

## ACTA DE REPLANTEO PREVIO

(Según Art. 129.1 del RDL-2/2000)

D. MIGUEL ÁNGEL RODRÍGUEZ MARTIN,

Ingeniero Autor del Proyecto de:

### RENOVACION DE LA RED MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN TORDESILLAS (VALLADOLID),

**CERTIFICA:** Que por esta Dirección Técnica se ha efectuado el replanteo previo de las obras, comprobando la realidad geométrica de las mismas, la disponibilidad de los terrenos precisos para su normal ejecución, salvo los permisos necesarios contemplados en el Anejo nº 1 del Proyecto y la de cuantos supuestos figuran en el mismo y son básicos para la celebración del contrato de estas obras, una vez adjudicadas por sus trámites.

Que por lo expuesto, es viable la ejecución del proyecto.

Tordesillas a 31 de Diciembre de 2012

Firma:



## **DOCUMENTO Nº 1.-**

# **MEMORIA**



## DOCUMENTO NUM. I.- MEMORIA

<b>PROYECTO:</b>	<b>RENOVACION DE LA RED MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA</b>	
<b>LOCALIDAD:</b>	<b>TORDESILLAS (VALLADOLID)</b>	
<b>INGENIERO:</b>	<b>MIGUEL ÁNGEL RODRÍGUEZ MARTÍN</b>	
<b>Expediente.: P02-2012</b>	<b>PBL (SIN IVA) : 234.297,52€ 21 % IVA : 49.202,48€ PBL (CON IVA) : 283.500,00€ Inversión (CON IVA) : 290.000,00 €</b>	<b>FECHA: DICIEMBRE DE 2012</b>

### 1.- ANTECEDENTES

Se redacta el presente Proyecto de **RENOVACION DE LA RED MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN TORDESILLAS (VALLADOLID)**, incluido en los Planes Provinciales 2012 de la Excm. Diputación Provincial de Valladolid, por encargo y a petición del Ayuntamiento de la citada localidad vallisoletana, quien pretende acometer las obras que en el mismo se definen, dimensionan y valoran.

### 2.- ESTADO ACTUAL Y OBJETO

En la actualidad la localidad vallisoletana de Tordesillas se encuentra en un proceso de mejora constante de la red de abastecimiento de las calles, principalmente las incluidas dentro del casco histórico de la población.

Aparte de esto, las infraestructuras presentes en las calles objeto de este proyecto, presentan serias deficiencias por antigüedad. El abastecimiento ha de ser cambiado por el deterioro de las conducciones existentes, sirviendo de ejemplo el que en la Calle Cantareros el abastecimiento presente es de fibrocemento.

Del estado actual de la red también da cuenta el informe redactado por la empresa Aqualogy por encargo de la empresa pública SOMACYL, en el que se pone de manifiesto la multitud de fugas de agua



existentes en la red, principalmente en sus elementos de corte y acometidas, debidas a la antigüedad de estos elementos. Dicho informe fija las fugas en la red actual en 392 m<sup>3</sup>/día. En dicho informe se recomienda lo siguiente:

- Reparación a la mayor brevedad posible de las fugas
- Instalación de contadores en jardines, fuentes, dependencias municipales y organismos públicos. Estos contadores deberán incluirse dentro de la ruta de lectura y contabilizar el volumen registrado para calcular el rendimiento técnico hidráulico
- Realizar una campaña para sacar los contadores domiciliarios ubicados en el interior de las viviendas hacia zonas públicas para aumentar la eficacia del proceso de lectura.
- Realizar una campaña para sustituir contadores antiguos.
- Realizar especial control a los contadores de las viviendas con piscinas y zonas verdes.

El presente Proyecto tiene por objeto el estudio, definición y valoración de las unidades de obra necesarias, según se especifica en el Estado de Mediciones y se indica en las Hojas correspondientes de Planos, mejorando las condiciones actuales, mediante la ejecución de las obras que en apartados posteriores se describirán.

### **3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

Las obras que comprende este Proyecto quedan reflejadas en el Documento nº 2 de Planos y su valoración en el Documento nº 4 de Mediciones y Presupuesto.

Los planos se presentan a una escala adecuada para la interpretación correcta de las unidades de obra a realizar.

Las principales unidades de obra contenidas en el presente Proyecto, son las siguientes:

#### **3.1.- DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS:**

- Demolición con corte de borde con disco (donde sea necesario), de pavimentos existentes.
- Apertura de zanja en cualquier clase de terreno, incluida entibación y agotamiento, con transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado más próximo ó lugar de empleo.
- Relleno de zanjas con productos adecuados procedentes de la excavación, incluida su extensión y compactación.



### 3.2.- ABASTECIMIENTO:

#### SITUACION ACTUAL

El municipio de Tordesillas recibe el agua en alta del SOMACYL por la zona norte a través de una tubería de 400 mm la cual se bifurca en dos ramales de 250 mm que penetran en el municipio por la avenida de León y por la carretera de Matilla. A partir de ahí, la red se encuentra mallada distribuyéndose por todo el municipio con una presión de red aproximada de 3,5 bares. Por la noche, un programador reduce la presión a 2,5 bares aproximadamente. En la calle Catalina de Portugal existe un depósito de 350 m<sup>3</sup> y un grupo de bombeo que abastece a esta zona por no tener presión suficiente de red. El municipio dispone de cinco sondeos y cinco depósitos utilizados en el antiguo sistema de abastecimiento y que en la actualidad se encuentran en desuso.

#### DESCRIPCION DE LA SOLUCION ADOPTADA

Las redes proyectadas son de tipo mallado y cada manzana o grupo, quedan aislados mediante llaves con válvula de compuerta.

Además esta red se ha desdoblado, en las parcelas dedicadas a viviendas, discurriendo ésta por ambas aceras para suministrar a las parcelas y evitar así el paso de canalizaciones bajo la calzada.

El trazado se realiza con tubería Fundición Dúctil UNE EN 545 16 Atmósferas. Las acometidas se realizan mediante tuberías PE AD100 PN 10 de Ø32 y 63mm.

En ambos casos irán colocadas en zanja, con una profundidad medida con respecto a la generatriz superior del tubo que oscilan entre 0,7 y 1,3 metros, siguiendo las indicaciones de la empresa gestora del servicio de abastecimiento en Tordesillas. La profundidad optima para garantizar la protección mecánica y facilitar el acceso a válvulas y reparaciones, será de 1 metro en aceras y 1,15 metros en calzada.

En los puntos altos de la red, se instalarán mecanismos de purga automática de aire, ventosas, aislados de la tubería principal mediante válvula de compuerta, para permitir su mantenimiento sin cortar el suministro.

#### DESCRIPCION DE LAS OBRAS

- Suministro y montaje de tuberías de fundición de varios diámetros, homologadas con p.p. de piezas especiales, asentadas sobre lecho y recubrimiento de arena, colocadas y probadas.
- Instalación de válvulas de compuerta de cierre elástico con bridas, ventosa / purgador y desagüe de red al saneamiento, para las tuberías de fundición.



- Reposición de acometidas domiciliarias de abastecimiento con tuberías de PE de 32 mm de diámetro y 10 atm., de presión y longitud mínima hasta entronque con la arqueta de abastecimiento existentes.
- Reposición de acometidas comunitarias de abastecimiento con tuberías de PE de 63 mm de diámetro y 10 atm., de presión y longitud mínima hasta entronque con la arqueta de abastecimiento existentes.
- Ejecución de bocas de riego.
- Construcción de arquetas de llaves cuya ubicación, forma, dimensiones y materiales se definen en las hojas correspondientes de planos.
- Entronque de las nuevas tuberías proyectadas con las redes y demás elementos de abastecimiento, en los puntos definidos en la hoja de planos correspondiente.
- Pruebas de recepción y limpieza de la red

### 3.3.- VARIOS

Se incluyen, además dos partidas alzadas: una a justificar para imprevistos y otra para limpieza, señalización, balizamiento y pequeñas obras accesorias, las cuales son necesarias para la buena ejecución de las obras.

La ejecución de las diferentes unidades de obras, se ajustará a lo que se especifique para tal tipo de obra en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.

### **4.- RASANTES**

Debido que las rasantes de la pavimentación vienen condicionadas, fundamentalmente, por las pendientes de las calles, no se incluye en el Proyecto perfil longitudinal alguno de las redes a ejecutar, por lo que las obras se iniciarán por la definición de las referidas rasantes, las cuales tendrán que ser comprobadas por el Ingeniero Director de las Obras.

### **5.- JUNTAS**

Tanto en la calzada como en las aceras, objeto de reposición, se dispondrán en sentido longitudinal y transversal de juntas de dilatación necesarias para absorber los esfuerzos producidos por movimientos diferenciales, retracciones, dilataciones, etc., evitando así las fisuraciones. El material a emplear en las juntas será cualquiera de los sancionados por la buena práctica y se seguirán los criterios que establezca



a tal fin el Técnico Director de las Obras, todo ello de acuerdo con las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de este Proyecto.

## **6.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

En el documento nº 3 de este Proyecto, se incluye un detallado Pliego de Condiciones que servirá de base para la ejecución de las obras, y en el que se definen las características de los materiales a emplear, la forma de ejecución de cada unidad de obra, la forma de medición y abono de las mismas, así como las condiciones generales, plazo de recepción y garantía de las obras.

## **7.- ENSAYOS DE CONTROL**

Para dar cumplimiento al artículo 2 del Decreto 83/1991 de 22 de Abril de la Consejería de Fomento sobre Control de Calidad, en el presupuesto, figura el programa de Control de Calidad valorado que se estima más conveniente en función de los volúmenes y unidades de obra proyectadas.

El control de calidad durante la ejecución de la obra se ajustará y cumplirá el mencionado Decreto 83/1991 además de la normativa específica en cada caso (P.G. 3-75, EHE, Normas NLT, Normas UNE, etc.).

Se tendrá en cuenta la cláusula 38 del P.G.A.C., por la que la Dirección de Obra podrá ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y los gastos que se originen serán de cuenta del contratista hasta un importe máximo del uno por ciento (1%) del Presupuesto de Ejecución de la Obra con independencia del presupuesto para el control de calidad recogido en el Presupuesto General del proyecto.

El presupuesto para el Control de Calidad asciende a 1.481,70 €.

## **8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

El Estudio de Seguridad y Salud descrito, tiene por objeto el establecimiento de las directrices generales y particulares de acuerdo con los sistemas de ejecución de la obra para la prevención de riesgos de accidentes laborales, de enfermedades profesionales y de daños a terceros, durante la ejecución de las obras a realizar, así como en actividades de reparación, conservación y entretenimiento y asimismo, se estudiarán las instalaciones de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores, de las que deberá estar dotado el centro de trabajo de esta obra.

Sirve para dar una directrices básicas a las Empresas Constructoras que intervengan en el Proyecto para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control del Coordinador de Seguridad y Salud o de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud o un Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.



En definitiva se pretende cumplir con lo legislado y eliminar de la obra la siniestralidad laboral y enfermedad profesional, elevando así el nivel de las condiciones de trabajo de esta obra de urbanización.

De acuerdo con lo dispuesto en el Anejo nº 2 de la presente Memoria, el presupuesto de Seguridad y Salud ascendiendo a 4.540,06 €.

**9.- GESTION DE RESIDUOS**

Para dar cumplimiento al RD 105/2008 se incluye en el presente proyecto en el Anejo nº 3 el preceptivo Anejo de Gestión de Residuos en el que se definen las actuaciones a llevar a cabo con los residuos generados durante la construcción de esta carretera, así como el coste de esta gestión, ascendiendo el coste por este concepto a 609,56 €

**10.- ESTUDIO GEOTÉCNICO**

Visto el tipo de obra, la naturaleza de los suelos sobre los que se ejecuta y la solución adoptada no se estima necesario la ejecución de Estudio Geotécnico.

**11.- PLAN DE OBRA**

Según el artículo 107.f. de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, se adjunta plan de obra.

ACTIVIDAD	MESES					
	1	2	3	4	5	6
<b>CARTEL DE OBRAS / REPLANTEO</b>	█					
<b>DEMOLICIONES, MVTO. DE TIERRAS</b>	█	█	█	█	█	
CORTE Y ROTURA DE PAVIMENTO	█	█				
EXCAVACION EN ZANJAS		█	█			
RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS			█	█	█	
<b>ABASTECIMIENTO</b>			█	█	█	█
COLOCACION DE TUBERIA			█	█		
EJECUCIÓN DE ARQUETAS				█	█	█
MONTAJE DE LLAVES					█	█
ACOMETIDAS DOMICILIARIAS					█	█
<b>PAVIMENTOS</b>					█	█
EJECUCIÓN DE PAVIMENTOS					█	█
<b>LIMPIEZA, TERMINACIÓN Y VARIOS</b>						█
<b>MEDIDAS DE CONTROL DE CALIDAD</b>	█	█	█	█	█	█
<b>MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	█	█	█	█	█	█

**12.- PERMISOS NECESARIOS**

Serán de cuenta del Contratista la obtención y pago de todos los permisos, autorizaciones y licencias precisas para la ejecución de las obras.





### **13.- CUMPLIMIENTO LEY 1098/01. OBRA COMPLETA**

En la redacción de este Proyecto se ha dado cumplimiento a las normas Vigentes y requisitos exigidos por el artículo 125 de la Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público, ya que sus obras constituyen una unidad completa que pueden entregarse al uso público una vez terminadas.

