptores automáticos necesarios que se calcularán minorando, con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas aparatos y herramientas de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos.
- La instalación de "alumbrado general" para las instalaciones de obra y primeros auxilios estarán protegidas además por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial y como así mismo todas las líneas, los cuales se instalarán con las siguientes sensibilidades según R.E.B.T.:
  - Alimentación a maquinaria: ..... 300 mA
  - Alimentación a maquinaria mejora del nivel de seguridad: 30 mA
  - Para las instalaciones de alumbrado no portátil: ..... 30 mA

### f) Para las tomas de tierra.

- El transformador irá dotado de toma de tierra con arreglo al Reglamento vigente.
- Dispondrán de toma de tierra las partes metálicas de todo equipo eléctrico y así como el neutro de la instalación.
- La toma de tierra se efectuará a través de cada pica de cuadro general.
- El hilo de tomas de tierra será el de color verde y amarillo. Se prohíbe en toda la obra su uso distinto.
- Se instalarán tomas de tierra independientes en carriles para estancia ó desplazamiento de máquinas y máquinas herramientas que no posean doble aislamiento.
- Para las máquinas que no posean doble aislamiento, las tomas de tierra se efectuarán mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- Las tomas de tierra de cuadros generales distintos serán eléctricamente independientes.

### g) Para la instalación de alumbrado.

- El alumbrado nocturno, de ser necesario, cumplirá las Ordenanzas de Trabajo en la Construcción y la General de Seguridad de Salud en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será la adecuada a las características de los mismos y se efectuará mediante proyectores ubicados sobre pies derechos estables.
- La iluminación con portátiles se efectuará con portalámparas estancos de seguridad con mango aislante rejilla protectora manguera antihumedad clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentados a 24 voltios-
- La iluminación se efectuará a una altura no inferior a 2 metros.
- Las zonas de paso estarán siempre perfectamente iluminadas.

### h) Durante el mantenimiento y reparaciones.

- El personal de mantenimiento estará en posesión del carné profesional correspondiente.
- La maquinaria eléctrica se revisará periódicamente. Cuando se detecte un fallo se declarará "fuera de servicio" mediante su desconexión y cuelgue del rótulo avisador correspondiente.
- Las revisiones se efectuarán por personal cualificado en cada caso.
- Se prohíben las revisiones ó reparaciones con la maquinaria en servicio.
- Se desconectará y colocará en lugar bien visible el rótulo:  
"NO CONECTAR HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED"

## NORMAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN GENERALES

Las indicaciones que se hacen a continuación son generales y se recomienda su observancia, ya que desde el comienzo de las obras hasta el final de las mismas "la electricidad y sus riesgos de utilización están siempre presentes":

- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos sobre pies derechos se colocarán a más de 2 metros de los bordes de las excavaciones y al menos a 2 m. de alto.
- No se instalarán en las rampas de acceso a las excavaciones.
- Como protección adicional se cubrirán con viseras.
- Los postes provisionales de colgar mangueras se ubicarán a más de 2 metros de los bordes de las excavaciones.
- El suministro eléctrico al fondo de las excavaciones se apartará de las rampas de acceso y de las escaleras de mano.
- Los cuadros eléctricos en servicio permanecerán siempre cerrados.
- Nunca se utilizarán fusibles improvisados, serán normalizados y adecuados a cada caso.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores que no dispongan de doble aislamiento.
- Las conexiones a base de clemas permanecerán siempre cerrada o abiertas por sus carcasas protectoras.
- No se permiten las conexiones a tierra a través de conducciones de agua y armaduras etc.
- No deben circular carretillas o personas sobre mangueras alargaderas dispuestas por el suelo.
- No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas en servicio trasportando elementos ó piezas longitudinales.
- Se revisará la adecuada conexión del hilo de tierra en los enchufes de las mangueras alargaderas.
- No se permitirán conexiones directas cable/clavija.
- Vigilar no se desconecten las alargaderas por el sistema "tirón".
- Comprobar diariamente el buen estado de los disyuntores diferencia les accionando el mando de test.
- Se dispondrán repuestos de disyuntores magnetotérmicos clavijas y otros elementos como fusibles, etc.
- Comprobar el funcionamiento de los extintores.
- Disponer convenientemente las señales normalizadas avisadoras de los distintos peligros existentes.
- Comprobar la utilización de las prendas de protección personal.

### 6.11. PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS

#### NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Notificar a la compañía suministradora propietaria de la línea, la intención de iniciar los trabajos.
- Si fuese necesario y posible, solicitar el corte de fluido y puesta a tierra de los cables.
- No realizar trabajos en las proximidades de la línea hasta que se haya comprobado el corte de fluido y puesta a tierra.
- Caso de ser necesario, se desviará la línea eléctrica por fuera de los límites que se consideren adecuados.
- Las distancias de seguridad a conductores de líneas eléctricas en servicio, serán las que marquen las Normas de Alta, Media y Baja Tensión y será en cualquier caso mayor de 5 metros.
- Esta distancia de seguridad será balizada y señalizada según el siguiente procedimiento:
  1. - Se marcarán con aparatos (taquímetro) las alineaciones perpendiculares a ambos lados de la línea a la distancia adecuada en el suelo.
  2. - Sobre cada alineación se marcará, a cada lado de la línea la distancia de 5 m. según los casos, de mas del 50% del ancho del conjunto del cableado del tendido eléctrico.
  3. - Sobre estas señalizaciones se levantarán pies derechos de madera de una altura de 5 m. en los que se pintará una franja de color blanco.
  4. - Las tres hileras de postes así conformadas a ambos lados de la línea se unirán entre sí de todas las formas posibles con cuerda de banderolas formando un entramado perfectamente visible.
  5. - La separación entre los postes de balizamiento de cada línea será de 4 a 5 metros.

### 6.12. MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS

Dada la gran incidencia de utilización de esta maquinaria en la obra objeto del presente Estudio de Seguridad, a continuación se exponen los riesgos más comunes y las medidas de seguridad aplicables a cada una de las máquinas estudiadas por separado.

Consideramos como más representativas las que se reseñan a continuación:

- Palas cargadoras.
- Retroexcavadoras.
- Bulldozers.
- Motoniveladoras.
- Traílla. (remolcadas ó autopropulsadas).
- Dumpers. (Motovolquete autopropulsado).
- Camión dumper.
- Rodillos vibrantes autopropulsados.
- Compactadores.
- Compactadores manuales.
- Pisones mecánicos.
- Extendedoras de productos bituminosos.

### RIESGOS DETECTABLES COMUNES A TODAS LAS MAQUINAS

- Los derivados de su circulación. Vuelcos, atropellos, atrapamientos, proyecciones vibraciones y ruidos, formación de polvo.
- Los provocados por su uso específico, característicos de cada tipo de máquina y su trabajo realizado y los particulares de mantenimiento de sus mecanismos.

### NORMAS PREVENTIVAS GENERALES

- Las máquinas estarán dotadas de faros de marcha adelante y retroceso servofreno, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores a ambos lados del pórtico de seguridad antivuelco, cabinas anti-impactos y extintores.
- Las máquinas serán revisadas diariamente comprobando su buen estado.
- Periódicamente (determinar plazos) se redactará un parte de revisión que será controlado por el Vigilante de Seguridad y estará a disposición de la Dirección Facultativa.
- Se prohíbe permanecer transitar o trabajar dentro del radio de acción de las máquinas en movimiento.
- Durante el periodo de paralización se señalará su entorno con indicaciones de peligro, prohibiendo expresamente la permanencia del personal en sus proximidades o bajo ellas.
- La maquinaria no entrará en funcionamiento en tanto no se haya señalado convenientemente la existencia de líneas eléctricas en Servicio.
- De producirse un contacto de una máquina con una línea eléctrica teniendo la máquina rodadura de neumáticos el conductor permanecerá inmóvil en su asiento y solicitará auxilio por medio de la bocina. Acto seguido se inspeccionará el posible puenteo eléctrico con el terreno y de ser posible el salto, sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista **SALTARÁ FUERA DEL VEHÍCULO, SIN TOCAR AL MISMO TIEMPO LA MÁQUINA Y EL TERRENO.**
- Antes del abandono de la máquina el conductor dejará en reposo y en contacto con el suelo el órgano móvil de la máquina y accionando el freno de mano y parado el motor.
- Las pasarelas o peldaños de acceso a las máquinas, permanecerán siempre limpios de barro gravas o aceites en evitación de lesiones.
- Se prohíbe en estas máquinas el transporte de personas.
- Se instalarán de manera adecuada y donde sea necesario topes de recorrido y señalización de tráfico y circulación.
- No se ejecutarán trabajos de replanteo o comprobación durante la permanencia de máquinas en movimiento en el tajo.

- Dentro de los trabajos de mantenimiento de la maquinaria se revisará especialmente la presión de neumáticos y aceites de los mecanismos.

### **PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS O NEUMÁTICOS**

#### **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Atropellos del personal de otros trabajos.
- Deslizamientos y derrapes por embarramiento del suelo.
- Abandono de la máquina sin apagar el contacto.
- Vuelcos y caídas por terraplenes.
- Colisiones con otros vehículos.
- Contactos con conducciones aéreas o enterradas.
- Desplomes de taludes ó terraplenes.
- Quemaduras y lesiones. (durante el mantenimiento)
- Proyección de materiales durante el trabajo.
- Caídas desde el vehículo.
- Producción de ruidos y vibraciones y polvo etc.

#### **NORMAS PREVENTIVAS**

- Entregar a los maquinistas las siguientes normas de funcionamiento:
- Para subir y bajar de la máquina utilizar los peldaños de acceso.
- No abandonar el vehículo saltando del mismo si no hay peligro.
- No efectúe trabajos de mantenimiento con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No permitir acceder a la máquina a personal no autorizado.
- Adopte las precauciones normales cuando mantenga la máquina y use las prendas de protección personal recomendadas.
- Comprobar antes de dar servicio al área central de la máquina que está instalado el eslabón de traba.
- Para manipular, repostar, etc. desconectar el motor.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada sin instalar los tacos de inmovilización.
- Durante las operaciones de repostado y mantenimiento adopte las medidas de precaución recomendadas en la Norma.
- Todas las palas dispondrán de protección en cabina antivuelco pórtico de seguridad.
- Se revisarán los puntos de escape de gases del motor para que no afecten en la cabina del conductor.
- Se prohíbe abandonar la máquina con el motor en marcha o con la pala levantada.
- Los ascensos ó descensos de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas estando ésta en carga.
- Se prohíbe usar la cuchara para cualquier cosa que no sea su función específica y como transportar personas izarlas, utilizar la cuchara como grúa, etc.
- La palas estarán equipadas con un extintor timbrado y revisado.
- La conducción de la pala se hará equipado con ropa adecuada (ceñida).
- Son de aplicación todas las Normas Generales expuestas con anterioridad.

#### **PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES**

- Casco de polietileno, gafas antiproyecciones, ropa adecuada, guantes de cuero de goma ó PVC.
- Para labores de mantenimiento: cinturón elástico antivibratorio, calzado antideslizante, mascarillas antipolvo, mandil y polainas de cuero para mantenimiento.

### RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O NEUMÁTICOS

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Los enumerados para las palas cargadoras.
- Los derivados de situaciones singulares por trabajo empleando bivalva.

#### NORMAS PREVENTIVAS

- Entregar a los maquinistas la hoja de recomendaciones e instrucciones enumerada anteriormente para palas cargadoras.
- En los trabajos con bivalva extremar las precauciones en el manejo del brazo y controlar cuidadosamente las oscilaciones de la bivalva.
- Acotar la zona de seguridad igual a la longitud de alcance máximo del brazo de la "retro".
- Serán de aplicación las normas generales de protección en cabina (aros antivuelco) y los escapes de gases del motor sobre su incidencia en el área del conductor.
- Los conductores no abandonarán la máquina sin antes haber parado el motor y depositado la cuchara en el suelo. Si la cuchara es bivalva estará cerrada.
- Los desplazamientos se efectuarán con la cuchara apoyada en la máquina evitando balanceos.
- Se prohíben específicamente los siguientes puntos:
  - El transporte de personas.
  - Efectuar con la cuchara ó brazo trabajos puntuales distintos de los propios de la máquina.
  - Acceder a la máquina para su manejo con equipo inadecuado.
  - Realizar trabajos sin usar los apoyos de inmovilización.
  - Utilizar la "retro" como una grúa.
  - Estacionar la máquina a menos de 3 m. del borde de tajos inseguros.
  - Realizar trabajos dentro de un tajo por otros equipos estando la "retro" en funcionamiento.
  - Verter los productos de la excavación a menos de 2 m. del borde de la misma (como norma general). Esta distancia de seguridad para las zanjas estará en función del tipo de terreno y de la profundidad de la zanja.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

- Las indicadas para los trabajos realizados con palas cargadoras.

### BULLDOZER, ANGLEDOZER, TIPDOZER, PUSHDOZER

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Los enumerados para la pala cargadora.
- Los específicos de las máquinas traccionadas por orugas en terrenos enfangados.

#### NORMAS PREVENTIVAS

- Entregar a los maquinistas las normas generales de seguridad para el manejo y conservación de las máquinas que efectuaran movimientos de tierras.
- Las enumeradas anteriormente para palas cargadoras y retroexcavadoras
- Para abandonar la máquina además de depositar en el suelo la pala y se procederá de forma con el escarificador.
- Como norma general la distancia de seguridad de aproximación a los bordes de los taludes para los bulldozers, será de 3 metros.
- En las proximidades de los bulldozers en funcionamiento se prohibirá la realización de otros trabajos.
- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará la zona en prevención de desprendimientos.

## ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

---

- Como norma general se evitará en lo posible superar la velocidad de 3 Km/h. en el movimiento de tierras.
- Se prohíbe la utilización de estas máquinas en las zonas de los trabajos cuya pendiente sea en torno al 50 por ciento.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará al pié de los taludes aquellos materiales que pudieran desprenderse con facilidad accidentalmente sobre el tajo.

### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

- Las indicadas anteriormente para palas cargadoras y "retros".

### CAMIONES DE TRANSPORTES EN GENERAL (SUMINISTROS)

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Los inherentes a la circulación por el interior del recinto de las obras, como son: Atropellos y/o Choques con otros vehículos -
- Específicos de su trabajo o del entorno: Vuelcos por accidentes del terreno, Vuelcos por desplazamientos de cargas, Caídas y atrapamientos del personal operario de las obras.