### **14.- NORMATIVA QUE RIGE EL PROYECTO**

- Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes PG-3/75 aprobadas por O.M. de 6.2.76.
- Instrucción EHE para el Proyecto y Ejecución de Obras de hormigón estructura,
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-08
- Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado aprobado por Orden de 5 de Mayo de 1.972 complementado por la de 10 de Mayo de 1.973.
- Normas de Ensayo de Laboratorio de Geotecnia y Carreteras de M.O.P.T.M.A (NLT).
- Orden de 21 de Enero de 1.988 sobre modificación de determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes.
- Orden de 31 de Agosto de 1.987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Pliego General de tuberías para abastecimiento, aprobado por Orden del M.O.P.U. de 20 de Octubre de 1.974.
- Reglamentos Electrotécnicos y disposiciones de los Ministerios de Obras Públicas y Urbanismo y de Industria y Energía que regulan la instalación eléctrica de alta y baja tensión.
- Normas que regulan la calidad de edificación N.T.E. del M.O.P.T.M.A
- Normas U.N.E.
- Recomendaciones para Proyectos y Construcción de Firmes y Pavimentos de la Junta de Castilla y León.
- Norma de construcción sismorresistente. Parte general y edificación (NCSR-02). Aprobada por R.D. 997/2002 de 27 de septiembre.
- OC 18/2004 sobre criterios de empleo de sistemas de protección de motociclistas,

### **15.- PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA**

El Plazo de Ejecución de las obras se fija en SEIS (6) MESES a partir de la fecha de la firma del Acta de Replanteo de las mismas.

El Plazo de Garantía se fija en DOCE (12) MESES a partir de la fecha de la firma del Acta de Recepción de las obras.



## **16.- REVISION DE PRECIOS**

Visto el plazo de ejecución de las obras, de acuerdo con el artículo 103 del R.D.L.-2/2000 y artículo 104 del Reglamento no es necesaria la inclusión de fórmula de revisión de precios.

## **17.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**

Visto el Plazo de Ejecución de la Obra (6 MESES) y de acuerdo con lo dispuesto en la Orden del Ministerio de Hacienda de 28 de Marzo de 1.968 (B.O.E. 30-03-68) que regula la clasificación de los Contratistas en grupos, subgrupos y categorías, estimamos que para la correcta realización de las obras, el Contratista deberá estar clasificado en los siguientes grupos:

Grupo:	<b>E</b>	(Hidráulicas).
Subgrupo:	<b>1</b>	(Abastecimientos y saneamientos).
Categoría:	<b>d</b>	(Anualidad mayor de 840.000,00 €)

## **18.- CONFORMIDAD CON LAS LEYES 13/1982 Y 3/1998.**

El presente proyecto, cumple con las Leyes 13/1982, de 7 de abril y 3/1998 de 24 de junio, de Accesibilidad y Supresión de Barreras de la Comunidad Autónoma de Castilla y León y su Reglamento aprobado por Decreto 217/2001 de 30 de agosto de 2001, garantizando así la accesibilidad y utilización a personas con disminuciones físicas

## **19.- PRECIOS Y PRESUPUESTOS**

Para la obtención del Cuadro de Precios del presente Proyecto, nos hemos basado en los precios vigentes de los materiales, maquinaria, transporte y salarios que rigen en la actualidad, así como las últimas disposiciones relativas a mejoras sociales.

De la aplicación de los citados precios a las Mediciones efectuadas se deduce un Presupuesto de Ejecución Material de ciento noventa y seis mil ochocientos ochenta y ocho euros con sesenta y siete céntimos (196.888,67€), que incrementado en el trece por ciento (13%) de Gastos Generales y el seis por ciento (6%) de Beneficio Industrial produce un PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN IVA) DE DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS (234.297,52 €)

Importe correspondiente al dieciséis por ciento (21%) de I.V.A. vigente, CUARENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS DOS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS (49.202,48€).

Importe PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (CON IVA) DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES MIL QUINIENTOS EUROS (283.500,00 €).



Al Presupuesto Base de Licitación con IVA resultante, se le añade un partida, más el 21 % de I.V.A. correspondiente, para sufragar los gastos de honorarios de Dirección de Obra y Coordinación en materia de Seguridad y Salud resultando el IMPORTE TOTAL DE LA INVERSIÓN (CON IVA) DOSCIENTOS NOVENTA MIL EUROS (290.000,00 €).

## **20.- DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO**

Documento Nº 1. MEMORIA, con los siguientes Anejos:

- ANEJO Nº 0.- Acreditación del Autor del Proyecto
- ANEJO Nº 1.- Permisos Necesarios y Cartel de Obras
- ANEJO Nº 2.- Estudio de Seguridad y Salud
- ANEJO Nº 3.- Control Medioambiental
- ANEJO Nº 4.- Gestión de Residuos
- ANEJO Nº 5.- Justificación de Precios

Documento Nº 2. PLANOS, con las siguientes Hojas:

- 1.- Situación y emplazamiento
- 2.- Planta Calle Cantareros
- 3.- Planta Calle Málaga
- 4.- Planta Avenida Santa Teresa
- 5.- Planta Plaza del Foraño
- 6.- Planta Avenida León
- 7.- Detalles

Documento Nº 3. PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Documento Nº 4. PRESUPUESTO, con tres Capítulos

CAPÍTULO 1.- Mediciones

CAPÍTULO 2.- Cuadro de Precios

CAPÍTULO 3.- Presupuesto General

## **21.- CONCLUSIÓN**

Por todo lo anteriormente expuesto y estimando que este Proyecto contiene todos los documentos preceptivos de acuerdo con la Legislación Vigentes, tengo el honor de elevarlo a la Superioridad, para su aprobación, si procede.

Tordesillas, Diciembre de 2012

EL INGENIERO DE CAMINOS

Fdo.: D. Miguel Ángel Rodríguez Martín



# ANEJOS

## Índice

**ANEJO Nº 0.- ACREDITACIÓN DEL AUTOR DEL PROYECTO**

**ANEJO Nº 1.- PERMISOS NECESARIOS Y CARTEL DE OBRAS**

**ANEJO Nº 2.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**ANEJO Nº 3.- CONTROL MEDIO AMBIENTAL**

**ANEJO Nº 4.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN**

**ANEJO Nº 5.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**



## **ANEJO Nº 0.-**

# **ACREDITACIÓN DEL AUTOR DEL PROYECTO**





Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos  
DEMARCACIÓN DE CASTILLA Y LEÓN  
C.I.F.: Q28670091

Don Javier Muñoz Álvarez, como Secretario de la Demarcación de Castilla y León del **Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos**, con domicilio en Valladolid, en la Calle Las Miseses nº 76,

### HACE CONSTAR

Que del examen de los archivos de esta Corporación de Derecho Público, viene a resultar que **Don MIGUEL ANGEL RODRIGUEZ MARTIN**, con título de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, es **COLEGIADO DE NUMERO** de este Colegio Profesional desde el día 21 de septiembre de 1993, con el nº 11.709 y está **HABILITADO** al día de la fecha, para ejercer en España la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos en plenitud de derechos y atribuciones.

El presente documento en ningún caso sustituye o es equivalente al Visado Colegial de trabajos profesionales que legalmente otorga este Colegio Profesional.

Y para que conste, y al único efecto de acreditar la colegiación y habilitación profesional del referido Colegiado, se extiende el presente documento en Valladolid a veintiuno de enero de dos mil once.

Javier Muñoz Álvarez  
Secretario de la Demarcación de Castilla y León

C/ Sampiro, 22, 1ºB  
24001 León  
Tel. 987 22 08 00  
Fax. 987 27 13 14

[www.ciccp.es/castillayleon](http://www.ciccp.es/castillayleon)

C/ Las Miseses, 76  
47015 Valladolid  
Tel. 983 34 03 00  
Fax. 983 37 07 62

[castillayleon@ciccp.es](mailto:castillayleon@ciccp.es)



## **ANEJO N° 1.-**

# **PERMISOS NECESARIOS Y CARTEL DE OBRAS**



## PERMISOS NECESARIOS Y CARTEL DE OBRAS

---

Para la ejecución de las obras comprendidas en el presente Proyecto, será por cuenta del Contratista la obtención y pago de todos los permisos, tasas, autorizaciones y licencias ante los Organismos Públicos o Particulares que fuese preciso para la correcta realización de las obras.

Así mismo será también por cuenta del Contratista, el suministro y colocación a pie de obra y en lugar visible del cartel indicador de las obras, que será rígido y ajustado al modelo que exige la Excma. Diputación Provincial de Valladolid. Sin coste alguno al presupuesto de la obra, y que deberá figurar instalado en el momento de levantamiento del acta de comprobación del replanteo de la misma.





**ANEJO Nº 2.-**

**ESTUDIO DE**

**SEGURIDAD Y SALUD**



# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



## **1.- MEMORIA**

### **1.1.- INTRODUCCIÓN**

**1.1.1.- Descripción de la obra proyectada.**

**1.1.2.- Plan de ejecución y personal de la obra.**

**1.1.3.- Marco jurídico.**

### **1.2.- EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN**

**1.2.1.- Actividades que componen la obra proyectada.**

**1.2.2.- Equipos de trabajo, maquinaria e instalaciones previstas.**

**1.2.3.- Identificación de riesgos.**

### **1.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA**

**1.3.1.-Medidas generales**

**1.3.2. Medidas preventivas a establecer en las diferentes actividades constructivas**

**1.3.3.- Medidas preventivas relativas a la maquinaria, instalaciones auxiliares y equipos de trabajo**

### **1.4.- PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN**

**1.4.1.- Canalizaciones**

**1.4.2.- Conducciones y servicios**

### **1.5.- CONCLUSIÓN**

## **2.- PLANOS**

### **3.- PLIEGO DE CONDICIONES**

**3.1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO.**

**3.2.- LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES.**

**3.3.- OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA.**

**3.4.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN.**

**3.5.- INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES.**

**3.6.- CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.**

**3.7.- CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.**

**3.8.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.**

## **4.- PRESUPUESTO**

**4.1.- MEDICIONES**

**4.2.- CUADRO DE PRECIOS**

**4.2.1.- Cuadro de Precios nº 1**

**4.2.2.- Cuadro de Precios nº 2**

**4.3.- PRESUPUESTO**



## **1.- MEMORIA**

### **1.1.- INTRODUCCIÓN**

El presente estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del proyecto "Renovación de redes de abastecimiento de agua en Tordesillas (Valladolid)

Su objetivo fundamental es la prevención de los riesgos inherentes a todo trabajo especialmente peligroso en la industria de la construcción, por las circunstancias específicas que concurren en la misma.

Para ello será necesario establecer una serie de medidas que se desarrollarán a lo largo del tiempo que dure la obra, de acuerdo con el plan de ejecución de la misma.

Estas medidas tendrán una función preventiva conducente a suprimir los accidentes laborales, y en el peor de los casos, disminuir su número y sus consecuencias.

Para su puesta en práctica es necesario conocer los riesgos existentes en cada fase del proceso constructivo, en cada máquina, en cada puesto de trabajo y en cada zona de la obra, conocer la forma de realizar las tareas de manera que su realización no implique riesgo, para lo cual se actuará dotando a la obra de las protecciones colectivas necesarias y se cuidará de su mantenimiento en perfecto estado, se obligará a los trabajadores al uso de las protecciones personales que sean necesarias en cada momento y se les explicará la mejor y más segura forma de realizar los trabajos.

Servirá este Estudio para realizar una valoración de las actividades a realizar y de los medios necesarios a implantar por los Contratistas de las Obras.

Asimismo, se dan en este estudio una serie de directrices que permitirán a los Contratistas el cumplimiento de sus obligaciones para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

#### **1.1.1.- Descripción de la obra proyectada.**

Las obras referidas en este Proyecto se encuentran situadas Tordesillas, quedando emplazadas en varias calles de dicha localidad vallisoletana.



La descripción más completa de las obras a realizar se encuentra en la memoria del proyecto. Se incluye a continuación un resumen de la misma, con los datos más relevantes que pueden afectar a la organización de los trabajos para la realización de las obras, contemplando las siguientes unidades constructivas:

- Demoliciones
- Movimiento de tierras
  - Desbroce
  - Zanjas
- Abastecimiento
- Firmes
  - Pavimento de Hormigón
  - Bordillos, baldosas, adoquines,....
  - Aglomerado

### **1.1.2.- Plan de ejecución y personal de la obra.**

El plazo de ejecución para la obra es de SEIS (6) MESES, a partir de la firma del Acta de Comprobación y Replanteo de la misma.

Para el cálculo de los equipos de protección individual, de los medios de protección colectiva y de las instalaciones de higiene y bienestar, vamos a realizar una estimación del personal asignado a la obra. Tal y como queda definido en el pliego de condiciones del presente estudio, las protecciones mínimas exigibles y las instalaciones comunes no van a ser valoradas en el presupuesto, pero sí deben ser cuantificadas a efectos de previsiones de compras en el plan de seguridad y salud.