#### NORMAS PREVENTIVAS

- Respetar las normas de circulación interna de la obra.
- Efectuar cargas y descargas en los lugares designados al efecto.
- Buen estado de los vehículos.
- Uso de calzos en las ruedas además del freno de mano.
- Acceso y abandono de las cajas de transporte de mercancías mediante el uso de escalerillas de mano.
- Dirigir las maniobras de carga y descarga por una persona adecuada.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos debe ser menos del 5 por ciento en su pendiente.
- Instalación de las cargas en las cajas de manera uniforme.
- En caso de disponer de grúa auxiliar el camión, el gancho de ésta estará provisto de pestillo de seguridad.
- Los operarios encargados de las operaciones de carga y descarga de materiales estarán provistos del siguiente equipo:
  - Guantes o manoplas de cuero adecuadas al trabajo.
  - Botas de seguridad.
- Se les instruirá para la adopción de las siguientes medidas:
  - No trepar ni saltar de las cajas de los camiones.
  - Para guiar cargas en suspensión usar los cabos guías.
  - No permanecer debajo de las cargas.

### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco, cinturón, botas de seguridad, ropa de trabajo adecuada, manoplas o guantes de cuero y salva hombros y cara.

### MOTOVOLQUETES AUTOPROPULSADOS, DUMPERS

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

Los derivados por tratarse de un vehículo en circulación:

- Atropellos.
- Choques.

Los producidos por ser una herramienta de trabajo:

- Vuelcos durante el vertido o en tránsito.
- Vibraciones, ruidos y polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

### **NORMAS PREVENTIVAS**

- Los conductores serán personal especializado comprobado.
- Usarlo como una máquina no como un automóvil.
- Comprobar el buen estado del vehículo antes de su utilización. Frenos neumáticos etc.
- Manejar con atención y cuidado la manivela de puesta en marcha y ni accionar ésta sin accionar el freno de mano.
- No cargar por encima del peso límite ni con colmos que dificulten la visibilidad frontal.
- No verter en vacíos ó cortes del terreno sin los topes de recorrido.
- Respetar las señales de circulación interna.
- Remontar pendientes preferiblemente marcha atrás.
- No usar velocidades inadecuadas. Máxima velocidad 20 Km. /h.
- No transportar piezas que sobresalgan excesivamente.
- Nunca transportar personas en la cuba.
- Los conductores tendrán carnet de conducir clase B.
- Para trabajos nocturnos tendrán los dumpers faros de marcha adelante y de marcha atrás.

### **PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES**

- Casco protector, ropa de trabajo adecuada, cinturón elástico antivibratorio y calzado adecuado.

### **CAMION DUMPER PARA MOVIMIENTOS DE TIERRAS**

#### **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Los derivados de su circulación:
  - Atropellos, choques y colisiones.
  - Proyección de objetos.
  - Producción de vibraciones, ruido y polvo.
  - Desplomes de taludes.
- Los producidos por su uso y manejo:
  - Vuelcos o caídas al subir o bajar de las cabinas de conducción.
  - Contactos con conducciones.
- Lesiones derivadas de su mantenimiento y aprovisionamiento.

### **NORMAS PREVENTIVAS**

- Estos vehículos estarán dotados de los siguientes medios:
  - Faros de marcha adelante y retroceso, Intermitentes de giro.
  - Pilotos de posicionamiento y balizamiento de la caja.
  - Servofrenos y frenos de mano.
  - Cabinas antivuelco y anti-impacto.
  - Bocina automática de marcha atrás.
- El servicio de revisión y mantenimiento se efectuará en la maquinaria pesada de movimiento de tierras.
- Se entregará a los conductores las Normas de Seguridad del anexo 1.
- No circular con la caja alzada ó en movimiento. (basculantes)
- La distancia de seguridad para estos vehículos será de 10 metros.
- Estos vehículos en estación se señalizaras con "señales de peligro",
- Para las normas de cargas descarga y circulación se adoptarán las medidas generales del resto de vehiculos pesados ya enunciadas.

### PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno al abandonar la cabina de conducción
- Las recomendadas anteriormente para conductores de vehículos.

### RODILLOS VIBRANTES AUTOPROPULSADOS

#### RIESGOS DETECTABLES COMUNES

- Atropello o atrapamiento del personal de servicio.
- Pérdida del control de la máquina por avería de alguno de sus mecanismos durante su funcionamiento.
- Vuelcos o caídas por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Caídas de personas al subir o bajar. Conductores
- Ruidos y vibraciones.
- Los derivados de la pérdida de atención por trabajo monótono.
- Los derivados de su mantenimiento.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los conductores y operarios serán de probada destreza en la máquina.
- Se entregará al conductor del rodillo las normas generales de seguridad para conductores de máquinas.
- Se observarán en esta máquina las medidas preventivas indicadas anteriormente sobre utilización de maquinaria pesada.

#### NORMAS DE SEGURIDAD PARA LOS CONDUCTORES DE LAS COMPACTADORAS

- Se trata de una máquina peligrosa, por lo que debe extremarse la precaución para evitar accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina deben utilizarse los peldaños y asideros dispuestos para tal menester para evitar caídas y lesiones.
- No debe accederse a la máquina encaramándose por los rodillos.
- No debe saltarse directamente al suelo si no es por peligro inminente para el conductor.
- No hay que tratar de realizar «ajustes» con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No debe permitirse el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo.
- No debe trabajarse con la compactadora en situación de avería o de semiavería.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, hay que poner en servicio el freno de mano, bloquear la máquina y parar el motor extrayendo la llave de contacto.
- No deben guardarse combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- La tapa del radiador no debe levantarse en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras graves.
- Hay que protegerse con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión y además con gafas antiproyecciones.
- El aceite del motor y del sistema hidráulico deben cambiarse en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, por lo que si deben ser manipulados no se debe fumar ni acercar fuego.
- Si debe tocarse el electrolito, (líquidos de la batería), se hará protegido con guantes impermeables ya que el líquido es corrosivo.

### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDADAS

- Casco de polietileno con protectores auditivos.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Gafas antiproyecciones y antipolvo.
- Calzado adecuado para conducción de vehículos.
- Prendas de protección para mantenimiento. - Guantes, mandil y polainas

### EXTENDEDORAS DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Atropello o atrapamiento de personas de los equipos auxiliares.
- Caídas de personas desde o en la máquina.
- Los derivados de trabajos realizados en condiciones penosas por alta: temperaturas y vapores calientes.
- Los derivados de la inhalación de vapores de betunes asfálticos, nieblas y humos. Quemaduras y sobreesfuerzos

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- No se permite la permanencia de otra persona que el conductor sobre la extendedora en marcha.
- Las maniobras de aproximación y vertido en la tolva estará dirigida por el Jefe de Equipo que será un especialista.
- Los operarios auxiliares de la extendedora quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquinas durante las operaciones de llenado de la tolva de tal manera que se evite el riesgo de atropello o atrapamiento en las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora estarán señalizados con bandas amarillas y negras alternadas.
- Las plataformas de estancia o ayuda y seguimiento al extendido asfáltico estarán protegidas por barandillas normalizadas con rodapié desmontable.
- Se prohíbe expresamente el acceso a la regla vibrante durante las operaciones de extendido. La máquina y lugares de paso se señalizarán con:  
"PELIGRO SUBSTANCIAS CALIENTES - PELIGRO FUEGO  
NO TOCAR ALTAS TEMPERATURAS"
- De permitirlo el modelo de la máquina se instalarán toldos o sombrilla de protección intemperie:

### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDADAS

- Casco de polietileno.
- Prenda de cabeza para protección solar.
- Botas de media caña impermeables.
- Guantes - mandil - polainas - impermeables.
- Ropa de trabajo adecuada.

**NORMAS DE SEGURIDAD GENERALES PARA ENTREGAR A LOS MAQUINISTAS QUE HAYAN DE CONDUCIR LAS MÁQUINAS PARA MOVIMIENTOS DE TIERRAS**

Para subir y bajar de la máquina utilice los peldaños y asideros de que dispone el vehículo se evitan lesiones por caídas.

No acceder a la máquina encaramándose a través de la llanta al ordenar las cubiertas.

Suba y baje del vehículo frontalmente por el acceso a la cabina agarrándose con ambas manos de forma segura.

No abandone el vehículo saltando desde el mismo si no existe situación de peligro.

No realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha. Pare y efectúe las operaciones necesarias.

No permita el acceso a la máquina a ninguna persona no autorizada.

No trabaje en situación de semi-avería. Corrija las deficiencias y continúe su trabajo.

En las operaciones de mantenimiento apoye los órganos móviles del vehículo en el suelo, pare el motor, accione el freno de mano y bloquee la máquina. Realice a continuación lo necesario.

No guardar trapos sucios o grasientos ni combustible en el vehículo, producen incendios.

No levante en caliente la tapa del radiador.

Protéjase con guantes para manejar líquidos. Use las gafas anti-protecciones y mascarillas antipolvo cuando sea necesario.

Para cambiar aceites del motor o de los sistemas hidráulico, hágalo en frío.

Los líquidos de las baterías son inflamables, recuérdelo.

Para manipular el sistema eléctrico, parar siempre el motor y extraiga la llave de contacto.

No libere los frenos en posición de parada sin antes haber colocado los calzos de las ruedas.

Si ha de arrancar el motor usando baterías de otro vehículo, evite saltos de corriente. Los electrolitos producen gases inflamables\*

Vigile la presión de los neumáticos.

Para llenar los neumáticos sitúese tras la banda de rodadura y previniendo una rotura de la manguera.

Compruebe el buen funcionamiento de la máquina antes de empezar el trabajo después de cada parada.

Ajuste bien el asiento para alcanzar los controles con facilidad.

Si contacta con cables eléctricos proceda como sigue:

    Separe la máquina del lugar del contacto.

    Toque la bocina indicando situación peligrosa.

    Pare el motor y ponga el freno de mano.

    Salte del vehículo **EVITANDO ESTAR EN CONTACTO AL MISMO TIEMPO CON LA MÁQUINA Y EL SUELO.**

No abandone el vehículo con el motor en marcha.

No abandone el vehículo sin haber dejado los órganos móviles apoyados en el suelo.

No transporte personas en la máquina ni en el interior de la cabina de conducción.

Compruebe el buen estado del arco de protección antivuelco de su vehículo.

Cumpla por su seguridad las instrucciones sobre el manejo de las máquinas durante la realización de los trabajos y adopte las medidas preventivas del PLAN DE SEGURIDAD.

### GRUAS AUTOPROPULSADAS

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Vuelco.
- Atropellos ~ atrapamientos - caídas -
- Golpes de la carga suspendida.
- Desprendimientos de las cargas manipuladas.
- Contactos con conducciones eléctricas.
- Caídas al acceder o abandonar la cabina.
- Lesiones propias del mantenimiento de la máquina.

#### NORMAS PREVENTIVAS APLICABLES

- Controlar el libro de mantenimiento de la grúa y revisiones.
- El gancho o doble gancho estará dotado de pestillo de seguridad.
- Entregar al conductor el anexo sobre normas generales de seguridad para maquinistas.
- Comprobar el perfecto apoyo de los gatos.
- Controlar las maniobras de la grúa por un especialista.
- Comprobar el no sobrepasar la carga máxima admitida en función de la longitud y pendiente o inclinación del brazo de la grúa.
- Mantener siempre a la vista la carga. De no ser posible efectuar las maniobras con un señalista experto.
- Se prohíbe expresamente arrastrar las cargas con estas máquinas.
- Se respetará la distancia de seguridad de 5 metros.
- Hacer cumplir al maquinista las normas de seguridad y mantenimiento de la máquinas que enumeramos a continuación:
- Mantener la grúa alejada de los terrenos inseguros.
- No pasar el brazo de la grúa por encima del personal.
- No dar marcha atrás sin el auxilio de un ayudante.
- No realizar trabajos sin una buena visibilidad.
- No realizar arrastres de cargas o esfuerzos sesgados.
- Izar una sola carga cada vez.
- Asegurar la estabilidad de la máquina antes de trabajar.
- No abandonar la grúa con una carga suspendida.
- Respetar las cargas e inclinaciones de pluma máximas.
- Asegure los aparatos de izado y ganchos con pestillos.
- Atender fielmente las medidas de seguridad de la obra.
- Usar las prendas de seguridad y protección personal adecuadas

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDADAS

- Casco de polietileno.
- Guantes adecuados de conducción, impermeables, para manipular, etc.
- Calzado adecuado de seguridad, aislante etc.

### ALISADORAS DE HORMIGONES (HELICOPTEROS)

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas y resbalones de los manipuladores.
- Atrapamientos - golpes - cortes en los pies por las aspas.
- Contactos por energía eléctrica.
- Incendios. (motores de explosión)
- Explosiones. (motores de explosión)
- Los derivados de respirar gases de combustión.

### MEDIDAS PREVENTIVAS

- El personal encargado del manejo será especialista.
- Las alisadoras estarán dotadas de aros de protección.
- Las alisadoras eléctricas serán de doble aislamiento y conectadas a la red de tierra.
- Los aros de protección serán antichoque y antiatrapamiento.
- El mando de la lanza de gobierno será de mango aislante. (eléctricas)
- Dispondrán en el mango un interruptor ó dispositivo de paradas de fácil manejo para el operador.

### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno y ropa adecuada.
- Botas de seguridad de goma ó PVC.
- Guantes - de cuero - de goma ó PVC - impermeables.
- Mandil y manguitos impermeables.

### ESPADONES (MÁQUINAS DE CORTE CON DISCO)

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Contactos con conducciones enterradas.
- Atrapamientos y cortes.
- Proyecciones de fragmentos.
- Producción de ruidos y polvo al cortar en seco.

### NORMAS PREVENTIVAS

- El personal que utilice estas máquinas será especialista.
- Antes de producir el corte estudiar posibles conducciones enterradas..
- Los órganos móviles estarán protegidos. (carcasa)
- Se usará siempre la vía húmeda. (empleo de agua en el corte)
- En los espadones de motor eléctrico los mangos estarán aislados.

### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno con protectores auditivos.
- Ropa adecuada de trabajo.
- Botas de goma ó PVC.
- Guantes de - cuero ~ goma ó PVC - impermeables.
- Gafas de seguridad para cortes en seco.
- Mascarilla con filtro mecánico o químico recambiable.