Para este cálculo, se considera que el número de operarios sobre el que realizar los ajustes debe ser el medio, debido a la alta subcontratación existente en la obra civil, y al numeroso cambio de personal para una misma tarea en diferentes momentos. La obligación de facilitar los equipos de protección individual se extiende a los subcontratistas. Teniendo en cuenta el plan de obra, tal y como se indica en el Cuadro, resulta un número de trabajadores necesarios para el desarrollo de las tareas de 6 personas.



PERSONAL ASIGNADO A OBRA								
EQUIPO	ENCARGADO	CAPATAZ	OFICIAL1º MAQUINISTA	OFICIAL2º CON- DUCTOR	PEON	TOTAL EQUIPO	Nº EQUIPOS	TOTAL (NO)
Replanteo	1				1	2	1	2
Movimiento Tierras	1	1	1	1	2	6	1	6
Firmes y Pavimentos		1	1	1	2	5	1	5
Abastecimiento		1	1	1	3	6	1	6
Seguridad/Salud	1					1	1	1
							<b>Total</b>	<b>20</b>

De aquí se obtiene el número medio de trabajadores necesarios según la duración media para cada una de estas unidades (NA) en el plan de obra. La duración se establece en años medida en fracciones de 1 mes:

NÚMERO MEDIO DE TRABAJADORES			
ACTIVIDADES	PERSONAS POR ACTIVIDAD (NO)	DURACIÓN MEDIA DE ACTIVIDAD (NA)	NÚMERO MEDIO DE PERSONAS ( NO X NA )
Replanteo	2	0.1	1
Movimiento Tierras	6	0.1	1
Firmes y Pavimentos	5	0.1	1
Abastecimiento	6	0.3	2
Seguridad/Salud	1	0.6	1
		<b>Total</b>	<b>6</b>

Con estos datos se calcularán el consumo de equipos de protección individual, según los siguientes criterios y valoraciones de la tabla siguiente.

Los equipamientos de instalaciones, higiene y bienestar, se realiza teniendo en cuenta este dato de concentración de personal en obra, puesto que aunque lo normal es que nunca todos los equipos lleguen a estar presentes a la vez en obra, puede existir una punta de concentración de personal en la obra, que haga que se llegue a esa cifra.

Por lo tanto, para el cálculo de las instalaciones:

NO x NA =6 personas para el cálculo de las instalaciones.



Cascos de Seguridad	2.50	Ud*N.O.*N.A.
Pantalla contra proyección de partículas	0.20	Ud*N.O.*N.A.
Gafas antiproyecciones y antipolvo	0.80	Ud*N.O.*N.A.
Gafas de seguridad para oxicorte	0.10	Ud*N.O.*N.A.
Mascarilla antipartículas de retención mecánica simple con filtro recambiable	0.18	Ud*N.O.*N.A.
Paquete filtro para mascarilla antipolvo (10 ud)	0.54	Ud*N.O.*N.A.
Mascarilla buco nasal para humos y nieblas	1.20	Ud*N.O.*N.A.
Taponcillos antirruído	0.48	Ud*N.O.*N.A.
Cascos protectores auditivos	2.00	Ud*N.O.E.*N.A.
Cinturón de seguridad	0.50	Ud*N.O.E.*N.A.
Arnés de seguridad	1.00	Ud*N.O.E.*N.A.
Faja protección contra sobreesfuerzos	1.00	Ud*N.P.*N.A.
Faja antivibratoria	1.00	Ud*N.O.M.*N.A.
Guantes de cuero con dorso de loneta	3.70	Ud*N.O.*N.A.
Guantes de goma ó P.V.C.	2.40	Ud*N.O.*N.A.
Guantes de goma para electricista	0.14	Ud*N.O.*N.A.
Botas de seguridad de cuero con suela antideslizante	1.44	Ud*N.O.*N.A.
Botas de goma o de media caña	0.80	Ud*N.O.*N.A.
Botas de seguridad en goma de media caña	1.00	Ud*N.O.*N.A.
Botas dieléctricas carente de objetos metálicos	0.14	Ud*N.O.*N.A.
Pantalla contra de soldadura	2.00	Ud*N.S.*N.A.
Par de manguitos para protección de soldadura	2.00	Ud*N.S.*N.A.
Par de polainas para protección de soldadura	2.00	Ud*N.S.*N.A.
Mandil para protección de soldadura	2.00	Ud*N.S.*N.A.
Trajes impermeables	1.50	Ud*N.O.*N.A.
Trajes de trabajo, "buzos" ó monos. Ropa de trabajo	2.00	Ud*N.O.*N.A.
Para de manguitos y polainas reflectantes	0.20	Ud*N.O.*N.A.
Chaleco reflectante	1.00	Ud*N.O.*N.A.
Comando abrigo	1.00	Ud*N.O.*N.A.

Siendo:

N.O. el número medio de obreros.

N.A. el número de años, medidos en fracción de 3 meses, de las diferentes actividades.

N.S. el número de soldadores.

N.P. el número de peones.

N.O.M. el número de operarios que conducen maquinaria.

N.O.E. el número de obreros expuestos al ruido en la obra.



El método para estimar las instalaciones provisionales para los trabajadores:

- Vestuarios.
  - 1 taquilla por cada trabajador.
  - Bancos o sillas
  - 2 perchas por trabajador
  - Superficie mínima 2 metros cuadrados por cada trabajador contratado.
  
- Aseos.
  - 1 Inodoro por cada 20 hombres.
  - 1 Inodoro por cada 15 mujeres.
  - 1 ducha por cada 10 trabajadores.
  - 1 lavabo por cada 10 trabajadores.
  - Espejos.
  - Jaboneras, portarrollos, toallas o secaderos automáticos.
  - Instalaciones de agua caliente y fría.
  
- Comedor.
  - 4 fuegos por cada comedor de 40 operarios.
  - 1 grifo en pileta por cada comedor de 40 operarios.
  - Menaje
  - Mobiliario (mesas, sillas o bancos)





### **1.1.3.- Marco jurídico.**

Como queda dicho, este estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de Seguridad y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes:

- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 597/2007, de 4 de Mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.
- - Real Decreto 464/2003, de 25 de Abril, por el que se modifica el Real Decreto 707/2002, de 19 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)



- · Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- · Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- · Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- · Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- · Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- · Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)
- · Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- · Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)
- · Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)
- · Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales
- · Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- · Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- · Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- · Ampliación 1 normativa del Estado

Adicionalmente, en la redacción del presente estudio, tal y como se especifica en el pliego de condiciones del mismo, se observan las normas, guías y documentos de carácter normativo que han sido adoptadas por otros departamentos ministeriales o por diferentes organismos y entidades relacionadas con la prevención y con la construcción, en particular las que han sido emitidas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, por el Ministerio de Industria, por las Comunidades Autónomas, así como normas UNE e ISO de aplicación.



## 1.2.- EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

El estudio de identificación y evaluación de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada uno de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez aceptados por el autor del proyecto de construcción, han sido incorporados al mismo, en tanto que **soluciones capaces de evitar riesgos laborales**. La evaluación, resumida en las siguientes páginas, se refiere obviamente a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este estudio de Seguridad y salud. Sí han podido ser evitados y suprimidos, por el contrario, diversos riesgos que, al iniciarse este estudio de Seguridad y Salud, fueron estimados como **evitables** y que, en consecuencia, **se evitaron y han desaparecido**, tanto por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo que se propuso inicialmente, como por haberse introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra, tal y como el proyecto actual la resuelve.

A partir del **análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas**, se construyen las fichas de tajos y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto y sobre los que es preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las **medidas preventivas** correspondientes, tal y como se detalla a continuación.

### **1.2.1.- Actividades que componen la obra proyectada.**

En relación con las condiciones de seguridad y salud laboral que han de producirse a lo largo de la ejecución de la obra proyectada, desglosamos las actividades indicadas en el plan en las siguientes unidades constructivas:

#### **Movimiento de tierras**

##### **Demolición y desbroces**

Demolición y levantamiento de firmes

##### **Excavaciones**

Excavación por medios mecánicos

##### **Zanjas y pozos**



Zanjas  
Pozos y catas

### **Firmes y pavimentos**

Reposición de pavimentos

### **Servicios**

#### **Conducciones**

Conducciones subterráneas de agua

### **Actividades diversas**

#### **Replanteo**

**Señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción**

**Actuaciones en la obra de los servicios técnicos**

#### **1.2.2.- Equipos de trabajo, maquinaria e instalaciones previstas.**

Las **máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo** que pueden ser utilizadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación. Las **condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos** o de aquéllos que, efectivamente, sean finalmente utilizados por el contratista, serán exigibles en la obra y, como tales, figuran en el **pliego de condiciones** del presente estudio.

### **Maquinaria de movimiento de tierras**

Palas cargadoras  
Retroexcavadoras  
Pisones  
Camiones y dúmperes

### **Medios de hormigonado**

Plantas de hormigonado  
Camión hormigonera  
Vibradores

### **Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos**

Compactador de neumáticos  
Camión basculante

### **Acopios y almacenamiento**

Acopio de tierras y áridos



Acopio de tubos

### **Maquinaria y herramientas diversas**

Camión grúa  
Grúa móvil  
Compresores  
Cortadora de pavimento  
Martillos neumáticos  
Sierra circular de mesa  
Herramientas manuales

### **1.2.3.- Identificación de riesgos.**

Para cada una de las actividades constructivas, máquinas, equipos de trabajo e instalaciones previstos en las diferentes fases de la obra proyectada, se identifican y relacionan los siguientes riesgos y condiciones peligrosas de trabajo que resultan previsibles durante el curso de la obra:

#### ***Riesgos relacionados con las actividades de obra***

- Movimiento de tierras
  - *Demolición y desbroces*

Demolición y levantamiento de firmes

Medios para su ejecución: retroexcavadoras con martillo, y el material demolido y levantado será recogido por palas cargadoras y camiones basculantes o dumpers que lo trasladen a vertedero.

- Proyección de partículas
- Atropellos
- Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria
- Caídas de personas al mismo nivel
- Heridas por objetos punzantes
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido



○ *Excavaciones*

Excavación por medios mecánicos

Medios para su ejecución: Será realizada por Retroexcavadoras con Palas cargadoras, Camiones basculantes y Dumpers dependiendo de las anteriormente utilizadas.

- Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra
- Atrapamientos de personas por maquinarias
- Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra
- Caídas del personal a distinto nivel
- Corrimientos o desprendimientos del terreno
- Hundimientos inducidos en estructuras próximas
- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas
- Golpes por objetos y herramientas
- Caída de objetos
- Caídas en altura de peatones y vehículos ajenos a la obra (vaciados urbanos)
- Inundación por rotura de conducciones de agua
- Incendios o explosiones por escapes o roturas de oleoductos o gasoductos
- Explosión de ingenios enterrados
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

○ *Zanjas y pozos*

Zanjas

Medios para su ejecución: Retroexcavadora y camión basculante o dumper para el transporte de material sobrante, con apoyo de motovolquetes en caso necesario.

- Desprendimiento de paredes de terreno
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Interferencia con conducciones eléctricas enterradas
- Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias
- Emanaciones de gas por rotura de conducciones
- Golpes por objetos o herramientas
- Caídas de objetos sobre los trabajadores
- Atrapamientos de personas por maquinaria



- Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria
- Afección a edificios o estructuras próximas
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

#### Pozos y catas

Medios para su ejecución: Retroexcavadora.

- Desprendimiento de paredes de terreno
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Interferencia con conducciones eléctricas enterradas
- Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias
- Emanaciones de gas por rotura de conducciones
- Golpes por objetos o herramientas
- Caída de objetos al interior del pozo
- Atrapamientos de personas por maquinaria
- Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria
- Afección a edificios o estructuras próximas
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

- Firmes y pavimentos

- *Reposición de pavimentos*

Medios para su ejecución: Entendedora de aglomerado asfáltico, Compactador de neumáticos, Rodillo vibrante autopropulsado, Camión basculante.

- Caídas al mismo nivel
- Atropellos
- Golpes y choques de maquinaria
- Accidentes del tráfico de obra
- Afecciones a vías en servicio
- Quemaduras
- Deshidrataciones
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria
- Inhalación de gases tóxicos
- Ambiente pulvígeno



- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

- Servicios

- *Conducciones*

Conducciones subterráneas de agua

Medios para su ejecución: Retroexcavadora, Camión hormigonera, Camión grúa, Herramientas diversas

- Rotura de la canalización
- Inundaciones
- Caídas en profundidad
- Corrimientos de tierras
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
- Sobreesfuerzos

*Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes)*

Medios para su ejecución: Retroexcavadoras, Camión grúa, Herramientas diversas.

- Atropellos
- Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas
- Invasión de la calzada con herramientas o elementos
- Heridas con herramientas
- Sobreesfuerzos
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

- Actividades diversas

Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados

Medios para su ejecución: Herramientas manuales

- Caídas a distinto nivel
- Caída de herramientas
- Golpes con cargas suspendidas
- Sobreesfuerzos





— Ambiente pulvígeno

*Señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción*

- Caídas a distinto nivel
- Heridas y cortes con herramientas u objetos punzantes
- Interferencias con el tráfico de obra
- Sobreesfuerzos

*Actuaciones en la obra de los servicios técnicos*

Medios para su ejecución: Herramientas diversas.