### 6.13. MAQUINAS-HERRAMIENTAS

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Las máquinas herramientas de acción eléctrica estarán protegidas por doble aislamiento.
- Los motores estarán protegidos por carcasas adecuadas.
- Igualmente estarán protegidos los órganos motrices, correas, cadenas engranajes. y otros órganos de transmisión.
- Se prohíbe efectuar reparaciones ó manipulaciones con la máquina en funcionamiento.
- El montaje y ajuste de correas se realizará con herramientas adecuadas.
- Las transmisiones de engranajes estarán protegidas por carcasas de malla metálica que permita ver su funcionamiento.
- Las máquinas en avería se señalarán con: NO CONECTAR AVERIADO.
- Las herramientas de corte tendrán el disco protegido con carcasas.
- Las máquinas herramientas que hayan de funcionar en ambientes con productos inflamables tendrán protección antideflagrante.
- En ambientes húmedos la tensión de alimentación será de 24 voltios-
- El transporte aéreo de las máquinas mediante grúas se efectuará con éstas en el interior de bateas, nunca colgadas.
- En general las máquinas herramientas que produzcan polvos se utilizarán en vía húmeda.
- Las herramientas accionadas por aire a presión (compresores) estarán dotadas de camisas insonorizadoras.
- Siempre que sea posible las mangueras de alimentación se instalarán aéreas y señalizadas por cuerdas de banderolas.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECODIENDABLES

- Cascos de polietileno.
- Ropa adecuada de trabajo. - impermeables.
- Guantes de seguridad. - cuero - goma - PVC - impermeables.
- Botas de seguridad. - goma PVC - protegidas.
- Plantillas de seguridad. - anticlavos -.
- Mandil y polainas muñequeras de cuero - impermeables.
- Gafas de seguridad - anti-impactos – antipolvo - anti-proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas filtrantes - antipolvo - anti-vapores - filtros fijos y recambiables.
- Fajas elásticas anti-vibraciones.

### 6.14. MEDIOS AUXILIARES. ANDAMIOS

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas: a distinto nivel - al mismo nivel - al vacío.
- Desplome del andamio.
- Contactos con conducciones eléctricas.
- Caída de objetos desde el andamio.
- Atrapamientos.
- Por enfermedades de los operarios vértigos, mareos, etc.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACION GENERAL

- Los andamios se arriostrarán siempre.
- Antes de subir a los andamios revisar su estructura y anclajes.
- Los tramos verticales se apollarán sobre tablones repartiendo cargas.
- Los desniveles de apoyo se suplementarán con tablones trabados consiguiendo una superficie estable de apoyo.
- Las plataformas de trabajo tendrán un ancho mínimo de 60 m. ancladas a los apoyos impidiendo los deslizamientos o vuelcos.

## ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

---

- Las plataformas a más de 2 metros de altura, tendrán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura con pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas permitirán la circulación e intercomunicación.
- Los tablonces componentes de las plataformas de trabajo no tendrán defectos visibles ni nudos que mermen su resistencia.
- No se abandonarán las herramientas sobre las plataformas de manera que al caer produzcan lesiones.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios, se recogerá y descargará a través de conductos. (trompas)
- No se fabricarán morteros directamente en las plataformas.
- La distancia de separación de un andamio al paramento vertical donde se trabaja no será superior a 30 cm.
- Se prohíbe saltar del andamio al interior. Se usarán pasarelas.
- Los andamios se anclarán a puntos fuertes.
- Los cables de sustentación (de haberlos), tendrán la longitud suficiente para depositar los andamios en el suelo.
- Los andamios deberán poder soportar cuatro veces la carga estimada.
- Los andamios colgados en fase de parada temporal descansarán en el suelo hasta la reanudación de los trabajos.
- Los cinturones de seguridad, de uso preceptivo para el trabajo en andamios, se anclarán a "puntos fuertes"
- Los reconocimientos médicos seleccionarán el personal que puede trabajar en estos puestos.

### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL

- Casco de polietileno preferentemente con barbuquejo.
- Botas de seguridad ó calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clases A ó C
- Ropa de trabajo adecuada.
- Trajes de agua (ambientes lluviosos) de ser necesarios.

### 7. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. NÚMERO DE OPERARIOS

La mano de obra tiene una incidencia baja en este tipo de trabajos no obstante dada su envergadura en la fase de mayor coincidencia se estiman en un número aproximado a los 14 operarios entre personal técnico laboral directo y laboral subcontratado.

Los botiquines portátiles (mínimo 2) dispondrán según la reglamentación del siguiente material sanitario:

Agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercrominas, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielos, guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico.

#### **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 trasladar a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos, 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.**

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

### 8. INSTALACIONES PROVISIONALES

Se prevé la dotación de locales provisionales para ser utilizados por el personal que dispondrán de comedor y servicios higiénicos. En el plano correspondiente en el apartado dedicado a documentación gráfica, se indican los modelos considerados más adecuados para los servicios de vestuarios, comedor y aseos. Mediante la utilización de estos elementos prefabricados se consigue, con el menor costo, proporcionar las mejores prestaciones y funcionalidad en este tipo de instalaciones.

Estas instalaciones se deberán realizar al inicio de las obras y mantenerlos hasta casi su terminación, evitando cualquier posible interferencia con la construcción y acabado de las obras que nos ocupan. Para el servicio de limpieza de las instalaciones higiénicas se responsabilizará a una persona, o equipo de personas, los cuales podrán alternar este trabajo con otros propios de la obra.

Considerando el número previsto de operarios se realizarán las siguientes instalaciones:

#### **Comedores**

El recinto destinado a comedores consistirá en una caseta prefabricada modulada, realizada con estructura de perfiles laminados, con cerramiento y cubiertas de paneles "sandwich" en chapa termolacada, por ambas caras, con aislamiento de espuma de poliuretano extruido en su interior. Carpintería en ventanas de aluminio anodizado en su color, rejillas de protección, suelo constituido por tablero fenólico y pavimento todo ello previa preparación del terreno y cimentaciones.

Contará con calientes platos o comidas y fregadero, perfectamente diferenciado del resto del local mediante tabique. Dispondrá de recipientes para basuras o desperdicios, con tapa hermética que se retirarán diariamente.

El resto del local dispondrá de mesas dobles y bancos con capacidad para 2x3 personas, según se desarrolla en la documentación gráfica.

### **Vestuarios y Aseos.-**

Para cubrir las necesidades se habilitarán dos locales de idénticas dimensiones y características que el descrito anteriormente para comedor, disponiendo cada uno de una cabina con inodoros de porcelana o acero esmaltado, una cabina de ducha, con agua fría y caliente, dos lavabos con idénticos servicios y un urinario, todo ello debidamente compartimentado e independizado.

Se dispondrá de un termo eléctrico de 100 L., así como de 10 taquillas metálicas de 25x50x180 cm. dispuestas en el recinto, junto con bancos corridos de listones de madera. Se equiparán debidamente con perchas, papeleras, portarrollos, toalleros o secamanos automáticos.

### **Oficina Técnica.-**

En un local de similares características y dimensiones a los citados, se situarán los servicios de oficinas técnica y almacén de herramientas, que se dispondrá según las necesidades de la Contrata.

### 9. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

#### 9.1. Legislación y Normativa Técnica de Aplicación

- Ley 31/1995: Ley de Prevención de riesgos laborales (LPRL)
- Ley 32/2006: Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción
- Ley 54/2003: Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, sobre condiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción y obligatoriedad de la inclusión del Estudio de seguridad y salud en proyectos de obras.
- R.D. 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997 de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/1997 de 13 de Abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de las cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- R.D. 1995/1978: Cuadro de enfermedades profesionales
- R.D. 2821/1981: Cuadro de enfermedades profesionales (1995/78). Modificado parcial.
- R.D. 773/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
- Real Decreto 1109/2007: Desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

#### 9.2. Ordenanzas

- Ordenanza Laboral de la Construcción: Vidrio y Cerámica (OM de 28/08/70. BOE de 5, 7, 8 y 9/09/70).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM de 09/03/71. BOE de 16/03/71).
- Orden 22/03/1972: Ordenanza laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Modificación 1
- Orden 27/07/1973: Ordenanza laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Modificación 2

#### 9.3. Reglamentos

- Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM de 31/01/40. BOE de 03/02/40, Vigente capítulo VII: Andamios).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en al Industria de la Construcción (OM de 20/05/52. BOE de 15/06/52).
- Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas (RD 2414 de 30/11/61. BOE de 07/06/61).
- Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (RD. 286/2006).
- R.D. 212/2002: Regulación de las emisiones sonoras en el entorno, debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- R.D. 1311/2005: Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
- R.D. 374/2001: Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
- R.D. 614/2001: Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 780/1998: Reglamento de los Servicios de Prevención de riesgos laborales. Modificación
- R.D. 590/1989: Reglamento de seguridad en las máquinas (R.D.1495/86). Modificación parcial 1
- R.D. 830/1991: Reglamento de seguridad en las máquinas (R.D. 1495/86). Modificación parcial 2
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 842/2002).
- R.D. 39/1997: Reglamento de los Servicios de Prevención de riesgos laborales
- R.D. 1215/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- R.D. 1407/1992: Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de

- los equipos de protección individual
- R.D. 159/1995: Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (R.D.1407/92). Modificación parcial.
- Homologación de equipos de protección personal para trabajadores (OM de 17/05/74. BOE de 29/05/74. Sucesivas Normas MT de la 1 a la 29).
- R.D. 604/2006: Reglamento de los Servicios de Prevención.

### 9.4. Normas UNE y NTE

- Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio, simples y de extensión.
- Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.
- Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.
- Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.
- Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.
- Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.
- Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.
- Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: cinturón de sujeción. Características y ensayos.
- Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos.
- Norma NTE ADD/1975 Demoliciones.
- Norma NTE ADG/1983 Galerías.
- Norma NTE ADZ/1976 Zanjas y pozos.
- Norma NTE IEP/1973 Puesta a tierra.
- Norma NTE ISV/1975 Ventilación.
- Norma NTE ASD/1977 Drenajes.
- Norma NTE CEG/1975 Geotécnicos.
- Norma NTE EHZ/1973 Zanjas.
- Norma NTE EME/1975 Encofrados.
- Norma NTE CCM/1979 Muros.
- Norma NTE CSL/1984 Losas.
- Norma NTE CCP/1083 Pantallas.
- Norma NTE CSC/1984 Corridas.
- Norma NTE FCA/1974 Hormigón.
- Norma NTE EMB/1980 Vigas.
- Norma NTE EHJ/1981 Jácnenas.
- Norma NTE CCT/1977 Taludes.
- Norma NTE RPP/1976 Pintura.
- Norma NTE QTF/1976 Fibrocemento.
- Norma NTE QTP/1973 Pizarra.
- Norma NTE QTS/1976 Sintéticos.
- Norma NTE QTZ/1975 Zinc.
- Norma NTE QAA/1976 Ajardinadas.
- Norma NTE QAN/1973 No transitables.
- Norma NTE QAT/1973 Transitables.
- Norma NTE IFA/1975 Abastecimiento.
- Norma NTE IFC/1973 Agua caliente.
- Norma NTE IFF/1973 Agua fría.
- Norma NTE IFR/1974 Riego.
- Norma NTE ISA/1973 Alcantarillado.
- Norma NTE ISB/1973 Basuras.
- Norma NTE ISH/1974 Humos y gases.
- Norma NTE ISS/1974 Saneamiento.

### 9.5. Directivas Comunitarias

- Directiva del Consejo 89/655/CEE de 30/11/89 relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (DOCE L. 393 de 30/12/89, p. 13).

- Directiva del Consejo 97/57/CEE de 26/08/92 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en el trabajo en obras de construcción temporales o móviles (DOCE L. 245 de 26/08/92, p. 6).
- Directiva del Consejo 89/656/CEE de 30/11/89 relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual (DOCE L. 393 de 30/01/89, p. 18).
- Directivo del Consejo 79/113/CEE de 19/12/78 relativa a la armonización de las legislaciones de los estados miembros sobre la determinación de la emisión sonora de la maquinaria y material de obra de la construcción (DOCE L. 33 de 08/02/79).
- Directiva del Consejo 81/1051/CEE de 07/12/81 por la que se modifica la Directiva 79/113/CEE de 19/12/78 (DOCE L. 376 de 30/12/81).
- Directiva del Consejo 84/532/CEE de 17/09/84 referente a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativas a las disposiciones comunes sobre material y maquinaria para la construcción (DOCE L. 300 de 19/11/84).
- Directiva del Consejo 84/537/CEE de 17/09/84 sobre la armonización de las legislaciones de los estados miembros referente al nivel de potencia acústica admisible de los grupos electrógenos de potencia (DOCE L. 300 de 19/11/84).
- Directiva del Consejo 86/295/CEE de 26/05/86 sobre aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativas a las estructuras de protección en caso de vuelco (ROPS) de determinadas máquinas para la construcción (DOCE L. 186 de 08/07/86).
- Directiva del Consejo 86/296/CEE de 26/05/86 relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre las estructuras de protección de caídas de objetos (FOPS) de determinadas máquinas para la construcción (DOCE L. 186 de 08/07/86).
- Directiva del Consejo 386 L. 0594 de 22/12/86 relativa a las emisiones sonoras de las palas hidráulicas, de las palas de cable, de las topadoras frontales, de las cargadoras y de las palas cargadoras.

### **9.6. Convenios de la OIT, ratificados por España**

- Convenio n<sup>o</sup> 62 de la OIT de 23/06/37 relativo a prescripciones de seguridad en la industria de la edificación. Ratificado por Instrumento de 12/06/58 (BOE de 20/08/59).
- Convenio n<sup>o</sup> 167 de la OIT de 20/06/88 sobre seguridad y salud en la industria de la construcción.
- Convenio n<sup>o</sup> 119 de la OIT de 25/06/63 sobre protección de maquinaria. Ratificado por Instrucción de 26/11/71 (BOE de 30/11/72).
- Convenio n<sup>o</sup> 155 de la OIT de 26/06/81 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Ratificado por Instrumento publicado en el BOE (Boletín Oficial del Estado) de 11/11/85.