- Accidentes de tráfico "in itinere"
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Atropellos
- Torceduras
- Inhalación de gases tóxicos
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

***Riesgos de la maquinaria, instalaciones y equipos de trabajo***

- Maquinaria de movimiento de tierras
  - *Palas cargadoras*

Tajos en los que se prevé usarla: Demolición de elementos estructurales, demolición y levantamiento de firmes, desbroce y excavación de tierra vegetal, excavación por medios mecánicos, terraplenes y rellenos.

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento



- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

- *Retroexcavadoras*

Tajos en los que se prevee usarla: Demolición de elementos estructurales, demolición y levantamiento de firmes, tala y retirada de arboles, excavación por medios mecánicos, terraplenes y rellenos, zanjas, pozos y catas, cimentaciones superficiales, conducciones en servicios afectados, señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva, construcción, pequeñas obras de fábrica y drenaje, retirada y reposición de elementos en interferencias con vías en servicio.

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

- *Pisones*

Tajos en los que se prevee usarla: Terraplenes y rellenos

- Golpes o aplastamientos por el equipo
- Sobreesfuerzos o lumbalgias
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Torceduras por pisadas sobre irregularidades u objetos
- Ruido



○ *Camiones y dúmperes*

Tajos en los que se prevee usarla: Demolición de elementos estructurales, demolición y levantamiento de firmes, desbroce y excavación de tierra vegetal, tala y retirada de árboles, excavación por medios mecánicos, terraplenes y rellenos, zanjas, firme bituminoso nuevo, fresado de pavimentos.

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Derrame del material transportado
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

• Medios de hormigonado

○ *Plantas de hormigonado*

Tajos en los que se prevé usarla: Protección de canalizaciones en zanjas, cimentaciones superficiales, cimentaciones profundas pilas y dinteles, tableros contruidos "in situ", muros hormigonados "in situ", señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción, pequeñas obras de fábrica y drenaje.

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Contactos eléctricos directos
- Contacto eléctricos indirectos
- Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
- Atrapamientos
- Dermatitis
- Quemaduras
- Heridas con objetos punzantes
- Ruido



○ *Camión hormigonera*

Tajos en los que se prevé usarla: Protección de canalizaciones en zanjas, cimentaciones superficiales, cimentaciones profundas pilas y dinteles, tableros construidos "in situ", muros hormigonados "in situ", señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción, pequeñas obras de fábrica y drenaje.

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

○ *Vibradores*

Tajos en los que se prevé usarla: Cimentaciones superficiales, cimentaciones profundas pilas y dinteles, tableros construidos "in situ", muros hormigonados "in situ", pequeñas obras de fábrica y drenaje.

- Contactos eléctricos directos
- Contacto eléctricos indirectos
- Golpes a otros operarios con el vibrador
- Sobreesfuerzos
- Lumbalgias
- Reventones en mangueras o escapes en boquillas
- Ruido

• Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

○ *Compactador de neumáticos*

Tajos en los que se prevé usarla: Firme bituminoso nuevo.

- Accidentes en los viales de la obra
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos



- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ambiente pulvígeno
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
- Ruido

- *Camión basculante*

Tajos en los que se prevé usarla: Demolición de elementos estructurales, demolición y levantamiento de firmes, desbroce y excavación de tierra vegetal, excavación por medios mecánicos, terraplenes y rellenos, zanjas, cimentaciones superficiales, cimentaciones profundas, firme bituminoso nuevo, fresado de pavimentos.

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Derrame del material transportado
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad

- Acopios y almacenamiento

- *Acopio de tierras y áridos*

Tajos en los que se prevee usarla: Desbroce y excavación de tierra vegetal, excavación por medios mecánicos, zanjas, pozos y catas, pequeñas obras de fábrica y drenaje.

- Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas
- Corrimientos de tierras del propio acopio
- Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio
- Daños ambientales y/o invasión de propiedades
- Ambiente pulvígeno



○ *Acopio de tubos*

Tajos en los que se prevé usarla: Conducciones, señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción, pequeñas obras de fábrica y drenaje.

- Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas
- Desplome del propio acopio
- Aplastamiento de articulaciones
- Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio
- Daños ambientales y/o invasión de propiedades
- Sobreesfuerzos
- Torceduras

• Maquinaria y herramientas diversas

○ *Camión grúa*

Tajos en los que se prevé usarla: Tala y retirada de árboles, cimentaciones superficiales, tableros construidos "in situ", líneas subterráneas de energía eléctrica, retirada y reposición de elementos en interferencias con vías en servicio, señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción, pequeñas obras de fábrica y de drenaje.

- Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo
- Atropellos
- Vuelco de la grúa
- Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas
- Aplastamiento por caída de carga suspendida
- Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas
- Incendios por sobretensión
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento

○ *Compresores*

Tajos en los que se prevee usarla: Demolición de elementos estructurales.

- Incendios y explosiones
- Golpes de "látigo" por las mangueras
- Proyección de partículas
- Reventones de los conductos
- Inhalación de gases de escape



- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ruido

- *Cortadora de pavimento*

- Contactos eléctricos indirectos
- Proyección de partículas
- Incendio por derrames de combustible
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

- *Martillos neumáticos*

- Proyección de partículas
- Riesgo por impericia
- Golpes con el martillo
- Sobreesfuerzos o lumbalgias
- Vibraciones
- Contacto con líneas eléctricas enterradas
- Reventones en mangueras o boquillas
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

- *Sierra circular de mesa*

- Cortes o amputaciones
- Riesgo por impericia
- Golpes con objetos despedidos por el disco
- Caída de la sierra a distinto nivel
- Contactos eléctricos indirectos
- Proyección de partículas
- Heridas con objetos punzantes
- Incendios por sobretensión
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

- *Herramientas manuales*

- Riesgo por impericia



- Caída de las herramientas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel por tropiezo

### 1.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA

#### 1.3.1.-Medidas generales

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

- **Medidas de carácter organizativo**

- Formación e información

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personal y colectiva que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

- Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra.

La empresa constructora viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el plan de seguridad y salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.





Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

- Modelo de organización de la seguridad en la obra

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- ◆ **Técnicos de prevención** designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.
- ◆ **Trabajadores responsables** de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.
- ◆ **Vigilantes de seguridad y salud**, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.

- ***Medidas de carácter dotacional***

- Servicio médico

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específi-



cos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de grúistas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

- Botiquín de obra

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios

- Instalaciones de higiene y bienestar

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Dadas las características habituales de las obras de abastecimiento, de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, y de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

- ***Medidas generales de carácter técnico***

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento. Las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranja luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.

En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquella que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.



Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de a obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

### **1.3.2. Medidas preventivas a establecer en las diferentes actividades constructivas**

En función de los factores de riesgo y de las condiciones de peligro analizadas y que se han de presentar en la ejecución de cada una de las fases y actividades a desarrollar en la obra, las **medidas preventivas y protectoras** a establecer durante su realización son, en cada caso, las enunciadas en los apartados que siguen.

- ***Movimiento de tierras***
  - Demoliciones y desbroces

#### *Demolición y levantamiento de firmes*

A este respecto, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Vallado o cerramiento de la obra y separación de la misma del tráfico urbano.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.



- Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo.
- Delimitación de áreas de trabajo de máquinas y prohibición de acceso a las mismas.
- Obtención de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el firme.
- Previsión de pasos o trabajo bajo líneas eléctricas aéreas con distancia de seguridad.
- Previsión de la necesidad de riego para evitar formación de polvo en exceso.
- Disponibilidad de protecciones individuales del aparato auditivo para trabajadores expuestos.
- Medidas para evitar la presencia de personas en zona de carga de escombros con pala a camión.

- Excavaciones

*Excavación por medios mecánicos*

Antes de comenzar la excavación, la dirección técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos por el contratista. Éstos, que estarán indicados en el plan de seguridad y salud, permitirán ser cerrados, estando separados los destinados a los peatones de los correspondientes a vehículos de carga o máquinas. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del desmonte o vaciado no menos de 1 m.

En vaciados importantes, se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el desmonte o vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica del proyecto y contemplados en el plan de seguridad y salud. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo, para su supervisión por parte de la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

El orden y la forma de ejecución de las excavaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierras a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer.

El plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes, referentes a las excavaciones:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a cada excavación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobrecancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de excavación.
- Establecimiento de vallas móviles o banderolas a  $d=2h$  del borde del vaciado.

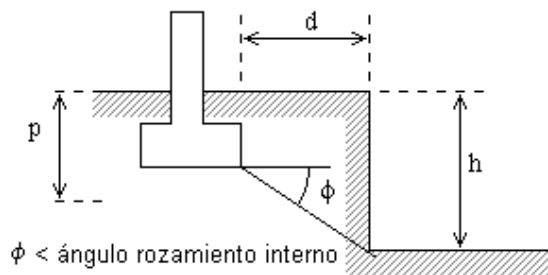


- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de aguas superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y posible afección por la obra. Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc.
- Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de excavación.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en el vaciado.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de la excavación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Establecimiento, si se aprecia su conveniencia, de un rodapié alrededor del vaciado, para evitar que caigan objetos rodando a su interior.
- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos.

Asimismo, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá la definición de las medidas preventivas a adoptar cuando existan edificios próximos a las excavaciones o sea preciso disponer cargas o circulación de máquinas o camiones en sus inmediaciones, concretamente:

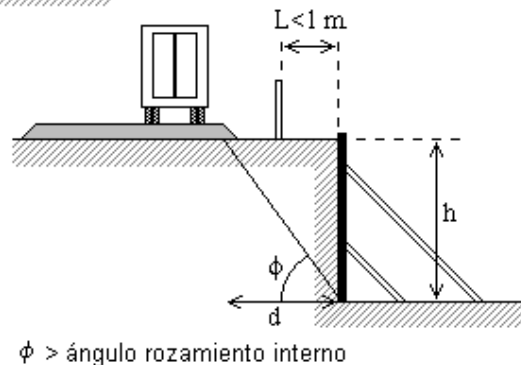
- En excavaciones sin entibar, el ángulo formado por la horizontal y la línea que une el vértice inferior de la carga más próxima a la excavación, con el vértice inferior del mismo lado de ésta, será siempre inferior al ángulo de rozamiento interno de las tierras.
- En los casos en que las cargas o los cimientos de edificios cercanos estén más próximos a la excavación, ésta se entibará y protegerá específicamente.
- El plan de seguridad y salud establecerá, en su caso, la necesidad de apeos en todos los elementos que resulten afectados de los edificios próximos y, siempre, se colocarán testigos que permitan realizar el seguimiento de su estabilidad.





**EXCAVACIÓN CON ENTIBACIÓN ESPECÍFICA CALCULADA BAJO CARGA (OBLIGATORIO UTILIZAR MÓDULOS METÁLICOS O BLINDAJES EN ZANJAS)**

**CONDICIÓN DE PROXIMIDAD DE CIMIENTOS A EXCAVACIÓN SIN ENTIBACIÓN ESPECÍFICA**



El plan de seguridad y salud laboral de la obra analizará detalladamente el estudio de la estabilidad de los vaciados, comprobando la validez de sus previsiones y de las de este estudio, a la vista de las definiciones y circunstancias concretas que realmente se den en la obra, teniendo en cuenta las siguientes normas y condiciones previstas a nivel de proyecto:

- Los taludes de inclinación igual o inferior a la especificada en la siguiente tabla para los diferentes tipos de terreno, sin estar sometidos a cargas, no precisarán ser entibadas.

TALUDES EN TERRENOS:	Vírgenes o muy compactados		Removidos recientemente	
	Secos	Con infiltraciones	Secos	Con infiltraciones
Roca dura	80°	80°	---	---
Roca blanda o fisurada	55°	55°	---	---
Restos pedregosos y derrubios	45°	40°	45°	40°
Tierra fuerte, mezcla de arenas y arcilla mezclada con piedra y tierra vegetal	45°	30°	35°	30°
Tierra arcillosa, arcilla marga	40°	20°	35°	20°
Grava, arena gruesa no arcillosa	35°	30°	35°	30°
Arena fina no arcillosa	30°	20°	30°	20°

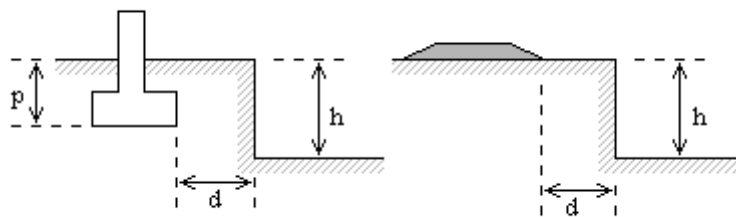
- La entibación definida en el proyecto se considerará válida, salvo en casos de características variantes del terreno o cargas sobre el terreno diferentes de las previstas que, en caso de producirse, habrán de ser estudiadas y resueltas en el plan de seguridad y salud de la obra.
- Se considera necesario definir en este estudio de Seguridad y Salud la entibación a disponer en la excavación proyectada, con las siguientes características y tipos por alturas:



- Zanja o vaciado en terreno coherente, sin sollicitación, con  $h < 2,00$  m : entibación ligera.
- Zanja o vaciado en terreno coherente, sin sollicitación, con  $2 < h < 2,50$  m : entibación semicuajada.
- Zanja o vaciado en terreno coherente, sin sollicitación, con  $h > 2,50$  m: entibación cuajada.
- Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y  $h < 2,00$  m : entibación semicuajada.
- Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y  $h > 2,00$  m : entibación cuajada.
- Pozo en terreno coherente, sin sollicitación y  $h < 2,00$  m : entibación semicuajada.
- Pozo en terreno coherente, sin sollicitación y  $h > 2,00$  m : entibación cuajada.
- Pozo en terreno coherente, con carga de vial y cualquier profundidad: entibación cuajada.
- Zanja, pozo o vaciado en terreno coherente, con carga edificios: entibación cuajada.
- Zanja, vaciado o pozo en terreno suelto, con cualquier altura y carga: entibación cuajada

Notas:

- Excavaciones sin carga, de  $h < 1,30$  m en terreno coherente no precisarán entibación.
- Se considerará corte sin sollicitación de cimentación o vial, cuando  $h < (p+d/2)$  ó  $h < d/2$ , respectivamente.



Siempre que, al excavar, se encuentre alguna anomalía no prevista, como variación de la dirección y/o características de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos u otros, se parará la obra, al menos en ese tajo, y se comunicará a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.

Merece especial atención, en orden a su peligrosidad, el caso posible de alumbramiento de ingenios enterrados susceptibles de explotar. En caso de descubrirse un ingenio susceptible de explotar en la zona de obra, los trabajos deben ser inmediatamente interrumpidos y alejado del lugar el personal de obra y ajeno a la misma, que por su proximidad pudiera ser afectado. Si existen edificios colindantes, se avisará a los propietarios como medida de precaución del posible riesgo. Inmediatamente se comunicará tal hecho a las autoridades competentes para que precedan a desactivar o retirar dicho ingenio.

En relación con los servicios e instalaciones que puedan ser afectados por el desmonte o vaciado, se recabará de sus compañías propietarias o gestoras la definición de las posiciones y soluciones más adecuadas, así como la distancia de seguridad a adoptar en relación con los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, sin perjuicio de las previsiones adoptadas en este estudio y en el correspondiente plan de seguri-



dad y salud de la obra, que deberá ser actualizado, en su caso, de acuerdo con las decisiones adoptadas en el curso de la excavación.

En caso de realizarse excavaciones urbanas, se protegerán todos los elementos de servicios públicos que puedan ser afectados por el vaciado, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, al objeto de mantener su utilidad y, en cualquier caso, de evitar su caída, desplome o interferencia en la obra. Del mismo modo, habrá que tener muy en cuenta en este tipo de excavaciones el riesgo de caída de peatones o vehículos ajenos a la obra al interior del vaciado. Para ello deberá protegerse adecuadamente con barandillas suficientemente resistentes todo el borde del vaciado, acompañando esta medida con la debida señalización óptica y luminosa que advierta del peligro.

Se evitará la entrada de aguas superficiales al desmote o vaciado y se adoptarán las soluciones previstas en el proyecto o en este estudio para el saneamiento de las aguas profundas. En el supuesto de surgir la aparición de aguas profundas no previstas, se recabará la definición técnica complementaria, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.

Los lentejones de roca que puedan aparecer durante el desmote o vaciado y que puedan traspasar los límites del mismo, no se quitarán ni descalzarán sin la previa autorización de la dirección técnica y comunicación al coordinador de seguridad y salud de la obra.

De acuerdo con las características establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra, la excavación en zona urbana estará rodeada de una valla, verja o muro de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde del desmote o vaciado no inferior a 1,50 m; cuando éstas dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, distanciadas no más de 10 m y en las esquinas. Cuando entre el cerramiento y el borde del desmote o vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del desmote o vaciado en ese borde, salvo que por haber realizado previamente estructura de contención, no sea necesario.

En tanto dure la excavación, cualquiera que sea su ubicación, se dispondrá en la obra de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables con terminales como gazas o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, equipo impermeable, botas de suela protegida u otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse, al objeto de proporcionar en cada caso el equipo indispensable a los trabajadores, en supuestos de necesidad. Las previsiones de equipos de protección y medios de seguridad y evacuación serán siempre contempladas en el plan de seguridad y salud.

La maquinaria a utilizar mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica o, en caso de ser preciso, se establecerán las protecciones, topes o dispositivos adecuados, de acuerdo con las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud, respetando los mínimos establecidos en este estudio.





En caso de disponerse de **instalaciones temporales de energía eléctrica**, a la llegada de los conductores de acometida se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra, siempre de acuerdo con lo previsto en el plan de seguridad y salud de la obra.

Los camiones y otros vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán en sus rampas y vías de acceso al tráfico exterior con un tramo horizontal de terreno consistente y de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m. Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno, con ángulo de inclinación no mayor del establecido en el proyecto y según haya sido fijado en el plan de seguridad y salud. El ancho mínimo de las rampas será de 4,5 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tramos recto o curvos. En cualquier caso, estas medidas serán fijadas en el plan de seguridad y salud, teniéndose siempre en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que el contratista prevea utilizar en la obra.

De acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud o, en su caso, de las actualizaciones precisas del mismo, se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, cuya instalación es obligada y será comprobada al inicio de la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, éste estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del desmonte o vaciado se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del vehículo, todo ello acorde con lo previsto en el plan de seguridad y salud. Cuando la máquina esté situada por encima de la zona a excavar o en bordes de desmontes o vaciados, siempre que el terreno lo permita, será de tipo retroexcavadora o se hará el refino a mano.

Antes de iniciar el trabajo, se verificarán diariamente los controles y niveles de vehículos y máquinas a utilizar y, antes de abandonarlos, que el bloqueo de seguridad ha sido puesto.

Quedará terminantemente prohibida en la obra la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco. No se permitirán acumulaciones de tierras de excavación, ni de otros materiales, junto al borde del vaciado, debiendo estar separadas de éste una distancia no menor de dos veces la profundidad del desmonte o vaciado en ese borde, salvo autorización, en cada caso, de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud.

Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos y, en todo caso, los trabajadores estarán protegidos contra ambientes pulvígenos y emanaciones de gases, mediante las protecciones previstas en el plan de seguridad y salud.



El refino y saneo de las paredes del desmonte o vaciado se realizará para cada profundidad parcial no superior a 3 m, adoptándose las protecciones que vengan previstas en el plan de seguridad y salud.

En zonas y pasos con riesgo de caída a altura mayor de 2 m, el trabajador afectado estará protegido con arnés de seguridad anclado a puntos fijos o se dispondrán andamios o barandillas provisionales, de acuerdo con lo que establezca el plan de seguridad y salud.

Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de un talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del desmonte o vaciado y los trabajadores circularán siempre sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto. Todas estas medidas y su dimensionado serán establecidos en el plan de seguridad y salud aprobado para la obra.

El conjunto del desmonte o vaciado estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos en condiciones de escasa visibilidad natural.

No se trabajará nunca de manera simultánea en la parte inferior o bajo la vertical de otro trabajo en curso.

Diariamente, y antes de comenzar los trabajos, se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas adecuadamente, si fuese necesario. Se comprobará sistemáticamente, asimismo, que no se observan asientos apreciables en las construcciones próximas, ni presentan grietas en las mismas. Se extremarán las medidas anteriores después de interrupciones de trabajo de más de un día y siempre después de alteraciones climáticas, como lluvias o heladas.

Siempre que, por circunstancias imprevistas, se presente un problema de urgencia, el jefe de obra tomará provisionalmente las medidas oportunas a juicio del mismo y se lo comunicará, lo antes posible, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud de la obra.

Al finalizar la jornada no deben nunca quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en el proyecto o en el plan de seguridad y salud, y se suprimirán siempre los bloques sueltos que puedan desprenderse.

Los itinerarios de evacuación de trabajadores en caso de emergencia, deberán estar expeditos en todo momento, de acuerdo con las previsiones contenidas en el plan de seguridad y salud.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación, se hará una revisión general de las edificaciones o estructuras próximas, si las hubiere, para observar los daños que hayan podido surgir en las mismas, adoptándose en consecuencia las medidas oportunas.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y del fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como las vallas y cerramientos. En el fondo del desmonte o vaciado se mantendrán los



desagües necesarios para impedir acumulaciones de agua que puedan perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de fincas colindantes.

Se cumplirán, además, todas las medidas previstas en el plan de seguridad y salud y cuantas disposiciones se adopten por la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud en su aplicación y actualización, en su caso.

- Zanjas y pozos

Las zanjas y pozos participan de la mayoría de los riesgos y medidas preventivas que se prevén para desmontes y excavaciones en general. Aún así, existe la necesidad de ampliar más específicamente el estudio de Seguridad y salud en lo referente a zanjas y pozos.

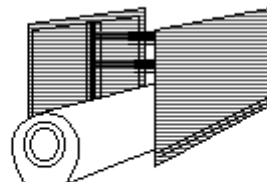
### *Zanjas*

La apertura de zanjas es una actividad origen de múltiples y muy graves accidentes, por lo que han de ser objeto de una vigilancia muy estrecha desde sus primeras fases.

Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia y formación.

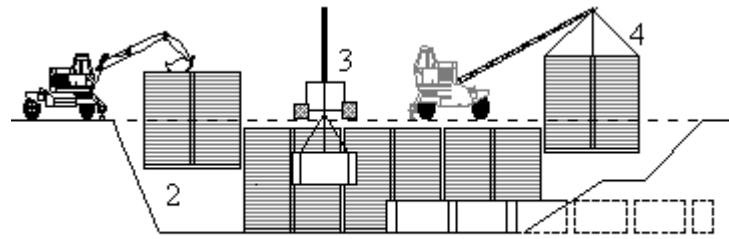
En las zanjas que han de excavar en toda su profundidad, realizando tramos sucesivos de las mismas, la sujeción del terreno de las paredes será realizada de una vez, utilizando el siguiente sistema de montaje de módulos metálicos de entibación:

- 1.- Montaje de los módulos arriostrados por codales adaptables al ancho de la zanja.
- 2.- Colocación del módulo en la zanja excavada.
- 3.- Colocación del tramo de tubo o colector en la zona de zanja protegida.
- 4.- Relleno parcial de la zanja y recuperación del módulo correspondiente.



**ESQUEMA DE MONTAJE  
DE MÓDULOS METÁLICOS**

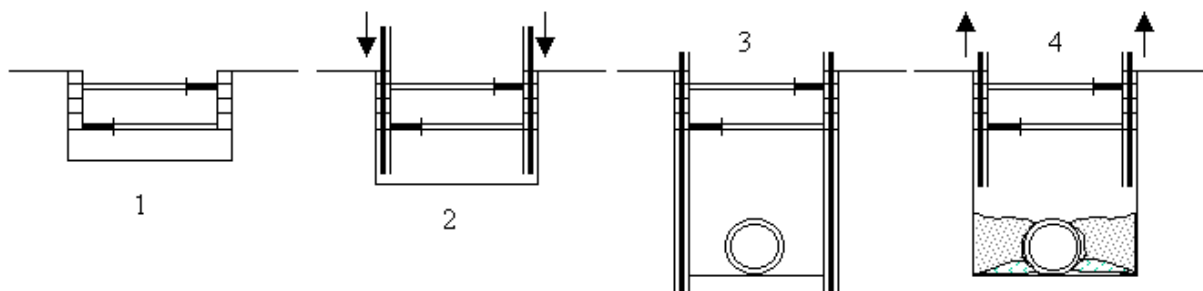




### SECUENCIA DEL PROCESO DE ENTIBACIÓN

Marcos cabeceros con paneles metálicos hincados, en el proceso siguiente:

- 1.- Montaje de los cabeceros acoplados al ancho de la zanja.
- 2.- Hincado de paneles protectores, simultánea con la excavación de la zanja.
- 3.- Excavación finalizada. Si es necesario, codales intermedios para evitar pandeos.
- 4.- Relleno de la zanja y retirada simultánea de los paneles metálicos.



### PROCESO DE ENTIBACIÓN CON CABECEROS Y PANELES HINCADOS

La anchura de las zanjas se realizará en función de su profundidad obedeciendo a los siguientes criterios:

- Hasta 1,50 m de profundidad, anchura mínima de 0,65 m.
- Hasta 2,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,75 m.
- Hasta 3,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,80 m.
- Hasta 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,90 m.
- Para más de 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 1,00 m.

Si la profundidad de la excavación es igual o superior a 1,30 m se deben adoptar medidas de seguridad contra posibles hundimientos o deslizamientos de los paramentos. La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30 m. No obstante, siempre debe protegerse la zanja con un cabecero.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que hayan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia. Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.



Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales cuando se hayan aflojado. Se comprobará, además, que estén expeditos los cauces de agua superficiales, en caso de existir. No se permitirá la retirada de las medidas de protección de una zanja mientras permanezcan operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno. Se extenderán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.

Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación. Los codales o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o ascenso ni se usarán para la suspensión de conducciones o cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie. En general, las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, empezando por la parte inferior del corte.

La altura máxima sin entibar, en fondo de zanja (a partir de 1,30 m) no superará los 0,70 m., aún cuando el terreno sea de buena calidad. En caso contrario, se debe bajar la tabla hasta ser clavada en el fondo de la zanja, utilizando a su vez pequeñas correas auxiliares con sus correspondientes codales para crear los necesarios espacios libres provisionales donde poder ir realizando los trabajos de tendido de canalizaciones, hormigonado, etc. o las operaciones precisas a que dio lugar la excavación de dicha zanja.