### 9.7. Órdenes

- Orden 20/05/1952: Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la construcción
- Orden 10/12/1953: Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la construcción. Modificación
- Orden 15/03/1963: Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. Instrucciones complementarias para su aplicación
- Orden 23/09/1966: Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la construcción. Complemento
- Orden 21/11/1970: Ordenanza laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Interpretación 1
- Orden 20/09/1986: Modelo de libro incidencias correspondientes a obras en las que sea obligatorio un Estudio de seguridad e higiene
- Orden 24/07/1989: Reglamento de seguridad en las máquinas (R.D. 1495/86). Complemento 1
- Orden 27/06/1997: Reglamento de los Servicios de Prevención de riesgos laborales (R.D. 39/97). Aprobación en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; y de autorización de las entidades públicas y privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales en el trabajo
- Orden 25/03/1998: Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (R.D-664/97). Adaptación en función del progreso técnico
- Orden TAS/2926/2002: Modelos para la notificación de accidentes de trabajo y su posibilidad de transmisión por procedimiento electrónico

En Salamanca, Febrero de 2009

Fdo.: Alejandro González Delgado  
Arquitecto

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Mediciones

Orden	Descripción	Uds.	Largo	Mediciones		Alto	Resultado		
				Ancho			Parcial	Total	
<b>1</b>	<b>ACCIONES PREVIAS</b>								
1.1	M2. Corte de pavimento ó solera de aglomerado asfáltico ó mezcla bituminosa (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.								
	Bombeo de Residuales	1,0	278,00	0,60			166,80		
Total partida 1.1								166,80	
1.2	M2. Levantado de calzada de hormigón o aglomerado asfáltico, de 15/25 cm. de espesor, con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.								
		1,0	415,00	1,00			415,00		
Total partida 1.2								415,00	
1.3	M2. Demolición, con martillo compresor de 2000 l/min., de adoquinado sentado con mortero de cemento ó acera de baldosa hidráulica estriada (incluida solera), i/retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos. i/ recuperación de piezas para su reutilización.								
		1,0	123,00	1,20			147,60		
Total partida 1.3								147,60	
1.4	M1. Levantado de bordillo por medios mecánicos, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.								
		1,0	123,00				123,00		
Total partida 1.4								123,00	

Orden	Descripción	Uds.	Largo	Mediciones Ancho	Alto	Resultado Parcial	Total	
<b>2</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							
2.1	M3. Excavación mecánica de zanjas de saneamiento y/o pozos en terreno sin clasificar por medios mecánicos, incluso empleo de compresor en caso necesario con agotamiento de agua, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.							
	Red para bombeo de Residuales	1,0	526,00	0,60	0,80	252,48		
	Total partida 2.1						252,48	
2.2	M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con mini-retroexcavadora, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.							
	Alividero	1,0	31,25			31,25		
	Cámara de Bombeo	1,0	1,80	3,50	3,00	18,90		
	Total partida 2.2						50,15	
2.3	M3. Carga, por medios mecánicos, a cielo abierto, de escombros sobre camión, i/ p.p. de costes indirectos.							
		1,0	188,00			188,00		
	Total partida 2.3						188,00	
2.4	M3. Transporte de escombros a vertedero en camión de 8 Tm., a una distancia menor de 5 Km.							
		1,0	188,00			188,00		
	Total partida 2.4						188,00	

Orden	Descripción	Uds.	Largo	Mediciones Ancho	Alto	Resultado Parcial	Total
<b>3</b>	<b>REDES DE SANEAMIENTO</b>						
3.1	<p>Ml. Tubería de Fundición centrifugada SMU de FUNDITUBO interior con brea + resina epoxy y exterior con pintura apresto acrílico color pardo-rojo, de diámetro interior 300 mm. para tubería enterrada de saneamiento, unión por collarines de apriete con junta elástica de cierre, en tubos de longitud de 3 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm., con una pendiente mínima del 2 %, i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según CTE/DB-HS 5.</p>						
	Red para bombeo de Residuales	1,0	526,00			526,00	
	Total partida 3.1						526,00
3.2	<p>Ud. Reja manual de gruesos, colocada antes de la cámara de Bombeo, en acero inoxidable CVA-AR , construida con barras separadas 30 mm., instalada en arqueta cilíndrica de diámetro 0,40 m. y 0,5 m de altura</p>						
		1,0				1,00	
	Total partida 3.2						1,00
3.3	<p>Ud. Aliviadero previo a la cámara de Bombeo, de dimensiones 5x2 m y 2,5 m de altura, realizado con Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE. y Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (45 kgs/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE, i/ Tapa de fundición dúctil de diámetro interior 600 mm, para registro de entrada de hombre, para carga de 40 Tm, inscripción a definir por la dirección de obra, i/ suministro con marco y elementos de fijación y anclaje, colocado y recibido, i/pp. pasamuros y accesorios, totalmente instalado.</p>						
		1,0				1,00	
	Total partida 3.3						1,00
3.4	<p>Ud. Pantalla deflectora de flotantes , soportes en acero inoxidable AISI 3116 de 5 mm de espesor y angular de acero inoxidable de 30x30x3 mm, pantalla en chapa de polipropileno de 15 mm espesor, dimensiones del hueco 2x2 m, tornillería y anclajes en A4, totalmente instalada y probada.</p>						
	Aliviadero	1,0				1,00	
	Total partida 3.4						1,00

**MEDICIONES**

**RENOVACIÓN Y MEJORAS DE REDES SANEAMIENTO DE ALBA DE TORMES**

Orden	Descripción	Uds.	Largo	Mediciones			Resultado		
				Ancho	Alto	Parcial	Total		
3.5	Ud. Válvula de vórtice para regulación de caudal en aguas residuales fabricada en acero inoxidable, AISI 316, para un caudal de máximo de 20 litros/segundo con una altura máxima de lámina de agua de 2 metros, con pasamuros DN 250 mm y PN 6, by pass DN 250 y PN 6 y codo de 250 mm contruidos en acero inoxidable, AISI 316, 2 tajaderas manuales DN 250 mm en acero inoxidable CFB tipo EXS, i/ tornillería y anclajes, totalmente instalada.								
	Aliviadero	1,0					1,00		
		Total partida 3.5							1,00
3.6	Ud. Válvula de retención de descarga de 400 mm de diámetro, tipo muro, de polietileno de alta densidad con bulones acero inoxidable, incluidas las juntas de estanqueidad y marco, totalmente instalada para el alivio de aguas pluviales al río.								
		1,0					1,00		
		Total partida 3.6							1,00

Orden	Descripción	Uds.	Largo	Mediciones		Alto	Resultado		
				Ancho			Parcial	Total	
<b>4</b>	<b>SISTEMA DE BOMBEO</b>								
4.1	Ud. Acometida de electricidad a cámara de bombas i/ línea general de alimentación subterránea, aislada Rz1-K 0,6/1 Kv. de 3,5x25 mm <sup>2</sup> . de conductor de cobre bajo tubo de PVC Dext= 110 mm, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de tubo y terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplira norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5. i/ Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm <sup>2</sup> . conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18. i/p.p. Excavación mecánica de zanjas para alojar instalaciones, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.	1,0					1,00		
Total partida 4.1									1,00
4.2	Ud. Cámara de Bombeo, realizada con Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm <sup>2</sup> ., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE. y Hormigón armado HA-25/P/20/ IIa N/mm <sup>2</sup> , con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (45 kgs/m <sup>3</sup> ), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE, i/ Tapa de fundición dúctil de diámetro interior 600 mm, para registro de entrada de hombre, para carga de 40 Tm, inscripción a definir por la dirección de obra, i/ suministro con marco y elementos de fijación y anclaje, colocado y recibido, i/pp. pasamuros y accesorios, totalmente instalado.	1,0					1,00		
Total partida 4.2									1,00

Orden	Descripción	Uds.	Largo	Mediciones		Alto	Resultado	
				Ancho			Parcial	Total
4.3	<p>Ud. BOMBA SUMERGIBLE FLYGT modelo NP 3153.181 MT, o similar, N° de curva: 53-433 / Diámetro impulsor = 235 mm, Tipo de impulsor: N - autolimpiante, Salida de voluta DN 150, Preparada para válvula de limpieza 4901, Tipo de instalación: P=Extraíble por guías 2x2", según plano 650 43 00., Con motor M21-15-4AA de 9,0kW /400VYD 3-fás. 50Hz, Velocidad: 1460 rpm / Corriente nominal: 19 A, Refrigeración a través de glicol en camisa cerrada, que la faculta para poder trabajar con bajo nivel, de agua o también con instalación en seco (NT/NZ). Máx. Temperatura del líquido: 40°C. Protección térmica mediante 3x sondas térmicas. Protección de motor: IP 68 Aislamiento clase H (180°C). Tipo de operación: S1 (24h /día). Material de la carcasa: Hº Fº GG 25 Material del impulsor: GG 25 bordes endu- recidos Camisa de refrigeración: Acero carbono 1.0718+C Material del eje: 1.4057 (AISI431). Material de los anillos tóricos: NBR Estanqueidad mediante 2 Juntas mecánicas (unidad insertable) auto lubricadas por cárter de glicol que las faculta para poder trabajar en seco. Material anillos interior/superior: WCCr / WCCr Material anillos exterior/inferior: WCCr / WCCr Con cámara de inspección y detector FLS entre las juntas mecánicas y el rodamiento principal. Con ranura helicoidal (SPIN OUT) alrededor de las juntas mecánicas para limpieza de pequeñas partículas abrasivas por ejemplo arenas. La bomba esta pintada según estándar Flygt M 0700.00.0004 (Método) Color: Gris NCS 5804-B07G Se incluyen 10m. de cable SUBCAB 7G2,5+2x1,5mm2 arranque en YD o en directo. Las sondas térmicas y el FLS se controlan a través de la central de alarmas MINICAS II (no incluido).</p>	2,0					2,00	
Total partida 4.3								2,00
4.4	<p>Ud. CENTRAL ALARMA MINICAS II para controlar:                      - penetración de liquido en el motor por FLS o CLS                      - indicación de temperatura elevada mediante sondas térmicas.                      i/ Alimentación: 20-30 V AC o 23-5-30 V DC. Medi- das: 33 x 79 x 75mm (Ancho x Alto x Fondo)                      Ud. ZOCALO 100/DN 100 Según EN 1092-2 Tab. 9 (PN 16). Material: Hº Fº GG 25                      Ud. SOPORTE SUPERIOR TG 2x2" Galvanizado sin anclajes                      Ud. CADENA &lt; 500 KG L= 7m Acero Inoxidable AISI 316. 6 x 18,5 x 9,5 MM. Según EN 818.</p>	2,0					2,00	
Total partida 4.4								2,00
4.5	<p>Ud. Tubo Guia 2" L= 6 M. Galvanizado, Espesor 2,88MM.</p>	4,0					4,00	
Total partida 4.5								4,00

MEDICIONES

RENOVACIÓN Y MEJORAS DE REDES SANEAMIENTO DE ALBA DE TORMES

Orden	Descripción	Uds.	Largo	Mediciones			Resultado		
				Ancho	Alto	Parcial	Total		
4.6	Ud. VALVULA RETENCION DN 150, PN16 con pintura Epoxy, Según ISO 7005-2 PN16. Material de la carcasa: GGG 40 DIN 1693. Material de los tornillos: AISI 304. Diámetro de la bola 175mm. Totalmente instalada.	2,0					2,00		
Total partida 4.6								2,00	
4.7	Ud. VALVULA COMPUERTA DN 150 PN 16 / Cierre Elastico. Según Norma DIN 3352 Y DIN 3202 / L= 210 MM. Compuerta vulcanizado con caucho de EPDM. Material carcasa. Fundición ductil GGG 50. Bridas Según ISO 7005-2 / DIN 2501 PN 16. Se incluye volante.	2,0					2,00		
Total partida 4.7								2,00	
4.8	<p>Ud. CUADRO ELECTRICO DE POTENCIA Y CONTROL PARA 2 BOMBAS DE HASTA 9 kW APP SERIE 5 EQUIPADO CON SISTEMA DE CONTROL FLYGT INCLUYE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interruptor General Manual de corte en carga de 4 polos</li> <li>- Diferencial 300 mA por bomba.</li> <li>- Protección guardamotor por bomba</li> <li>- Método de arranque DIRECTO</li> <li>- Alimentación principal 230/440 VAC</li> <li>- Envolverte poliéster MIP65PT, 600x500x230</li> <li>- Relés para sondas térmicas</li> <li>- Control por boyas o sensor de nivel</li> <li>- Lectura consumos a través de unidad de control</li> <li>- Contacto seco para indicación alarma externa</li> <li>- 2 Unidad de protección MiniCAS II para una bomba (instalación en armario A.E.B). La unidad MiniCAS II de ITT-Flygt es un rele de supervisión para sensores de temperatura y fugas. Esta diseñado para las bombas de la serie 3000 hasta la serie 3300 y para los mixers de ITT-Flygt. El MiniCAS II esta diseñado para ser enchufado en una base estándar de 11 polos. El MiniCAS II permite la conexión de cuatro tipos de sensores: Térmicos, de fugas en el estator, de fugas en la cámara de inspección y de agua en el aceite (Sondas térmicas, FLS, FLS10 y CLS) Datos Técnicos: 33 x 79 x 75 mm. (ancho x alto x p) Entorno: -25-(+60) °C. Humedad relativa máx.: 90 %. Alimentación: 20-30 VAC (50-60 Hz) o 23,5-30 V DC. Normas: Marcado CE.</li> <li>- Sensor capacitivo sumergible de nivel. LTU 501. RANGE 0-5.0 MVP 10m CABLE.</li> <li>- Circuito de emergencia de nivel alto para 2 bombas. Este circuito toma el control del armario en caso de fallo de la unidad de control principal.</li> <li>- Regulador de nivel. Regulador de nivel TFB-10. Longitud de cable: 6 metros.</li> <li>- Modulo de comunicaciones.</li> <li>- Modem GSM industrial GDW-11 para telecomunicación.</li> </ul> <p>Instalación, conexión y puesta en marcha</p>								

**MEDICIONES****RENOVACIÓN Y MEJORAS DE REDES SANEAMIENTO DE ALBA DE TORMES**

Orden	Descripción	Uds.	Largo	Mediciones Ancho	Alto	Resultado Parcial	Total
		1,0				1,00	
Total partida 4.8							1,00

Orden	Descripción	Uds.	Largo	Mediciones Ancho	Alto	Resultado Parcial	Total
<b>5</b>	<b>PAVIMENTACION</b>						
5.1	M2. Pavimento de 15 cm. de espesor con hormigón en masa, vibrado, de resistencia característica HM-20 N/mm <sup>2</sup> , tamaño máximo 40 mm. y consistencia plástica, acabado con textura superficial ranurada, para calzadas.						
	Bombeo de Residuales	1,0	415,00	0,60		249,00	
Total partida 5.1							249,00
5.2	M2. Pavimento M.B.C. tipo D-12 con espesor de 6cm.						
	Bombeo de Residuales	1,0	415,00	0,60		249,00	
Total partida 5.2							249,00
5.3	M2. Reposición de Pavimento de acera igual al levantado, sobre base de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> . Tmáx. 40 mm. y 10 cm. de espesor, y capa intermedia de arena de río de 5 cm. de espesor, incluso recebado de juntas y remates.						
		1,0	123,00	1,20		147,60	
Total partida 5.3							147,60