Aún cuando los paramentos de una zanja sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura. Siempre es necesario entibar a tiempo y el material previsto para ello debe estar a pie de obra en cantidad suficiente, con la debida antelación, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en buen estado.

El diámetro de los codales de madera (rollizos) no debe ser inferior a 10 cm en punta, para las excavaciones más estrechas, y entre 12 y 14 cm si la excavación está comprendida entre 0,80 y 1,80 m. Para anchuras superiores debe comprobarse la sección mediante el cálculo. Los puntales de madera escuadrada y metálicos se usarán siempre que su resistencia sea igual o superior a la de los rollizos. Debe tenerse en cuenta que los codales de madera, a igualdad de sección, tiene mayor resistencia en forma de sección circular (rollizo) que cuadrada. Los codales no deben entrar a presión, sino que su colocación se realizará siempre mediante cuñas que se introducen entre la testa del codal y la correa o vela.

En el entibado de zanjas de cierta profundidad y especialmente cuando el terreno es flojo, el forrado se hará en sentido vertical y en pases de tabla nunca superiores a un metro. La tablazón de revestimiento de la zanja deberá ir provista de un rodapié, o sobresalir del nivel superior del terreno un mínimo de 15 cm, a fin de evitar la caída de materiales a la excavación.

Toda excavación que supere los 1,60 m de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesarias para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1 m, como mínimo.



La distancia más próxima de cualquier acopio de materiales al paramento entibado no debe ser inferior a 1 m.

No se consentirá bajo ningún concepto el subcavado del talud o paramento.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte, se dispondrán vallas móviles que se iluminarán cada diez metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP.44 según UNE 20.324.

En la realización de los trabajos de apertura de zanjas se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes equipos de protección personal:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).
- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).
- Arnés o arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de zanjas profundas.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

En el plan de seguridad y salud de la obra deberán escogerse entre las siguientes opciones de paso sobre zanjas:

- Pasarela de madera:
  - Tablero de tablonos atados sobre vigas largueros de canto = 0,12 cm.



- Barandillas a 90 cm clavadas sobre tablas montantes a 50 cm de distancia.
- Rodapiés de 18 cm clavados sobre tablero.
- Arriostramientos laterales en cuchillo exterior.
  
- Pasarela metálicas:
  - Tablero de chapa  $e = 1$  mm soldado a perfiles de canto = 8 cm.
  - Barandillas a 90 cm prefabricadas o soldadas a tablero.
  - Rodapiés de 18 cm soldados al tablero.
  - Sustitución por simples chapas metálicas:
- Sólo admisible en zanjas de  $h = 60$  cm.

- **Firmes y pavimentos**

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

- ***Servicios afectados***

En las obras, tanto de nueva construcción como en acondicionamientos, la propia obra puede interferir con múltiples servicios, que pueden ser conocidos a priori, como ocurre siempre con las líneas aéreas de energía eléctrica o las acequias de riego, pero también pueden permanecer ocultos, incluso a pesar de tener noticias sobre su existencia.

Las actividades que pueden interferir con los citados servicios pueden ser todas las desarrolladas en la obra, pero presentan especial peligrosidad las de excavación, tanto de desmontes, en general, como las zanjas, pozos, galerías o túneles, a causa del frecuente desconocimiento exacto de la ubicación e incluso existencia de los servicios. Aún siendo elementos perfectamente conocidos, las líneas aéreas de energía eléctrica provocan innumerables accidentes laborales en las obras y siempre con terribles consecuencias. Por esto, no es posible reducir el presente estudio a los servicios afectados únicamente a las excavaciones.

Antes de empezar a excavar, se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la traza, tales como agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Conocidos estos servicios, es preciso conectar con los departamentos a los que pertenecen y proceder en consecuencia.



Los servicios afectados de cuya existencia tengamos noticias habrán de ser correctamente ubicados y señalizados, desviándose los mismos, si ello es posible; pero en aquellas ocasiones en que sea necesario trabajar sin dejar de dar determinado servicio, se adoptarán las siguientes medidas preventivas, entre otras que puedan ser dispuestas en el plan de seguridad y salud y aceptadas por el coordinador y por el director de la obra.

### Conducciones

#### *Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica*

Las normas que a continuación se contemplan son válidas para todos los trabajos ejecutados por medio de maquinaria de elevación y máquinas de obra en la proximidad de conductores desnudos bajo tensión. De una forma especial deben observarse durante la puesta en obra de:

Grúas de torre giratoria estacionaria o móviles sobre raíles

Grúas Derricks

Grúas móviles

Plataformas de trabajo y de elevación móviles

Máquinas para explanación, tales como palas mecánicas, cargadoras, dúmpers, camiones, etc.

Martinetes de pilotes

Aparatos de perforación

Cintas transportadoras móviles

Parques y colocación en obra de ferralla

Los riesgos de las líneas eléctricas aéreas son diferentes según estas líneas atraviesen la zona de la obra o estén más o menos próximas a la misma. En el primer caso, no debe comenzarse a trabajar hasta que la Compañía de electricidad haya modificado dicha línea de energía, al objeto de que se cumplan las distancias mínimas de seguridad que se fijan a continuación, de acuerdo con lo fijado en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y según el contenido de la Norma Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo en esta materia.

Las distancias límite de las zonas de trabajo a adoptar serán las reflejadas en la siguiente tabla (las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal):





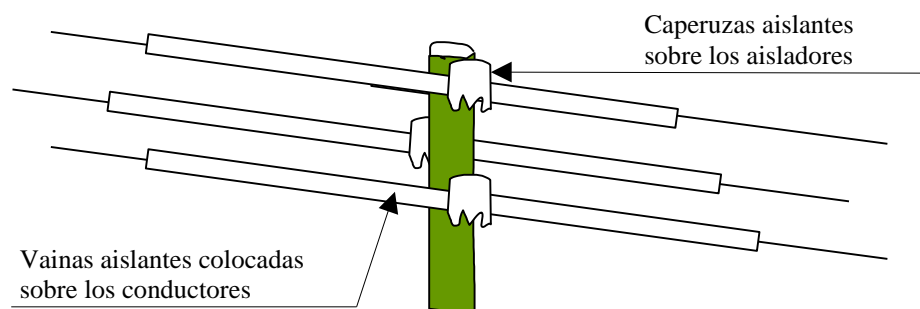
Un (kV)	1	3	6	10	15	20	30	45	66	110	132	220	380
DPEL-1 (cm)	50	62	62	65	66	72	82	98	120	160	180	260	390
DPEL-2 (cm)	50	52	53	55	57	60	66	73	85	100	110	160	250
DPROX-1 (cm)	70	112	12	115	116	122	132	148	170	210	330	410	540
DPROX-2 (cm)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	500	500	500	700

Donde:

Un	Tensión nominal de la instalación (kV).
DPEL-1	Distancia hasta el limite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).
DPEL-2	Distancia hasta el limite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).
DPROX-1	Distancia hasta el limite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).
DPROX-2	Distancia hasta el limite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

Ante el riesgo de contacto directo entre el trabajador y los útiles, herramientas, materiales de construcción y máquinas con los elementos conductores habitualmente en tensión, las medidas de seguridad que deben adoptarse son las siguientes:

En el caso de las líneas de baja tensión, se podrán utilizar recubrimientos aislantes de protección. Estos recubrimientos estarán constituidos por fundas especiales de caucho o materiales plásticos y serán utilizados contra contactos eléctricos involuntarios, no pudiéndose instalar cuando la línea esté en tensión.

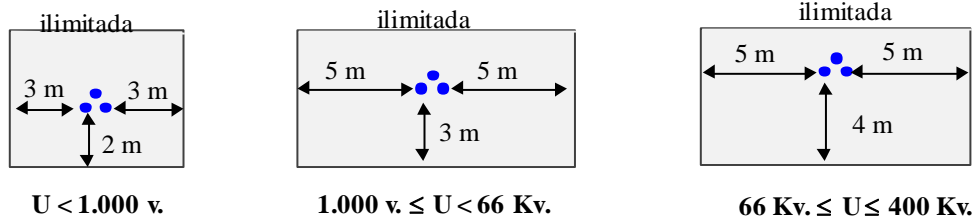


Se solicitará siempre a la Compañía eléctrica, por escrito, que proceda al descargo de la línea o, en caso necesario, a su elevación. En caso de que no se pueda realizar lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramien-



ta del obrero o de la máquina considerando siempre la situación más desfavorable, teniendo en cuenta, entre otras cosas, el alargamiento de los cables por incremento de temperatura.

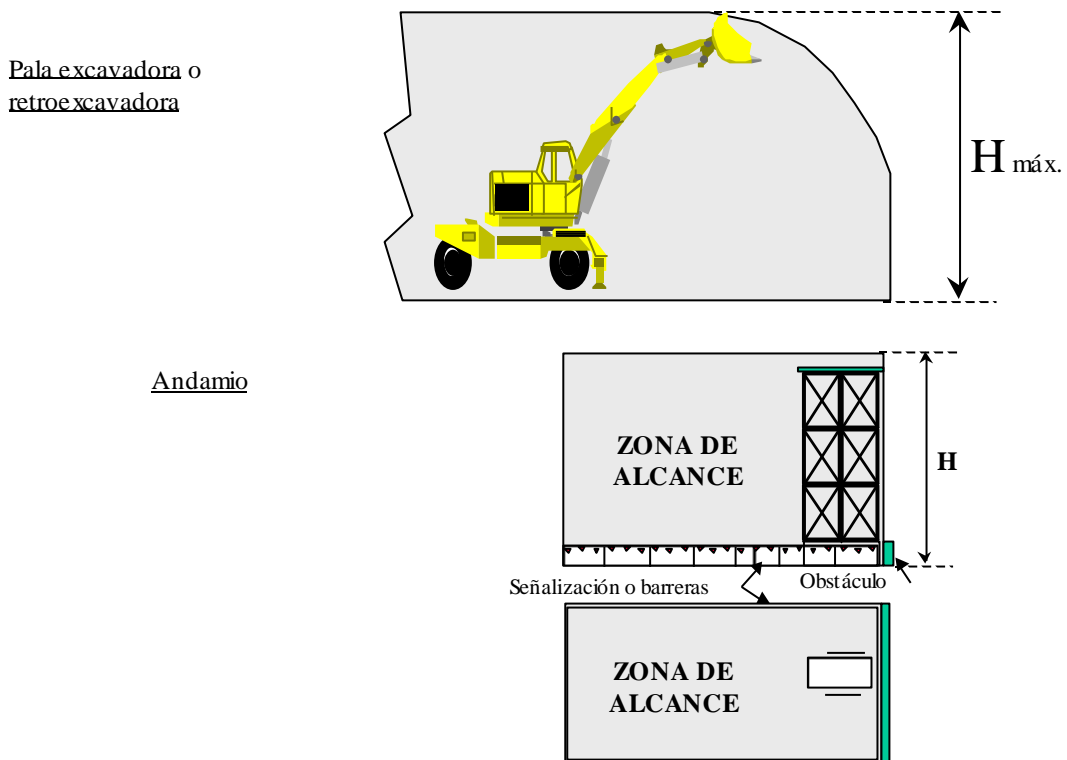
Por su parte, la Norma NTP-72 del I.N.S.H.T. establece tres niveles de tensión para la fijación de la zona de prohibición de la línea ( $Z_L$ ):



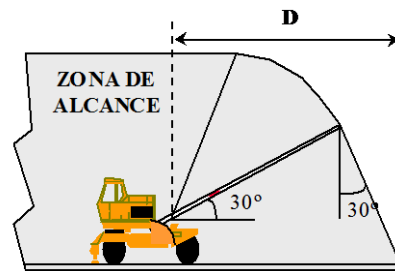
En cualquier caso, la distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho, disminuye la distancia con respecto al suelo, que puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura.

El viento, con frecuencia, provoca un balanceo de los conductores cuya amplitud también puede alcanzar varios metros. Debe considerarse siempre la posibilidad más desfavorable.

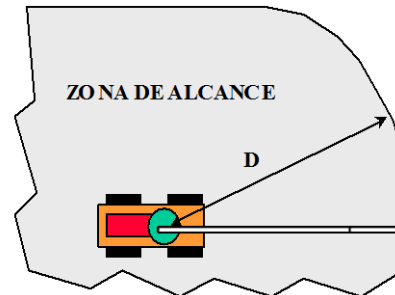
La Norma NTP-72 establece las siguientes Zonas de alcance ( $Z_E$ ) para cada tipo de elemento de altura:



Grúa automotora

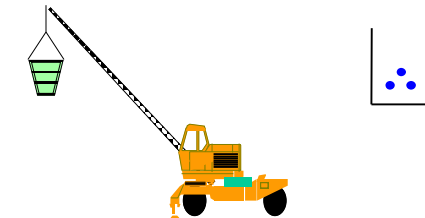


Grúa torre

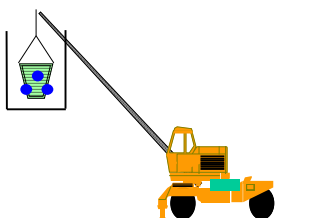


El cálculo de la proximidad máxima del elemento de altura a la línea, en función del trabajo a realizar y tipo de actuación, se realizará en cada uno de los siguientes supuestos:

- Proximidad remota (R), cuando el elemento de altura y la carga transportada están lejos de la línea, no pudiéndose producir una invasión de la zona de prohibición durante el trabajo, pero pudiendo ello ocurrir en condiciones de desplazamiento de la máquina sobre el terreno, ya que no existen obstáculos físicos que limiten su movimiento.