Orden	Descripción	Uds.	Largo	Mediciones		Resultado		
				Ancho	Alto	Parcial	Total	
<b>6</b>	<b>CONTROL DE CALIDAD</b>							
6.1	Ud. Toma de muestras de hormigón fresco (serie de 4 probetas) de una misma amasada para control estadístico del hormigón, de acuerdo a EHE art. 88.4, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de 4 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, curado, refrentado y rotura a los días que el plan de control aprobado determine.	2,0				2,00		
Total partida 6.1								2,00
6.2	Ud. Control de recepción de las materiales que interviene en la obra (bordillos, baldosas, vallados, fabricas, cerajerías ..etc), por unidad recepcionada, indicando lugar de procedencia, fabricante, clasificación, características físicas, documentación técnica, comprobando la idoneidad tanto de proyecto y órdenes de la D.F. así como de la normativa de aplicación.	1,0				1,00		
Total partida 6.2								1,00
6.3	Ud. Control de recepción de las tuberías de utilizadas en obra para saneamientos horizontales, enterrados, indicando marca comercial, series, características geométricas, comprobando la idoneidad tanto de proyecto y órdenes de la D.F. así como de la normativa de aplicación. Se acompañarán los certificados de calidad que la empresa constructora facilite siendo como mínimos: los certificados del fabricante con indicación a la serie que corresponden., (precio por unidad de tubería a recepcionar).	1,0				1,00		
Total partida 6.3								1,00

Orden	Descripción	Uds.	Largo	Mediciones			Resultado	
				Ancho	Alto	Parcial	Total	
<b>7</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>							
7.1	Ud. Establecimiento de las condiciones mínimas de seguridad y salud en obras (R.D 1627/1997) referente a equipos de protección individual, construcciones auxiliares, protecciones colectivas, señalizaciones, etc; definidas en el estudio básico de seguridad y salud, en aplicación del cual el contratista adjudicatario elaborará el correspondiente Plan de Seguridad (sin incluir) que deberá ser aprobado antes del inicio por el coordinador de seguridad (en caso de no designación será la Dirección Facultativa) durante la ejecución de las obras (2,5% P.E.M)							
		1,0					1,00	
Total partida 7.1								1,00

Orden	Descripción	Uds.	Largo	Mediciones Ancho	Alto	Resultado Parcial	Resultado Total
-------	-------------	------	-------	---------------------	------	----------------------	--------------------

---

## Cuadro de Precios N°1

Orden	Descripción	Precio (Euros)
<b>1</b>	<b>ACCIONES PREVIAS</b>	
1.1	M2. Corte de pavimento ó solera de aglomerado asfáltico ó mezcla bituminosa (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de QUINCE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	15,96
1.2	M2. Levantado de calzada de hormigón o aglomerado asfáltico, de 15/25 cm. de espesor, con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TRES EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	3,42
1.3	M2. Demolición, con martillo compresor de 2000 l/min., de adoquinado sentado con mortero de cemento ó acera de baldosa hidráulica estriada (incluida solera), i/retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos. i/ recuperación de piezas para su reutilización.  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de ONCE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS	11,29
1.4	Ml. Levantado de bordillo por medios mecánicos, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DOS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	2,62

Orden	Descripción	Precio (Euros)
<b>2</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	
2.1	M3. Excavación mecánica de zanjas de saneamiento y/o pozos en terreno sin clasificar por medios mecánicos, incluso empleo de compresor en caso necesario con agotamiento de agua, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DIECISIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	17,37
2.2	M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con mini-retroexcavadora, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DOCE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	12,77
2.3	M3. Carga, por medios mecánicos, a cielo abierto, de escombros sobre camión, i/ p.p. de costes indirectos.  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de UN EURO CON SETENTA CÉNTIMOS	1,70
2.4	M3. Transporte de escombros a vertedero en camión de 8 Tm., a una distancia menor de 5 Km.  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS	2,60

Orden	Descripción	Precio (Euros)
<b>3</b>	<b>REDES DE SANEAMIENTO</b>	
3.1	<p>Ml. Tubería de Fundición centrifugada SMU de FUNDITUBO interior con brea + resina epoxy y exterior con pintura apresto acrílico color pardo-rojo, de diametro interior 300 mm. para tubería enterrada de saneamiento, unión por collarines de apriete con junta elástica de cierre, en tubos de longitud de 3 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm., con una pendiente mínima del 2 %, i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Tecnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según CTE/DB-HS 5.</p>	112,89
	<p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO DOCE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS</p>	
3.2	<p>Ud. Reja manual de gruesos, colocada antes de la cámara de Bombeo, en acero inoxidable CVA-AR , construida con barras separadas 30 mm., instalada en arqueta cilíndrica de diámetro 0,40 m. y 0,5 m de altura</p>	210,67
	<p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DOSCIENTOS DIEZ EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS</p>	
3.3	<p>Ud. Aliviadero previo a la cámara de Bombeo, de dimensiones 5x2 m y 2,5 m de altura, realizado con Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE. y Hormigón armado HA-25/P/20/IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (45 kgs/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE, i/ Tapa de fundición dúctil de diámetro interior 600 mm, para registro de entrada de hombre, para carga de 40 Tm, inscripción a definir por la dirección de obra, i/ suministro con marco y elementos de fijación y anclaje, colocado y recibido, i/pp. pasamuros y accesorios, totalmente instalado.</p>	3.905,27
	<p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TRES MIL NOVECIENTOS CINCO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS</p>	
3.4	<p>Ud. Pantalla deflectora de flotantes , soportes en acero inoxidable AISI 3116 de 5 mm de espesor y angular de acero inoxidable de 30x30x3 mm, pantalla en chapa de polipropileno de 15 mm espesor, dimensiones del hueco 2x2 m, tornillería y anclajes en A4, totalmente instalada y probada.</p>	2.791,23
	<p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS</p>	
3.5	<p>Ud. Válvula de vórtice para regulación de caudal en aguas residuales fabricada en acero inoxidable, AISI 316, para un caudal de máximo de 20 litros/segundo con una altura máxima de lámina de agua de 2 metros, con pasamuros DN 250 mm y PN 6, by pass DN 250 y PN 6 y codo de 250 mm construidos en acero inoxidable, AISI 316, 2 tajaderas manuales DN 250 mm en acero inoxidable CFB tipo EXS, i/ tornillería y anclajes, totalmente instalada.</p>	4.019,80
	<p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUATRO MIL DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS</p>	
3.6	<p>Ud. Válvula de retención de descarga de 400 mm de diámetro, tipo muro, de polietileno de alta densidad con bulones acero inoxidable, incluidas las juntas de estanqueidad y marco, totalmente instalada para el alivio de aguas pluviales al río.</p>	3.245,50
	<p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TRES MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS</p>	

Orden	Descripción	Precio (Euros)
<b>4</b>	<b>SISTEMA DE BOMBEO</b>	
4.1	<p>Ud. Acometida de electricidad a cámara de bombas i/ línea general de alimentación subterránea, aislada Rz1-K 0,6/1 Kv. de 3,5x25 mm<sup>2</sup>. de conductor de cobre bajo tubo de PVC Dext= 110 mm, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de tubo y terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5. i/ Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm<sup>2</sup>. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18. i/p.p. Excavación mecánica de zanjas para alojar instalaciones, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.</p> <p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de MIL DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS</p>	1.229,20
4.2	<p>Ud. Cámara de Bombeo, realizada con Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm<sup>2</sup>., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE. y Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm<sup>2</sup>, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (45 kgs/m<sup>3</sup>), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE, i/ Tapa de fundición dúctil de diámetro interior 600 mm, para registro de entrada de hombre, para carga de 40 Tm, inscripción a definir por la dirección de obra, i/ suministro con marco y elementos de fijación y anclaje, colocado y recibido, i/pp. pasamuros y accesorios, totalmente instalado.</p> <p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS</p>	2.474,67
4.3	<p>Ud. BOMBA SUMERGIBLE FLYGT modelo NP 3153.181 MT, o similar, Nº de curva: 53-433 / Diámetro impulsor = 235 mm, Tipo de impulsor: N - autolimpiante, Salida de voluta DN 150, Preparada para válvula de limpieza 4901, Tipo de instalación: P=Extraíble por guías 2x2", según plano 650 43 00., Con motor M21-15-4AA de 9,0kW /400VVD 3-fás. 50Hz, Velocidad: 1460 rpm / Corriente nominal: 19 A, Refrigeración a través de glicol en camisa cerrada, que la faculta para poder trabajar con bajo nivel, de agua o también con instalación en seco (NT/NZ). Máx. Temperatura del líquido: 40°C. Protección térmica mediante 3x sondas térmicas. Protección de motor: IP 68 Aislamiento clase H (180°C). Tipo de operación: S1 (24h /día). Material de la carcasa: Hº Fº GG 25 Material del impulsor: GG 25 bordes endurecidos Camisa de refrigeración: Acero carbono 1.0718+C Material del eje: 1.4057 (AISI431). Material de los anillos tóricos: NBR Estanqueidad mediante 2 Juntas mecánicas (unidad insertable) auto lubricadas por cárter de glicol que las faculta para poder trabajar en seco. Material anillos interior/superior: WCCr / WCCr Material anillos exterior/inferior: WCCr / WCCr Con cámara de inspección y detector FLS entre las juntas mecánicas y el rodamiento principal. Con ranura helicoidal (SPIN OUT) alrededor de las juntas mecánicas para limpieza de pequeñas partículas abrasivas por ejemplo arenas. La bomba esta pintada según estándar Flygt M 0700.00.0004 (Método) Color: Gris NCS 5804-B07G Se incluyen 10m. de cable SUBCAB 7G2,5+2x1,5mm<sup>2</sup> arranque en YD o en directo. Las sondas térmicas y el FLS se controlan a través de la central de alarmas MINICAS II (no incluido).</p> <p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de ONCE MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS</p>	11.462,30
4.4	<p>Ud. CENTRAL ALARMA MINICAS II para controlar:                      - penetración de líquido en el motor por FLS o CLS                      - indicación de temperatura elevada mediante sondas térmicas.                      i/ Alimentación: 20-30 V AC o 23-5-30 V DC. Medidas: 33 x 79 x 75mm (Ancho x Alto x Fondo)                      Ud. ZOCALO 100/DN 100 Según EN 1092-2 Tab. 9 (PN 16). Material: Hº Fº GG 25                      Ud. SOPORTE SUPERIOR TG 2x2" Galvanizado sin anclajes                      Ud. CADENA &lt; 500 KG L= 7m Acero Inoxidable AISI 316. 6 x 18,5 x 9,5 MM. Según EN 818.</p> <p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS</p>	888,76
4.5	<p>Ud. Tubo Guia 2" L= 6 M. Galvanizado, Espesor 2,88MM.</p> <p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA EUROS</p>	140,00

Orden	Descripción	Precio (Euros)
4.6	Ud. VALVULA RETENCION DN 150, PN16 con pintura Epoxy, Según ISO 7005-2 PN16. Material de la carcasa: GGG 40 DIN 1693. Material de los tornillos: AISI 304. Diámetro de la bola 175mm. Totalmente instalada.	265,96
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
4.7	Ud. VALVULA COMPUERTA DN 150 PN 16 / Cierre Elastico. Según Norma DIN 3352 Y DIN 3202 / L= 210 MM. Compuerta vulcanizado con caucho de EPDM. Material carcasa. Fundición ductil GGG 50. Bridas Según ISO 7005-2 / DIN 2501 PN 16. Se incluye volante.	252,66
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
4.8	<p>Ud. CUADRO ELECTRICO DE POTENCIA Y CONTROL PARA 2 BOMBAS DE HASTA 9 kW APP SERIE 5 EQUIPADO CON SISTEMA DE CONTROL FLYGT INCLUYE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interruptor General Manual de corte en carga de 4 polos</li> <li>- Diferencial 300 mA por bomba.</li> <li>- Protección guardamotor por bomba</li> <li>- Método de arranque DIRECTO</li> <li>- Alimentación principal 230/440 VAC</li> <li>- Envolvente poliéster MIP65PT, 600x500x230</li> <li>- Relés para sondas térmicas</li> <li>- Control por boyas o sensor de nivel</li> <li>- Lectura consumos a través de unidad de control</li> <li>- Contacto seco para indicación alarma externa</li> <li>- 2 Unidad de protección MiniCAS II para una bomba (instalación en armario A.E.B). La unidad MiniCAS II de ITT-Flygt es un rele de supervisión para sensores de temperatura y fugas. Esta diseñado para las bombas de la serie 3000 hasta la serie 3300 y para los mixers de ITT-Flygt. El MiniCAS II esta diseñado para ser enchufado en una base estándar de 11 polos. El MiniCAS II permite la conexión de cuatro tipos de sensores: Térmicos, de fugas en el estator, de fugas en la cámara de inspección y de agua en el aceite (Sondas térmicas, FLS, FLS10 y CLS) Datos Técnicos: 33 x 79 x 75 mm. (ancho x alto x p) Entorno: -25-(+60) °C. Humedad relativa máx.: 90 %. Alimentación: 20-30 VAC (50-60 Hz) o 23,5-30 V DC. Normas: Marcado CE.</li> <li>- Sensor capacitivo sumergible de nivel. LTU 501. RANGE 0-5.0 MVP 10m CABLE.</li> <li>- Circuito de emergencia de nivel alto para 2 bombas. Este circuito toma el control del armario en caso de fallo de la unidad de control principal.</li> <li>- Regulador de nivel. Regulador de nivel TFB-10. Longitud de cable: 6 metros.</li> <li>- Modulo de comunicaciones.</li> <li>- Modem GSM industrial GDW-11 para telecomunicación.</li> </ul> <p>Instalación, conexión y puesta en marcha</p>	10.759,04
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DIEZ MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS	

Orden	Descripción	Precio (Euros)
<b>5</b>	<b>PAVIMENTACION</b>	
5.1	M2. Pavimento de 15 cm. de espesor con hormigón en masa, vibrado, de resistencia característica HM-20 N/mm2., tamaño máximo 40 mm. y consistencia plástica, acabado con textura superficial ranurada, para calzadas.  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TRECE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	13,77
5.2	M2. Pavimento M.B.C. tipo D-12 con espesor de 6cm.  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de NUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS	9,13
5.3	M2. Reposición de Pavimento de acera igual al levantado, sobre base de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. y 10 cm. de espesor, y capa intermedia de arena de río de 5 cm. de espesor, incluso recebado de juntas y remates.  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTITRES EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS	23,23

Orden	Descripción	Precio (Euros)
<b>6</b>	<b>CONTROL DE CALIDAD</b>	
6.1	Ud. Toma de muestras de hormigón fresco (serie de 4 probetas) de una misma amasada para control estadístico del hormigón, de acuerdo a EHE art. 88.4, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de 4 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, curado, refrentado y rotura a los días que el plan de control aprobado determine.	52,53
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
6.2	Ud. Control de recepción de los materiales que intervienen en la obra (bordillos, baldosas, vallados, fabricas, cerajerías ..etc), por unidad recepcionada, indicando lugar de procedencia, fabricante, clasificación, características físicas, documentación técnica, comprobando la idoneidad tanto de proyecto y órdenes de la D.F. así como de la normativa de aplicación.	114,48
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
6.3	Ud. Control de recepción de las tuberías de utilizadas en obra para saneamientos horizontales, enterrados, indicando marca comercial, series, características geométricas, comprobando la idoneidad tanto de proyecto y órdenes de la D.F. así como de la normativa de aplicación. Se acompañarán los certificados de calidad que la empresa constructora facilite siendo como mínimos: los certificados del fabricante con indicación a la serie que corresponden., (precio por unidad de tubería a recepcionar).	114,48
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

Orden	Descripción	Precio (Euros)
7	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	
7.1	Ud. Establecimiento de las condiciones mínimas de seguridad y salud en obras (R.D 1627/1997) referente a equipos de protección individual, construcciones auxiliares, protecciones colectivas, señalizaciones, etc; definidas en el estudio básico de seguridad y salud, en aplicación del cual el contratista adjudicatario elaborará el correspondiente Plan de Seguridad (sin incluir) que deberá ser aprobado antes del inicio por el coordinador de seguridad (en caso de no designación será la Dirección Facultativa) durante la ejecución de las obras (2,5% P.E.M)	3.392,11
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TRES MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS	

Presupuesto

Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>1</b>	<b>ACCIONES PREVIAS</b>			
1.1	M2. Corte de pavimento ó solera de aglomerado asfáltico ó mezcla bituminosa (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.			
	Total partida 1.1 (Euros)	166,80	15,96	2.662,13
1.2	M2. Levantado de calzada de hormigón o aglomerado asfáltico, de 15/25 cm. de espesor, con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.			
	Total partida 1.2 (Euros)	415,00	3,42	1.419,30
1.3	M2. Demolición, con martillo compresor de 2000 l/min., de adoquinado sentado con mortero de cemento ó acera de baldosa hidráulica estriada (incluida solera), i/retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos. i/ recuperación de piezas para su reutilización.			
	Total partida 1.3 (Euros)	147,60	11,29	1.666,40
1.4	Ml. Levantado de bordillo por medios mecánicos, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.			
	Total partida 1.4 (Euros)	123,00	2,62	322,26
	<b>Total capítulo 1 (Euros)</b>			<b>6.070,09</b>

SEIS MIL SETENTA EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>2</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
2.1	M3. Excavación mecánica de zanjas de saneamiento y/o pozos en terreno sin clasificar por medios mecánicos, incluso empleo de compresor en caso necesario con agotamiento de agua, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.			
	Total partida 2.1 (Euros)	252,48	17,37	4.385,58
2.2	M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con mini-retroexcavadora, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.			
	Total partida 2.2 (Euros)	50,15	12,77	640,42
2.3	M3. Carga, por medios mecánicos, a cielo abierto, de escombros sobre camión, i/ p.p. de costes indirectos.			
	Total partida 2.3 (Euros)	188,00	1,70	319,60
2.4	M3. Transporte de escombros a vertedero en camión de 8 Tm., a una distancia menor de 5 Km.			
	Total partida 2.4 (Euros)	188,00	2,60	488,80
<b>Total capítulo 2 (Euros)</b>				<b>5.834,40</b>

CINCO MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>3</b>	<b>REDES DE SANEAMIENTO</b>			
3.1	Ml. Tubería de Fundición centrifugada SMU de FUNDITUBO interior con brea + resina epoxy y exterior con pintura apresto acrílico color pardo-rojo, de diametro interior 300 mm. para tubería enterrada de saneamiento, unión por collarines de apriete con junta elástica de cierre, en tubos de longitud de 3 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm., con una pendiente mínima del 2 %, i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según CTE/DB-HS 5.			
	Total partida 3.1 (Euros)	526,00	112,89	59.380,14
3.2	Ud. Reja manual de gruesos, colocada antes de la cámara de Bombeo, en acero inoxidable CVA-AR , construida con barras separadas 30 mm., instalada en arqueta cilíndrica de diámetro 0,40 m. y 0,5 m de altura			
	Total partida 3.2 (Euros)	1,00	210,67	210,67
3.3	Ud. Aliviadero previo a la cámara de Bombeo, de dimensiones 5x2 m y 2,5 m de altura, realizado con Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE. y Hormigón armado HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (45 kgs/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE, i/ Tapa de fundición dúctil de diámetro interior 600 mm, para registro de entrada de hombre, para carga de 40 Tm, inscripción a definir por la dirección de obra, i/ suministro con marco y elementos de fijación y anclaje, colocado y recibido, i/pp. pasamuros y accesorios, totalmente instalado.			
	Total partida 3.3 (Euros)	1,00	3.905,27	3.905,27
3.4	Ud. Pantalla deflectora de flotantes , soportes en acero inoxidable AISI 3116 de 5 mm de espesor y angular de acero inoxidable de 30x30x3 mm, pantalla en chapa de polipropileno de 15 mm espesor, dimensiones del hueco 2x2 m, tornillería y anclajes en A4, totalmente instalada y probada.			
	Total partida 3.4 (Euros)	1,00	2.791,23	2.791,23
3.5	Ud. Válvula de vórtice para regulación de caudal en aguas residuales fabricada en acero inoxidable, AISI 316, para un caudal de máximo de 20 litros/segundo con una altura máxima de lámina de agua de 2 metros, con pasamuros DN 250 mm y PN 6, by pass DN 250 y PN 6 y codo de 250 mm construidos en acero inoxidable, AISI 316, 2 tajaderas manuales DN 250 mm en acero inoxidable CFB tipo EXS, i/ tornillería y anclajes, totalmente instalada.			
	Total partida 3.5 (Euros)	1,00	4.019,80	4.019,80
3.6	Ud. Válvula de retención de descarga de 400 mm de diámetro, tipo muro, de polietileno de alta densidad con bulones acero inoxidable, incluidas las juntas de estanqueidad y marco, totalmente instalada para el alivio de aguas pluviales al río.			
	Total partida 3.6 (Euros)	1,00	3.245,50	3.245,50
<b>Total capítulo 3 (Euros)</b>				<b>73.552,61</b>

SETENTA Y TRES MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS

Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>4</b>	<b>SISTEMA DE BOMBEO</b>			
4.1	Ud. Acometida de electricidad a cámara de bombas i/ línea general de alimentación subterránea, aislada Rz1-K 0,6/1 Kv. de 3,5x25 mm2. de conductor de cobre bajo tubo de PVC Dext= 110 mm, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de tubo y terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplira norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5. i/ Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18. i/p.p. Excavación mecánica de zanjas para alojar instalaciones, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.			
	Total partida 4.1 (Euros)	1,00	1.229,20	1.229,20
4.2	Ud. Cámara de Bombeo, realizada con Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE. y Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (45 kgs/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE, i/ Tapa de fundición dúctil de diámetro interior 600 mm, para registro de entrada de hombre, para carga de 40 Tm, inscripción a definir por la dirección de obra, i/ suministro con marco y elementos de fijación y anclaje, colocado y recibido, i/pp. pasamuros y accesorios, totalmente instalado.			
	Total partida 4.2 (Euros)	1,00	2.474,67	2.474,67
4.3	Ud. BOMBA SUMERGIBLE FLYGT modelo NP 3153.181 MT, o similar, N° de curva: 53-433 / Diámetro impulsor = 235 mm, Tipo de impulsor: N - autolimpiante, Salida de voluta DN 150, Preparada para válvula de limpieza 4901, Tipo de instalación: P=Extraíble por guías 2x2", según plano 650 43 00., Con motor M21-15-4AA de 9,0kW /400VYD 3-fás. 50Hz, Velocidad: 1460 rpm / Corriente nominal: 19 A, Refrigeración a través de glicol en camisa cerrada, que la faculta para poder trabajar con bajo nivel, de agua o también con instalación en seco (NT/NZ). Máx. Temperatura del líquido: 40°C. Protección térmica mediante 3x sondas térmicas. Protección de motor: IP 68 Aislamiento clase H (180°C). Tipo de operación: S1 (24h /día). Material de la carcasa: H° F° GG 25 Material del impulsor: GG 25 bordes endurecidos Camisa de refrigeración: Acero carbono 1.0718+C Material del eje: 1.4057 (AISI431). Material de los anillos tóricos: NBR Estanqueidad mediante 2 Juntas mecánicas (unidad insertable) auto lubricadas por cárter de glicol que las faculta para poder trabajar en seco. Material anillos interior/superior: WCCr / WCCr Material anillos exterior/inferior: WCCr / WCCr Con cámara de inspección y detector FLS entre las juntas mecánicas y el rodamiento principal. Con ranura helicoidal (SPIN OUT) alrededor de las juntas mecánicas para limpieza de pequeñas partículas abrasivas por ejemplo arenas. La bomba esta pintada según estándar Flygt M 0700.00.0004 (Método) Color: Gris NCS 5804-B07G Se incluyen 10m. de cable SUBCAB 7G2,5+2x1,5mm2 arranque en YD o en directo. Las sondas térmicas y el FLS se controlan a través de la central de alarmas MINICAS II (no incluido).			
	Total partida 4.3 (Euros)	2,00	11.462,30	22.924,60
4.4	Ud. CENTRAL ALARMA MINICAS II para controlar: - penetración de liquido en el motor por FLS o CLS - indicación de temperatura elevada mediante sondas térmicas. i/ Alimentación: 20-30 V AC o 23-5-30 V DC. Medidas: 33 x 79 x 75mm (Ancho x Alto x Fondo) Ud. ZOCALO 100/DN 100 Según EN 1092-2 Tab. 9 (PN 16). Material: H° F° GG 25 Ud. SOPORTE SUPERIOR TG 2x2" Galvanizado sin anclajes Ud. CADENA < 500 KG L= 7m Acero Inoxidable AISI 316. 6 x 18,5 x 9,5 MM. Según EN 818.			
	Total partida 4.4 (Euros)	2,00	888,76	1.777,52
4.5	Ud. Tubo Guía 2" L= 6 M. Galvanizado, Espesor 2,88MM.			
	Total partida 4.5 (Euros)	4,00	140,00	560,00

Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.6	Ud. VALVULA RETENCION DN 150, PN16 con pintura Epoxy, Según ISO 7005-2 PN16. Material de la carcasa: GGG 40 DIN 1693. Material de los tornillos: AISI 304. Diámetro de la bola 175mm. Totalmente instalada.			
	Total partida 4.6 (Euros)	2,00	265,96	531,92
4.7	Ud. VALVULA COMPUERTA DN 150 PN 16 / Cierre Elastico. Según Norma DIN 3352 Y DIN 3202 / L= 210 MM. Compuerta vulcanizado con caucho de EPDM. Material carcasa. Fundición dúctil GGG 50. Bridas Según ISO 7005-2 / DIN 2501 PN 16. Se incluye volante.			
	Total partida 4.7 (Euros)	2,00	252,66	505,32
4.8	Ud. CUADRO ELECTRICO DE POTENCIA Y CONTROL PARA 2 BOMBAS DE HASTA 9 kW APP SERIE 5 EQUIPADO CON SISTEMA DE CONTROL FLYGT INCLUYE: - Interruptor General Manual de corte en carga de 4 polos - Diferencial 300 mA por bomba. - Protección guardamotor por bomba - Método de arranque DIRECTO - Alimentación principal 230/440 VAC - Envolvente poliéster MIP65PT, 600x500x230 - Relés para sondas térmicas - Control por boyas o sensor de nivel - Lectura consumos a través de unidad de control - Contacto seco para indicación alarma externa - 2 Unidad de protección MiniCAS II para una bomba (instalación en armario A.E.B). La unidad MiniCAS II de ITT-Flygt es un rele de supervisión para sensores de temperatura y fugas. Esta diseñado para las bombas de la serie 3000 hasta la serie 3300 y para los mixers de ITT-Flygt. El MiniCAS II esta diseñado para ser enchufado en una base estándar de 11 polos. El MiniCAS II permite la conexión de cuatro tipos de sensores: Térmicos, de fugas en el estator, de fugas en la cámara de inspección y de agua en el aceite (Sondas térmicas, FLS, FLS10 y CLS) Datos Técnicos: 33 x 79 x 75 mm. (ancho x alto x p) Entorno: - 25-(+60) °C. Humedad relativa máx.: 90 %. Alimentación: 20-30 VAC (50-60 Hz) o 23,5-30 V DC. Normas: Marcado CE. - Sensor capacitivo sumergible de nivel. LTU 501. RANGE 0-5.0 MVP 10m CABLE. - Circuito de emergencia de nivel alto para 2 bombas. Este circuito toma el control del armario en caso de fallo de la unidad de control principal. - Regulador de nivel. Regulador de nivel TFB-10. Longitud de cable: 6 metros. - Modulo de comunicaciones. - Modem GSM industrial GDW-11 para telecomunicación. Instalación, conexión y puesta en marcha			
	Total partida 4.8 (Euros)	1,00	10.759,04	10.759,04
<b>Total capítulo 4 (Euros)</b>				<b>40.762,27</b>

CUARENTA MIL SETECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS

Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>5</b>	<b>PAVIMENTACION</b>			
5.1	M2. Pavimento de 15 cm. de espesor con hormigón en masa, vibrado, de resistencia característica HM-20 N/mm <sup>2</sup> ., tamaño máximo 40 mm. y consistencia plástica, acabado con textura superficial ranurada, para calzadas.			
	Total partida 5.1 (Euros)	249,00	13,77	3.428,73
5.2	M2. Pavimento M.B.C. tipo D-12 con espesor de 6cm.			
	Total partida 5.2 (Euros)	249,00	9,13	2.273,37
5.3	M2. Reposición de Pavimento de acera igual al levantado, sobre base de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> . Tmáx. 40 mm. y 10 cm. de espesor, y capa intermedia de arena de río de 5 cm. de espesor, incluso recebado de juntas y remates.			
	Total partida 5.3 (Euros)	147,60	23,23	3.428,75
	<b>Total capítulo 5 (Euros)</b>			<b>9.130,85</b>