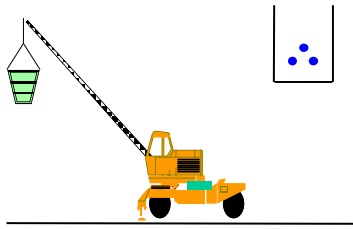


- Proximidad inmediata (I), siempre que el elemento o la carga transportada hayan de invadir la zona de prohibición de la línea.



- Proximidad media (M), cuando la invasión de la zona de prohibición no es precisa por el tipo de trabajo a realizar, pero sí probable, a causa de maniobras esperables de la máquina o del equipo.





La Norma del Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo permite la fijación de la duración de los trabajos a realizar, según uno de los siguientes tipos:

Trabajo ocasional (O), operación aislada o pequeño conjunto de operaciones aisladas y realizadas en un emplazamiento determinado y con supervisión permanente por parte del responsable del trabajo, tales como las siguientes:

Colocación de una sola viga con grúa automotora.

Carga de un camión con máquina con brazo hidráulico articulado.

Descarga de un volquete de árido o piedra.

Pequeñas reparaciones de edificios mediante andamios móviles.

Trabajo temporal (T) o conjunto de operaciones realizadas en un emplazamiento determinado durante un tiempo limitado, pero largo, como:

Movimientos de tierra con pala cargadora y camión volquete.

Obra de construcción con grúa torre instalada.

Apertura de zanjas mediante retroexcavadora.

Montaje de báculos de alumbrado con pluma motorizada.

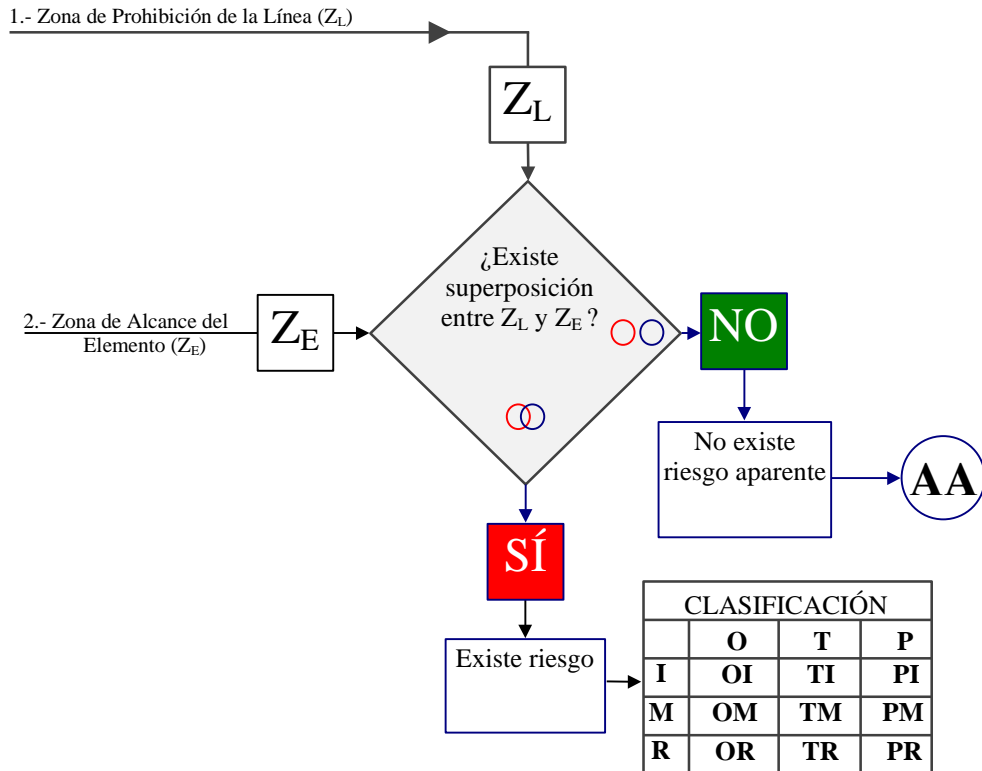
Trabajo permanente (P) o conjunto de operaciones que se realizan durante un periodo de tiempo largo e indefinido, como son los siguientes ejemplos:

Almacenamientos de material cerca de líneas electrificadas.

Demoliciones.

Tras el proceso de definición de los trabajos, y en función de la zona de protección de la línea y de los tipos de máquinas y equipos que habrán de utilizarse en la obra, con sus respectivas zonas de alcance, el plan de seguridad y salud determinará la clase de riesgo existente y definirá las medidas preventivas a disponer en la obra. De acuerdo con la NTP-72, el proceso de selección de la medida preventiva adecuada exige la previa determinación de la clase de trabajo con riesgo existente en cada supuesto, mediante el siguiente esquema:





Una vez obtenida la clasificación del trabajo en relación con el riesgo existente en el mismo, se entra en el cuadro de selección de medidas preventivas, que se reproduce a continuación:

Clasificación de los trabajos con riesgo	AA	OI			OM			OR			TI			TM			TR			PI			PM			PR		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Opciones																												
Descargo de la línea		☺									☺																	
Traslado de la línea			☺								☺			☺				☺				☺				☺		
Aislar conductores de línea				☺								☺		☺					☺									
Dispositivos de seguridad						☺										☺												☺
Resguardos entorno a línea							☺									☺			☺									☺
Obstáculos en área de trabajo										☺						☺			☺									☺
Hacer estudio específico						☺	☺	☺	☺	☺			☺		☺	☺			☺			☺						☺
Requerir a propiedad línea		☺	☺	☺		☺						☺	☺	☺	☺	☺			☺			☺				☺		☺
Supervisión por jefe de trabajo							☺	☺																				



Clasificación de los trabajos con riesgo	AA	OI						OM			OR			TI			TM			TR			PI			PM			PR											
Señalización y balizamiento			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗																	⊗	⊗
Informar a los trabajadores	☺	☺		☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺				☺	☺	☺																		☺	☺

Las numeraciones de señalización y balizamiento corresponden, respectivamente, a la zona de prohibición de la línea, a la zona de seguridad del elemento y a los resguardos, obstáculos y líneas aisladas, en este último caso, siempre como medida complementaria.

Una vez seleccionada la medida preventiva, el plan de seguridad y salud acometerá su descripción técnica precisa para su implementación en obra.

En el tipo de trabajos que contempla el proyecto, corresponden a la compañía propietaria de la línea eléctrica las realizaciones de las medidas preventivas consistentes en el descargo de la línea (dejarla fuera de servicio con todos sus conductores puestos a tierra) y en la retirada de la línea o su conversión en subterránea, por lo que no es necesaria su descripción en estas páginas.

Las restantes medidas preventivas, susceptibles de seleccionar en el plan de seguridad y salud de la obra, se tratan a continuación.

### Aislamiento de los conductores de la línea

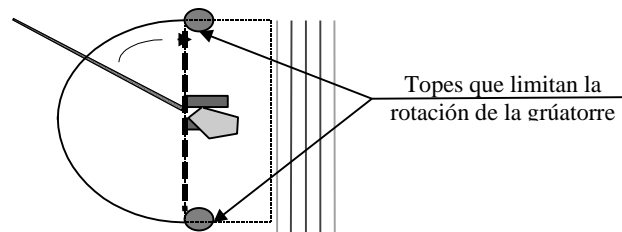
Consistente en la colocación de vainas y caperuzas aislantes o sustituyéndolos por conductores aislados de 1.000 voltios de tensión nominal, siempre que se trate de una línea de baja tensión (anteriormente considerada). Si la línea es de alta tensión, deberán sustituirse los elementos desnudos de la misma por otros aislados en el tramo afectado.

En todo caso, esta medida queda condicionada siempre a la autorización de la compañía propietaria de la línea que, en general, será también la encargada de realizarla, aunque deba abonársela, por lo que la medida, en el caso de adoptarse en el plan de seguridad y salud, debe responder a las previsiones efectuadas en este Estudio. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, la escasa garantía de los aislamientos ante el choque de un elemento mecánico de altura, por lo que sólo resulta válida en supuestos de elementos de altura movidos a mano o de estar asegurada la imposibilidad o la inocuidad del contacto.

Instalar dispositivos de seguridad



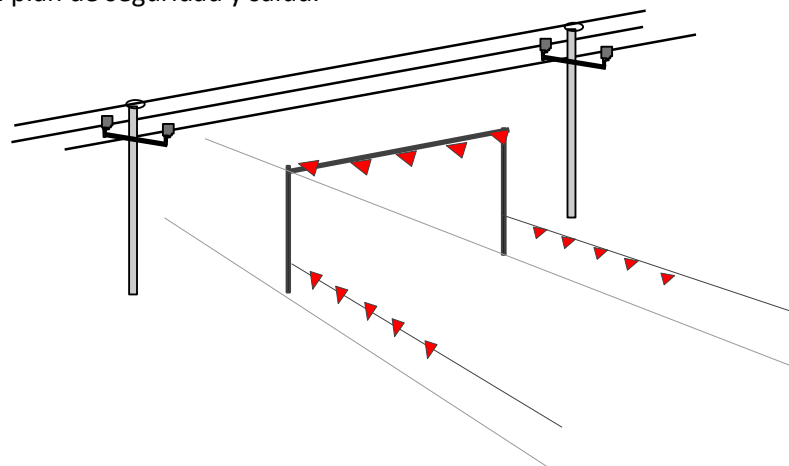
Se trata de medidas especialmente apropiadas para reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la instalación de topes mecánicos, eléctricos o hidráulicos, capaces de limitar el recorrido de las partes móviles, resultando aplicable sólo cuando se trate de elementos que operen inmovilizados sobre el terreno, tal y como se simboliza en el croquis siguiente.



### Medidas de señalización y balizamiento

Estas medidas serán adoptadas con sujeción a lo establecido por el Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, utilizándose para delimitar la separación entre la zona de prohibición de la línea y la zona de seguridad del elemento de altura.

En el supuesto de paso bajo las líneas aéreas de transporte eléctrico, éste se limitará mediante un gálibo artificial a ambos lados de la línea, construido con postes verticales unidos por un travesaño horizontal a altura inferior a la zona de peligro, complementado por un cable de retención para la sujeción de cada conductor por una red inferior a los mismos, con banderines y carteles señalizadores, siendo todo ello definido correctamente en el plan de seguridad y salud.



El estudio de estas actividades debe completarse, en todo caso, en el plan de seguridad y salud con el listado de obligaciones y medidas organizativas que se consideren necesarias para su aplicación durante la obra.



Actuaciones a observar en caso de accidente:

Normas generales de actuación frente a accidentes:

No tocar nunca la máquina o la línea caída a la tierra

Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos

Advertir a las personas que se encuentran fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.

Hasta advertir que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

Caída de línea:

Se prohibirá el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.

No se permitirá que nadie toque a las personas en contacto con la línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

Accidentes con máquinas:

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., deben observarse las siguientes normas:

El conductor o maquinaria estará adiestrado para conservar la calma e incluso si los neumáticos comienzan a arder.

Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.

Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.

En caso de contacto, el conductor no abandonará la cabina, sino que intentará bajar el basculante y alejarse de las zonas de riesgo.

Advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.





No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si se desciende antes, el conductor estará en el circuito línea aérea – máquina - suelo y seriamente expuesto a electrocutarse.

Si es posible separar la máquina y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitando tocar ésta.

### *Líneas subterráneas de transporte de energía eléctrica*

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas es necesario informarse de si en la zona de obra pudiera estar enterrado algún cable, tratar de asegurarse de su posición exacta y, en caso de duda, solicitar información de un supervisor de la compañía eléctrica. Esta información debe recabarse antes de redactar el plan de seguridad y salud de la obra y contemplarse en éste, así como las medidas a adoptar; pero, en todo caso, se revisará y completará antes de comenzar los trabajos, actualizándose el citado plan.

Siempre que se detecte la existencia de una línea eléctrica en la zona de trabajo se gestionará con la compañía propietaria de la línea la posibilidad de dejar los cables sin tensión, antes de comenzar los trabajos. En caso de que existan dudas, todos los cables subterráneos se tratarán y protegerán como si fueran cargados con tensión. Nunca se permitirá tocar o intentar alterar la posición de ningún cable subterráneo en la obra. Se evitará tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos, así como producir posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.

Se empleará señalización indicativa de riesgo eléctrico, complementándose, siempre que sea posible, con la indicación de la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso, se velará porque se mantenga en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.

Se informará a la compañía propietaria inmediatamente, siempre que un cable subterráneo sufra algún daño. En tales supuestos, se conservará la calma y se alejará a todas las personas, para evitar los riesgos que puedan ocasionar accidentes.

No se utilizarán picos, barras, clavos, horquillas u otros utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde puedan estar situados cables subterráneos. Los trabajadores empleados en los trabajos con posible presencia y riesgo de contacto eléctrico estarán dotados de prendas de protección personal y herramientas aislantes, según las previsiones del plan de seguridad y salud o sus actualizaciones pertinentes.