NUEVE MIL CIENTO TREINTA EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>6</b>	<b>CONTROL DE CALIDAD</b>			
6.1	Ud. Toma de muestras de hormigón fresco (serie de 4 probetas) de una misma amasada para control estadístico del hormigón, de acuerdo a EHE art. 88.4, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de 4 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, curado, refrentado y rotura a los días que el plan de control aprobado determine.			
	Total partida 6.1 (Euros)	2,00	52,53	105,06
6.2	Ud. Control de recepción de las materiales que intervienen en la obra (bordillos, baldosas, vallados, fabricas, cerajerías ..etc), por unidad recepcionada, indicando lugar de procedencia, fabricante, clasificación, características físicas, documentación técnica, comprobando la idoneidad tanto de proyecto y órdenes de la D.F. así como de la normativa de aplicación.			
	Total partida 6.2 (Euros)	1,00	114,48	114,48
6.3	Ud. Control de recepción de las tuberías de utilizadas en obra para saneamientos horizontales, enterrados, indicando marca comercial, series, características geométricas, comprobando la idoneidad tanto de proyecto y órdenes de la D.F. así como de la normativa de aplicación. Se acompañarán los certificados de calidad que la empresa constructora facilite siendo como mínimos: los certificados del fabricante con indicación a la serie que corresponden., (precio por unidad de tubería a recepcionar).			
	Total partida 6.3 (Euros)	1,00	114,48	114,48
<b>Total capítulo 6 (Euros)</b>				<b>334,02</b>

TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON DOS CÉNTIMOS

Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>7</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>			
7.1	Ud. Establecimiento de las condiciones mínimas de seguridad y salud en obras (R.D 1627/1997) referente a equipos de protección individual, construcciones auxiliares, protecciones colectivas, señalizaciones, etc; definidas en el estudio básico de seguridad y salud, en aplicación del cual el contratista adjudicatario elaborará el correspondiente Plan de Seguridad (sin incluir) que deberá ser aprobado antes del inicio por el coordinador de seguridad (en caso de no designación será la Dirección Facultativa) durante la ejecución de las obras (2,5% P.E.M)			
	Total partida 7.1 (Euros)	1,00	3.392,11	3.392,11
	<b>Total capítulo 7 (Euros)</b>			<b>3.392,11</b>
	<b>Total presupuesto (Euros)</b>			<b>139.076,35</b>

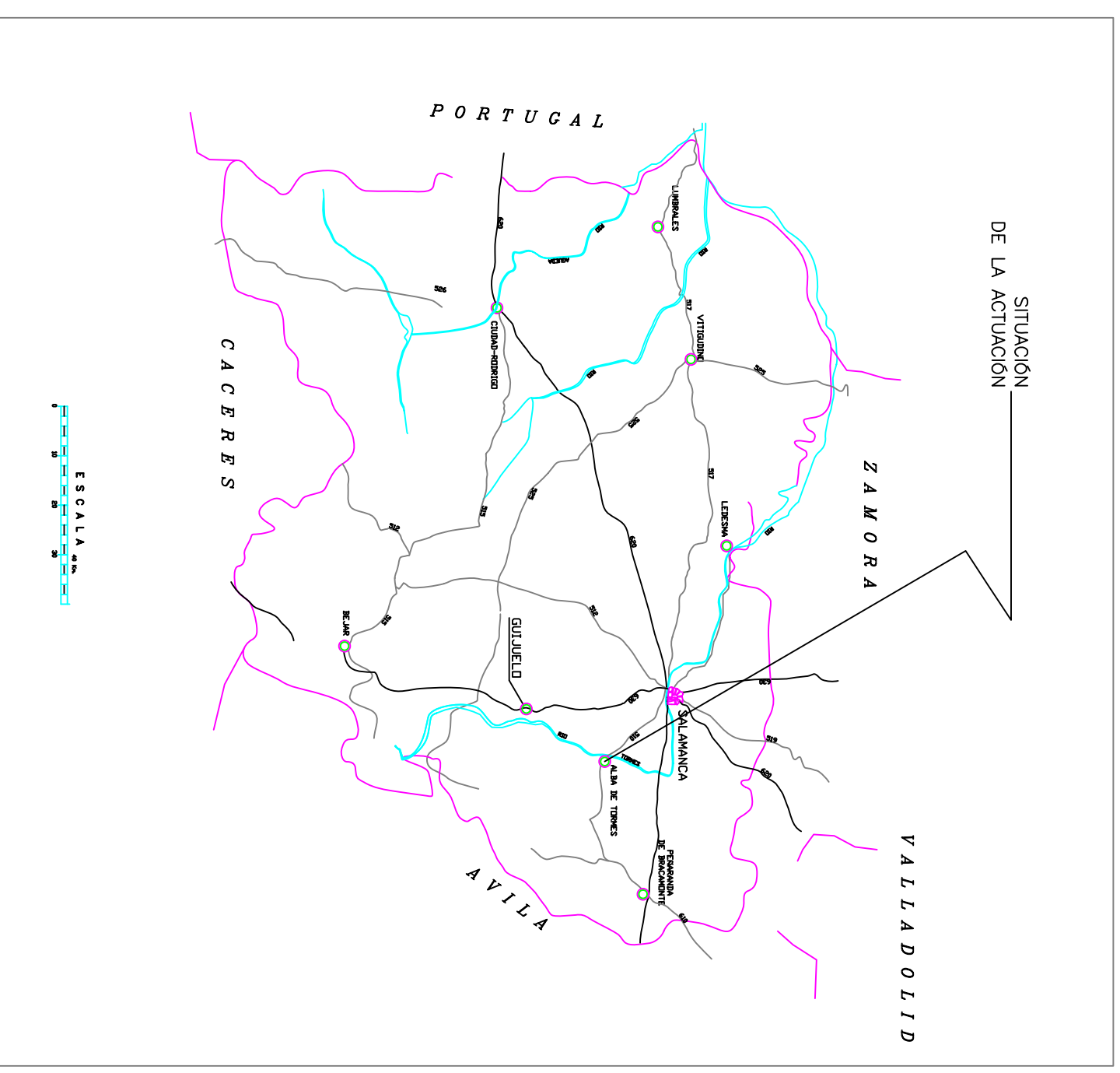
CIENTO TREINTA Y NUEVE MIL SETENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS



# PLANOS

## **INCIDE DE PLANOS.**

Plano N°1:	SITUACIÓN.
Plano N°2:	ESTADO ACTUAL DE LA RED DE SANEAMIENTO.
Plano N°3:	PERFILES LONGITUDINALES.
Plano N°4:	SISTEMA DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES.
Plano N°5:	DETALLES CONSTRUCTIVOS. 1
Plano N°6:	DETALLES CONSTRUCTIVOS. 2



# PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA RENOVACIÓN Y MEJORA DE SANAMIENTO MUNICIPAL

Arquitecto

Escala: Los indicados

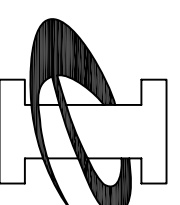
At.:

Propiedad: Exmo. AYUNTAMIENTO DE ALBA DE TORMES

Situación: T.M. ALBA DE TORMES

Localidad: ALBA DE TORMES (SALAMANCA)

Pano N°



Alejandro González Delgado  
Colegiado n° 3.482

Original Modificado

Calle Poeta Jesús Rosales, 1-5, bajo  
37.006 SALAMANCA

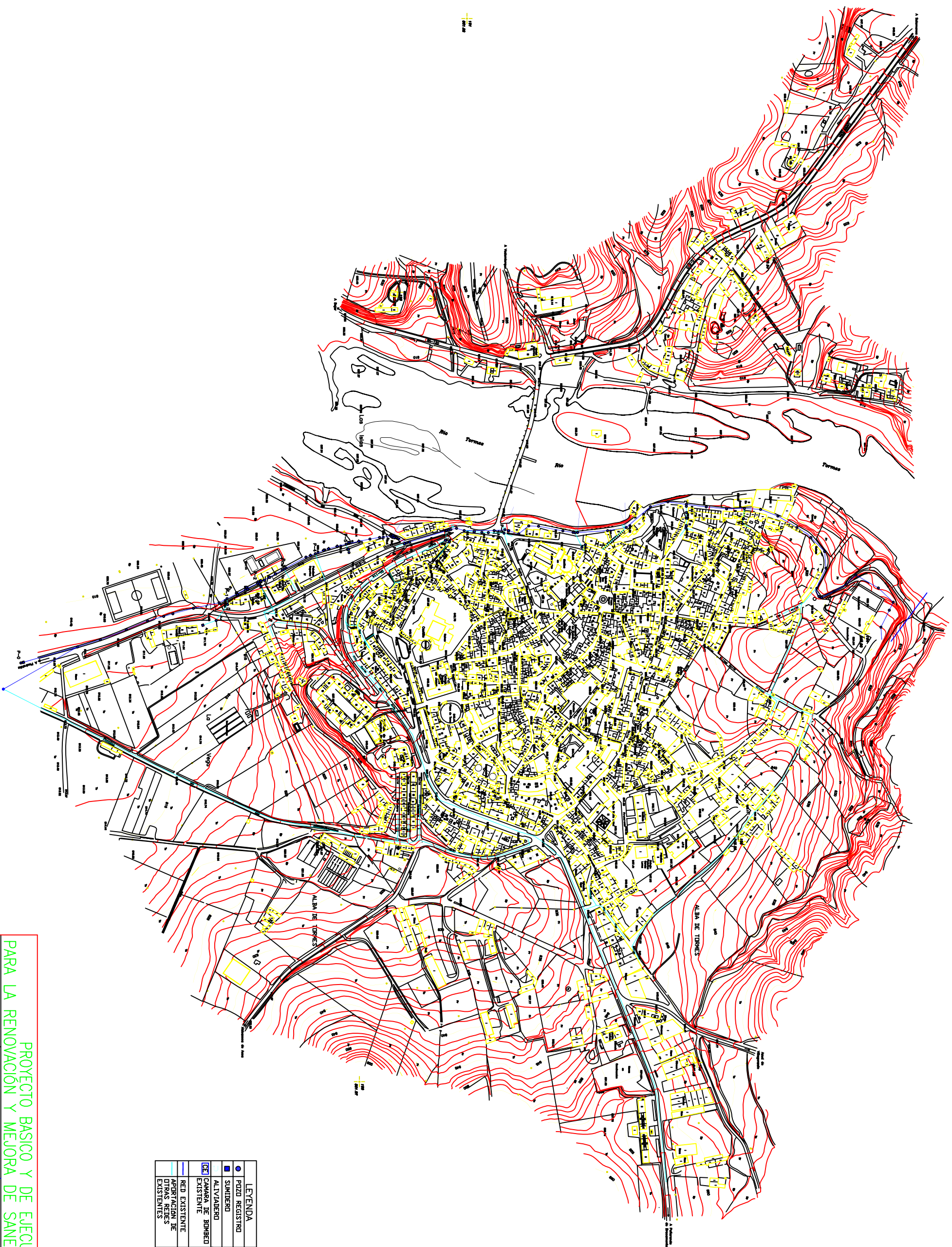
Fecha Febrero-2009 -

Fax: (923) 28.21.24

Email: ingenier@ingenersl.com

SITUACIÓN

1

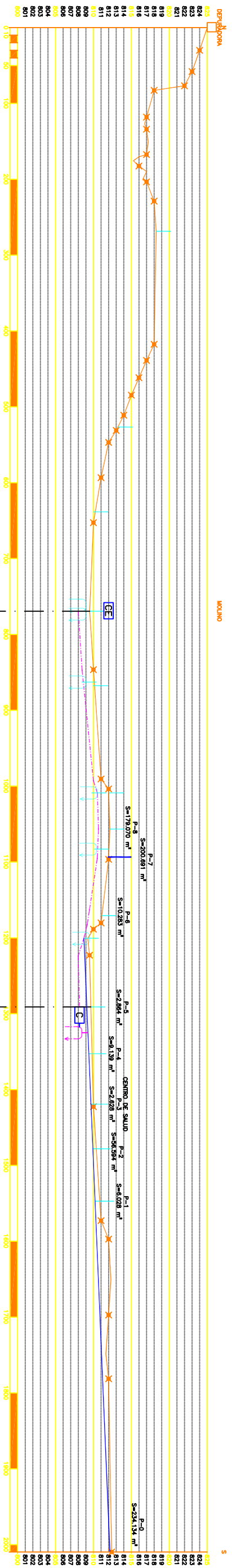


LEYENDA	
	POZO REGISTRADO
	SUMIDERO
	ALIVADERO
	CAMARA DE BOMBEO EXISTENTE
	RED EXISTENTE
	APERTURACION DE OTRAS REDES EXISTENTES

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA RENOVACIÓN Y MEJORA DE SANEFAMIENTO MUNICIPAL**

		Arquitecto	
Escala: 1/5000		Al:	
Propiedad: Exmo. AYUNTAMIENTO DE ALBA DE TORMES		Situación: T.M. ALBA DE TORMES	
Localidad: ALBA DE TORMES (SALAMANCA)		Plano Nº	
Estado Actual: ESTADO ACTUAL DE LA RED DE SANEFAMIENTO		2	
Calle Piedad Jesús Resurreta, 1-5, btp		Fecha: febrero-2009	
Código Postal: 37.006 SALAMANCA		Tel: (923) 28.28.10	
Fax: (923) 28.21.24		Email: ingenier@ingenier.com	

SISTEMA DE BOMBEO Y NUEVA RED DE AGUAS FECALES



ESCALAS:  
 EV:10EH  
 EH 1/5.000

ZONA DONDE SE VA A LLEVAR A CABO LA ACTUACION

Se ejecutará una nueva red para el bombeo de las aguas fecales.  
 El Bombeo a realizar es de la cámara de bombos C, proyectada, hasta la cámara de bombos CE, existente, que a su vez bombea las aguas fecales hasta la E.D.A.R.

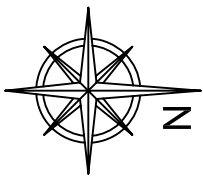
1	LEGENDA
2	LINEA EXISTENTE
3	PROYECTADA
4	PROYECTADA CON BOMBEO
5	PROYECTADA CON BOMBEO Y CAJON DE REJILLA
6	PROYECTADA CON BOMBEO Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA
7	PROYECTADA CON BOMBEO Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA
8	PROYECTADA CON BOMBEO Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA
9	PROYECTADA CON BOMBEO Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA
10	PROYECTADA CON BOMBEO Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA
11	PROYECTADA CON BOMBEO Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA
12	PROYECTADA CON BOMBEO Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA
13	PROYECTADA CON BOMBEO Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA
14	PROYECTADA CON BOMBEO Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA
15	PROYECTADA CON BOMBEO Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA
16	PROYECTADA CON BOMBEO Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA
17	PROYECTADA CON BOMBEO Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA
18	PROYECTADA CON BOMBEO Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA
19	PROYECTADA CON BOMBEO Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA
20	PROYECTADA CON BOMBEO Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA Y CAJON DE REJILLA

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION  
 PARA LA RENOVACION Y MEJORA DE SANEAMIENTO MUNICIPAL**

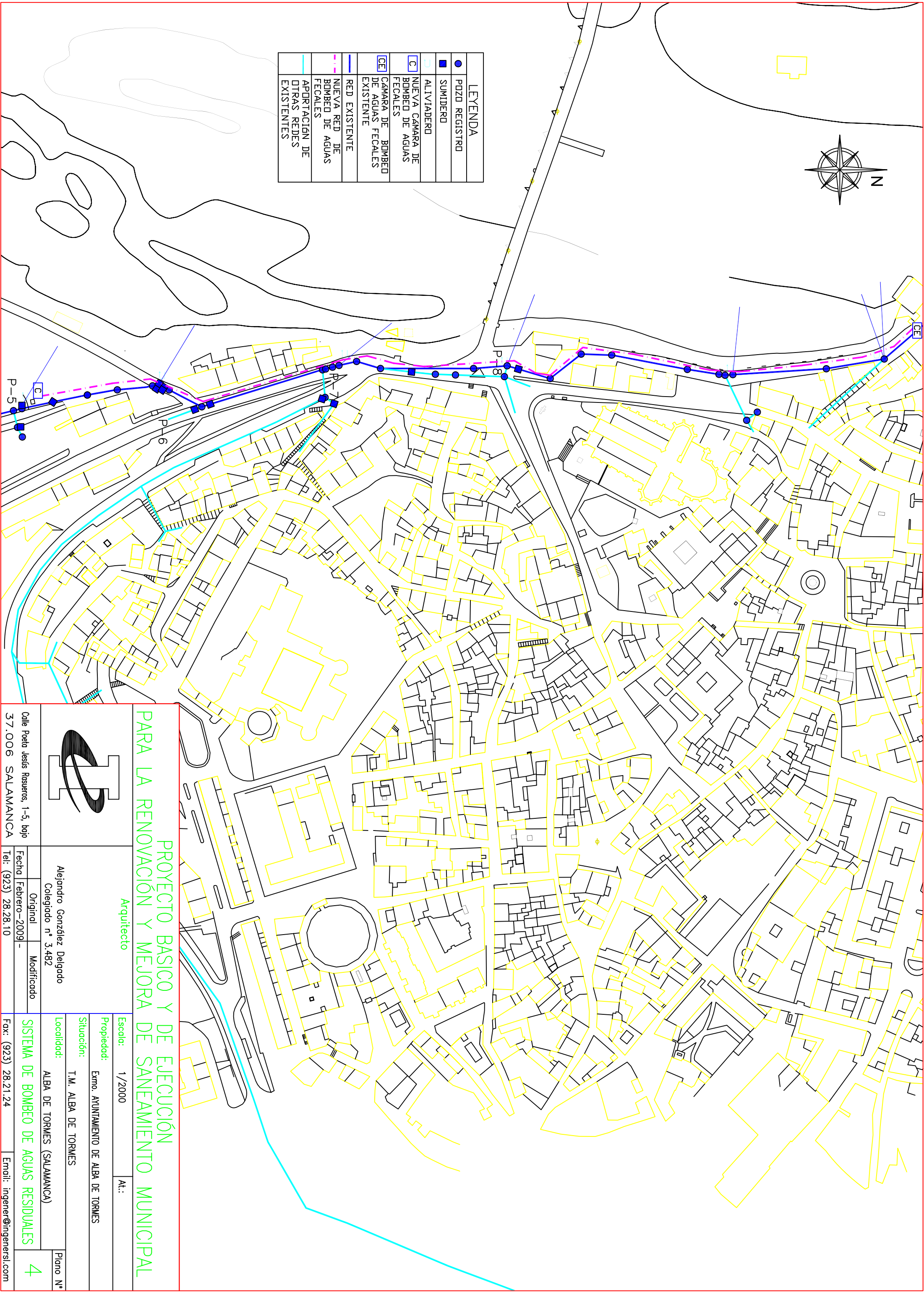
Arquitecto

Alejandro González Delgado Colegiado n° 3.482	Original Modificado
Excmo. AYUNTAMIENTO DE ALBA DE TORRES	AL:
T.M. ALBA DE TORRES	Situación:
ALBA DE TORRES (SALAMANCA)	Localidad:
PERFILES LONGITUDINALES	Plano N°
37.006 SALAMANCA	3

Fecha: febrero-2009  
 Tel: (923) 28.28.10  
 Fax: (923) 28.21.24  
 Email: ingenier@ingenier.com

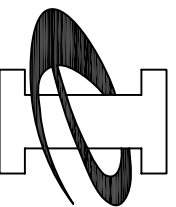


LEYENDA	
●	POZO REGISTRADO
■	SUMIDERO
□	ALIVADERO
□	NUOVA CÁMARA DE BOMBEO DE AGUAS FECALES
□	CÁMARA DE BOMBEO DE AGUAS FECALES EXISTENTE
—	RED EXISTENTE
—	NUOVA RED DE BOMBEO DE AGUAS FECALES
—	APORTACIÓN DE OTRAS REDES EXISTENTES



# PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA RENOVACIÓN Y MEJORA DE SANAMIENTO MUNICIPAL

Arquitecto



Alejandro González Delgado  
Colegiado n.º 3.482

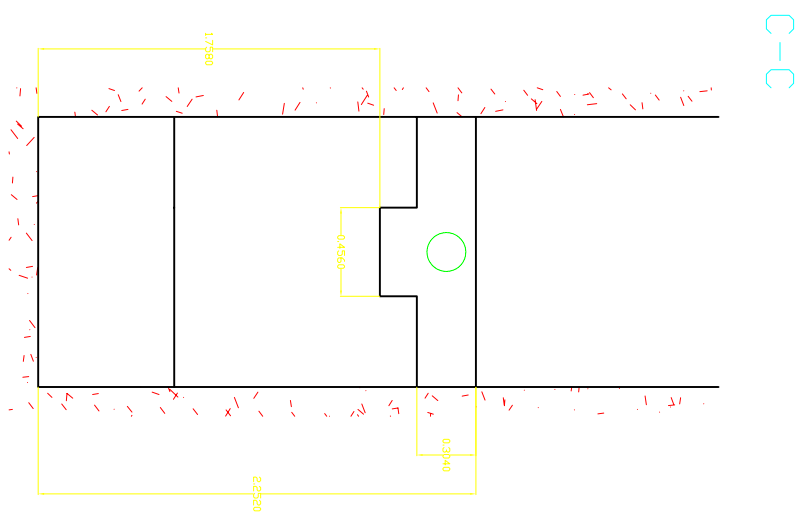
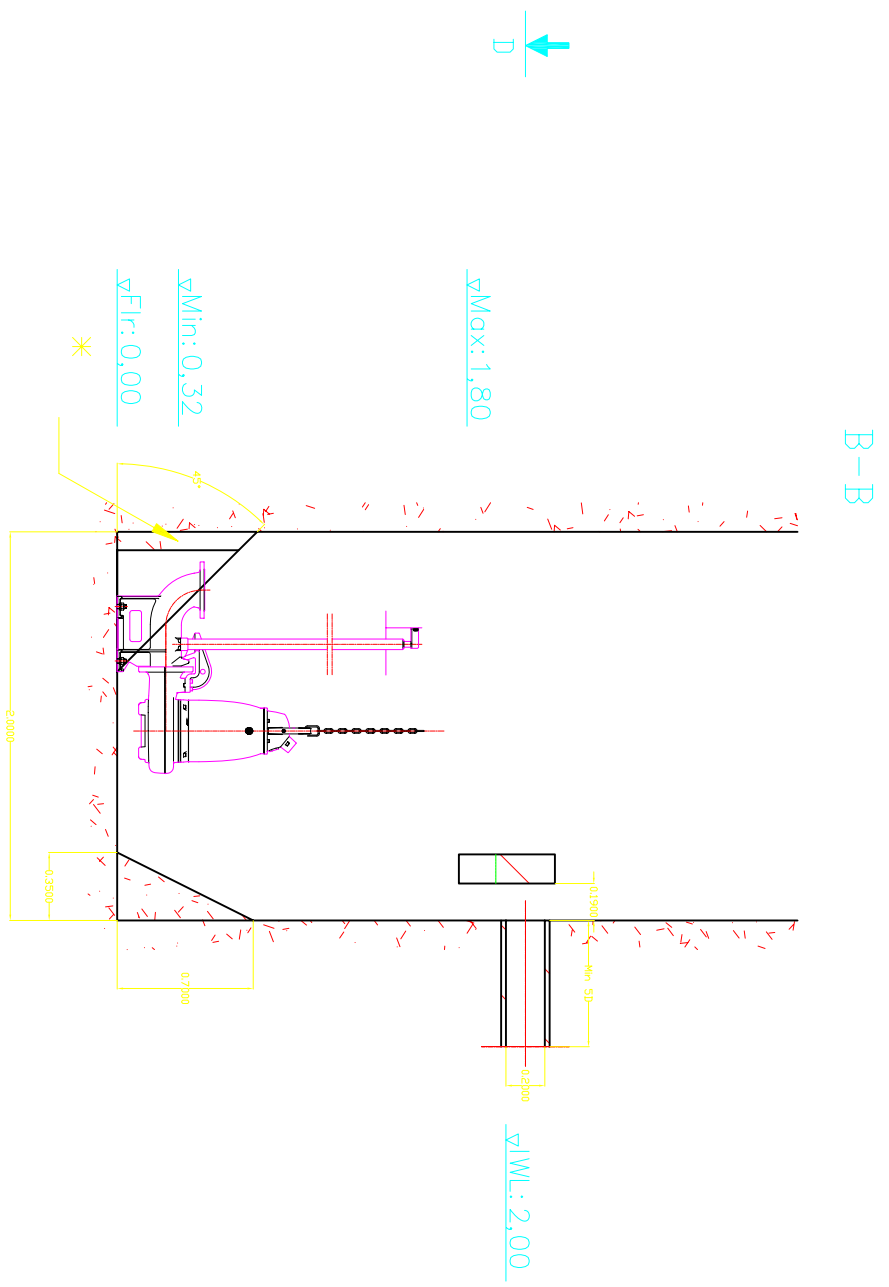
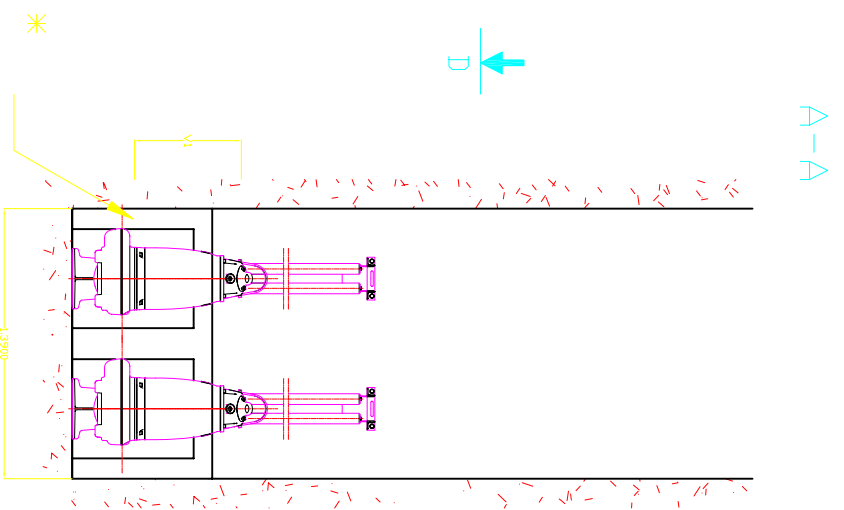
Calle Poeta Jesús Rosneros, 1-5, bºp  
37.006 SALAMANCA

Original	Modificado
Fecha Febrero-2009	Tel: (923) 28.28.10

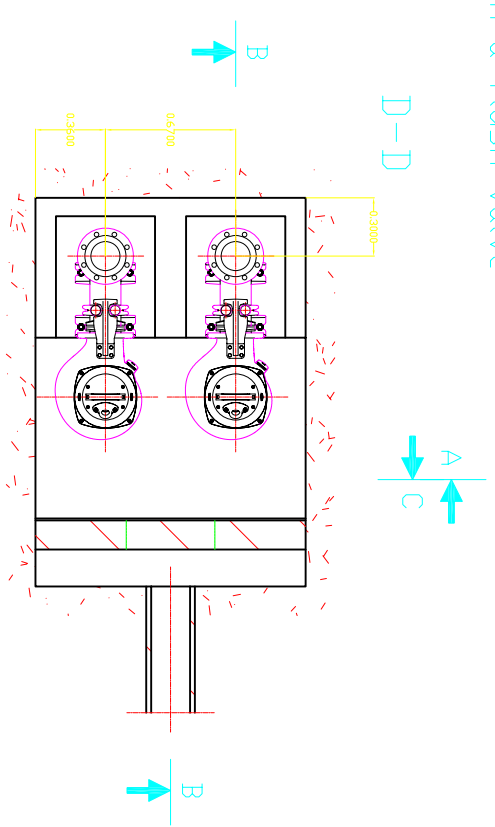
Escala:	1/2000	At.:	
Propiedad:	Exmo. AYUNTAMIENTO DE ALBA DE TORMES		
Situación:	T.M. ALBA DE TORMES		
Localidad:	ALBA DE TORMES (SALAMANCA)		
Sistema:	SISTEMA DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES		
Pano N.º	4		

Fax: (923) 28.21.24

Email: ingenier@ingenersl.com

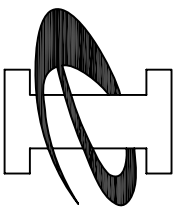


\* If any pump in the sump are to be equipped with a flush valve this benching may need to be modified. Please contact Flygt for detailed advice.



Autosump Midrange		2	
Number of pumps		NP 3153 MT DN 150	
Pump		50	
Max. flow pump [l/s]		Rectangular sump	
Configuration		Start/Stop -levels (Sequence ID)	
Start/Stop Pump	Alt	Flow [l/s]	V [m <sup>2</sup> ] Start [m]
Vol Pump	Y	Flow [l/s]	Stop [m]
V1	1-A	Y	50
			1,50
			0,87
			0,32

# PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA RENOVACIÓN Y MEJORA DE SANAMIENTO MUNICIPAL

		Arquitecto	
		Alejandro González Delgado Colegiado n° 3.482	
Calle Poeta Jesús Rosales, 1-5, bºjº 37.006 SALAMANCA		Original	Modificado
Fecha Febrero-2009		-	
Tel: (923) 28.28.10		-	
Escala: 1/40		At: -	
Propiedad: Exmo. AYUNTAMIENTO DE ALBA DE TORMES		Situación: T.M. ALBA DE TORMES	
Localidad: ALBA DE TORMES (SALAMANCA)		Piano N°	
DETALLES CONSTRUCTIVOS - 1		5	
Fax: (923) 28.21.24		Email: ingenier@ingenersl.com	