En los casos en que sean **conocidos perfectamente el trazado y profundidad** de las conducciones, se adoptarán en el plan de seguridad y salud y se aplicarán en la obra las siguientes medidas y prescripciones:

Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión), se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m de conducción (salvo que previamente, de conformidad con la compañía propietaria, hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.

Si el conocimiento que se tiene sobre el trazado, la profundidad y la protección de la línea no es exacto, se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m de conducción, a partir de esta cota y hasta 0,50 m se podrá utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc., y a partir de aquí, pala manual.

#### *Conducciones subterráneas de agua*

Cuando deban realizarse trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas precisas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio. En caso de no estar disponibles los planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad y adoptando las siguientes normas básicas:

No deben realizarse excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0.50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.

Una vez descubierta la tubería, en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá dicha excavación y se apuntalará la tubería, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, y se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria o herramientas.

Se instalarán sistemas de señalización e iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera, a juicio de la jefatura de obra y del coordinador de seguridad y salud.

Estará totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.

No se almacenará ni adosará ningún tipo de material sobre la conducción.

En casos de roturas o fugas en la canalización, se comunicará tal circunstancia, inmediatamente, a la compañía propietaria o instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada. Se tendrá especial cuidado de desalojar aquellos lugares que se vean amenazados por corrimientos de tierras



o hundimientos inducidos por la presión o humedad derivadas de la fuga. Del mismo modo, se atenderán con celeridad las posibles afecciones a vías públicas o privadas derivadas del encharcamiento y/o hundimiento.

#### Interferencias con vías urbanas en servicio

De acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con la calzada en servicio, el plan de seguridad y salud definirá detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado, así como las zonas de paso y barandillas o barreras precisas para los peatones. El esquema mínimo de señalización, en los casos que nos ocupan, se incluye en los Planos. Las señales y elementos de balizamiento a utilizar cumplirán las normas recogidas en el Pliego de Condiciones y, en particular, respecto de su disposición, la **Norma 8.3 de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento**.

#### Medidas de señalización obligatorias

No se utilizarán señales que contengan mensajes escritos del tipo "PELIGRO OBRAS", "DESVIO A 250 M" o "TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS". Se procederá siempre a colocar la señalización reglamentaria que indique cada situación concreta y así definida, ya en el proyecto, ya en el plan de seguridad y salud.

Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos situados a no más de 5 ó 10 m de distancia uno de otro, según los casos. Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.

Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios, como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar con el debido balizamiento, sinuosidades en el trazado u otros medios. Solamente en casos excepcionales se utilizarán resaltos transversales para limitar la velocidad, colocando la señal indicativa de dicho peligro. La limitación progresiva de la velocidad se hará en escalones máximos de 30 Km/h desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.

Se considerará la conveniencia de establecer barreras de seguridad en el borde longitudinal de la zona de obras, en función de la gravedad de las consecuencias de la invasión de ésta por algún vehículo, especialmente si la IMD rebasase los 7.000 vehículos.

Todos los operarios que realicen trabajos próximos a carreteras con circulación, deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica. Si fuera necesario llevarán una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores.



Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se encuentre parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de la parte de la calzada abierta al tráfico.

No se realizarán maniobras de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Estas maniobras se realizarán siempre con la ayuda de un trabajador que, además de estar provisto de chaleco con cintas reflectantes, utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las maniobras citadas anteriormente que requieran señalización manual, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, 100 m de la zona en la que se realiza la maniobra, que puede complementarse con otros señalistas que, provistos de chaleco con cintas reflectantes y bandera roja, se situarán en todos los puntos donde puedan surgir interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada abierta al tráfico y el equipo de construcción.

Personal formado y adecuadamente preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.

En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico. Cuando dicha zona sea el carril de marcha normal, el vehículo con las señales avanzará por el arcén derecho y se irá colocando la señalización según la secuencia del tramo en obras.

Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.

Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación. Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal. Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc.), con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo el operario siempre en la parte de la calzada aislada del tráfico.



El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximos a vías con circulación utilizará siempre chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.

En un mismo poste no podrán ponerse más de una señal reglamentaria. Como excepción las señales combinadas de “dirección prohibida” y “dirección obligatoria” podrán situarse en un mismo poste y a la misma altura.

Si la situación de las obras coincide en el trazado de una curva, deberá situarse la señalización con la debida antelación, de forma que permita a los conductores reducir su velocidad e informarse sobre la situación en cada caso concreto. Cuando sea necesario colocar la señal de “adelantamiento prohibido” (TR-305), se situará también en el arcén derecho e izquierdo y no solamente en el derecho.

- **Actividades diversas**

- Replanteo

Los trabajos de replanteo engloban aquéllos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los estudios y planes de seguridad y salud de las obras, lo que resulta improcedente, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable.

Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como son:

El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.

Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.

Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.

Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.

Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.



Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.

Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.

En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.

Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.

Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde.

El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.

Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

#### Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

El plan de seguridad y salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:



Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aún así, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser re-puestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

### **1.3.3.- Medidas preventivas relativas a la maquinaria, instalaciones auxiliares y equipos de trabajo**

- ***Medidas generales para maquinaria pesada***

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

#### Recepción de la máquina

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.

A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.

Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.



### Utilización de la máquina

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.

Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.

El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.

No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.





Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.

Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

#### Reparaciones y mantenimiento en obra

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.

No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.

Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.



Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito. Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.

Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

- ***Maquinaria de movimiento de tierras***

- Palas cargadoras

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

Las palas cargadoras irán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, adecuadamente resguardado y mantenido limpio interna y externamente.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.

Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones reglamentarias necesarias para estar autorizadas.

Los conductores se cerciorarán siempre de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo de la máquina.

Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino de trabajo, con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.



El maquinista estará obligado a no arrancar el motor de la máquina sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la misma.

Se prohibirá terminantemente transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohibirá terminantemente izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para que la máquina pueda desplazarse con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohibirá el manejo de grandes cargas (cucharas a pleno llenado), cuando existan fuertes vientos en la zona de trabajo. El choque del viento puede hacer inestable la carga.

Se prohibirá dormir bajo la sombra proyectada por la máquina en reposo.

#### Retroexcavadoras

Además de las medidas generales de maquinaria, las cuales deberán ser concretadas con más detalle por el plan de seguridad y salud, se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras que vayan a emplearse en la obra, la normativa de acción preventiva y, específicamente, la que recoja las siguientes normas mínimas:

Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.

En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de estas máquinas.



El maquinista debe tomar toda clase de precauciones cuando trabaja con cuchara bivalva, que puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.

El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos correspondientes del proyecto.

Si se emplea cuchara bivalva, el maquinista antes de abandonar la máquina deberá dejar la cuchara cerrada y apoyada en el suelo.

La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.

Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.

Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.

Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.

Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.

Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:

La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.

El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín.

Los tubos se suspenderán siempre de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.

La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.



La maniobra será dirigida por un especialista.

En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.

El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

Se prohibirá realizar cualquier otro tipo de trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.

Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.

Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

Si la retroexcavadora ha de realizar la excavación por debajo de su plano de sustentación, el cazo nunca deberá quedar por debajo del chasis. Para excavar la zona de debajo del chasis de la máquina, ésta deberá retroceder de forma que, cuando realice la excavación, el cazo nunca quede por debajo del chasis.

En la fase de excavación, la máquina nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.

Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.

### Pisones

Al objeto de evitar accidentes, antes de poner en funcionamiento un pisón, el operario deberá asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

El pisón deberá guiarse en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.

Se exigirá siempre la utilización de botas con puntera reforzada.

Será obligatorio utilizar cascos o tapones antiruido para evitar posibles lesiones auditivas.



### Camiones y dúmperes

El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.

Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:

El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.

El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies.



El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.

El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.

Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad (para visitantes):

*“Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias.”*

Los camiones dúmper a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios en correcto estado de funcionamiento:

- Faros de marcha hacia delante
- Faros de marcha de retroceso
- Intermitentes de aviso de giro
- Pilotos de posición delanteros y traseros
- Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja
- Servofrenos
- Frenos de mano
- Bocina automática de marcha retroceso
- Cabinas antivuelco

Pueden ser precisas, además: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas y otras.

Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

El trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dúmper.

A los conductores de los camiones dúmper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:



Suba y baje del camión por el peldañeado del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal.

No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso mediante enclavamiento.

No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.

No utilice el camión dumper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.

Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.

No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dumper, pueden producir incendios.

En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.

Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.

No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.

No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.

Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la lave de contacto totalmente.

No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.

Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.





Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.

Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.

Evite el avance del camión dumper por la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha. Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalera normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.

Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dumper.

Aquellos camiones dumper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.

La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.

Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del plan de seguridad y salud de la obra.

Se prohibirá cargar los camiones dumper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.

Todos los camiones dumper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.



Tal y como se indicará en los planos del plan de seguridad y salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.

Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dúmperes, en prevención de accidentes al resto de los operarios.

Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dúmperes con la siguiente leyenda:

“NO PASE, ZONA DE RIESGO. ES POSIBLE QUE LOS CONDUCTORES NO LE VEAN; APÁRTESE DE ESTA ZONA”.

- ***Medios de hormigonado***

Plantas de hormigonado

Esta instalación consta de las siguientes partes:

Tolvas para áridos (normalmente, tres tamaños).

Silos para almacenamiento de cemento a granel.

Skraoper para remontar los áridos a la boca de recepción.

Skip, o receptor de los componentes del hormigón en seco para su vertido a la hormigonera.

Tornillos sin fin para la dosificación del cemento.

Hormigonera y boca de descarga.

Para evitar accidentes de origen eléctrico, la instalación se llevará a cabo cumpliendo toda la normativa aplicable, hecho que debe ser contemplado en el plan de seguridad y salud.

Los accesos a los puestos de trabajo del operador de planta y skraoper, se realizarán con escaleras adecuadas.

Para el acceso a la parte superior de los silos, éstos dispondrán de escaleras adecuadas y puntos fijos para amarrar el arnés de seguridad en la parte superior.



Todos los accesos, pasarelas y plataformas que se encuentren a una altura sobre el suelo de más de 2 m. deberán ir provistos de barandilla rígida y rodapié.

Se cuidará la ejecución de la empalizada destinada a la separación de áridos, sobre todo en sus dos extremos, para evitar posibles vuelcos de los mismos.

Se acotará el radio de acción del skrapper, para evitar golpes a personas.

Todos los elementos con movimiento (cintas, sinfines, etc.) que puedan suponer peligro de atrapamiento, irán protegidos con carcasas.

Se preverá una buena evacuación de las aguas resultantes de la limpieza de la hormigonera.

Se organizará y señalizará la circulación de los vehículos que accedan a la planta, tanto para la carga del hormigón como para la descarga de los áridos.

Para la limpieza del foso del skip, éste dispondrá de cadenas o dispositivo similar que evite su caída inesperada.

Se llevarán a cabo las siguientes revisiones como mínimo:

Con periodicidad mensual, se revisará el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad.

Cada vez que la Planta deba pararse por más de dos horas, se procederá a limpiar la hormigonera y demás partes en contacto con el hormigón.

Diariamente, se hará inspección ocular de la estabilidad de los muros que separan las distintas tolvas de áridos y de las partes vistas de la planta.

Cualquier reparación se hará con la planta parada y desconectada.

Se harán escrupulosamente las revisiones prescritas en el Manual de Mantenimiento de la Planta.

#### Camión hormigonera

La circulación de este camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20°.



La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.

Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.

Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).

### Vibradores

El vibrado se realizará siempre con el trabajador colocado en una posición estable y fuera del radio de acción de mangueras o canaletas de vertido.

La manguera de alimentación eléctrica del vibrador estará adecuadamente protegida, vigilándose sistemáticamente su estado de conservación del aislamiento.

El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.

El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.

El trabajador utilizará durante el vibrado, casco de seguridad, botas de goma clase III, guantes dieléctricos y gafas de protección contra salpicaduras de mortero.

- ***Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos***

### Compactador de neumáticos

No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.

Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la máquina.



La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento anti-deslizante.

El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.

Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

#### Camión basculante

El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.

En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendidora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

- ***Acopios y almacenamientos***

En los acopios de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla se observarán las siguientes normas de seguridad:

El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.



La ferralla se acopiará junto al tajo correspondiente, evitando que haga contacto con suelo húmedo para paliar su posible oxidación y consiguiente disminución de resistencia.

- ***Maquinaria y herramientas diversas***

- Camión grúa

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el plan de seguridad y salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista. Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad

Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.

El gruísta tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.

Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma

El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.

Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.

El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.

No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.

En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.



### Compresores

El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.

Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.

Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.

Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos

### Cortadora de pavimento

Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura. Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.

El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente pulvígeno peligroso.

El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.

Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.

Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de P.V.C., así como gafas de seguridad y mascarillas de filtro mecánico o químico, si la operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en la obra.



### Martillos neumáticos

Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.

Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.

Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.

Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y arnés antivibratorio.

### Sierra circular de mesa

No se podrá utilizar sierra circular alguna que carezca de alguno de los siguientes elementos de protección:

- Cuchillo divisor del corte
- Empujador de la pieza a cortar y guía
- Carcasa de cubrición del disco
- Carcasa de protección de las transmisiones y poleas
- Interruptor estanco
- Toma de tierra

Las sierras se dispondrán en lugares acotados, libres de circulación y alejadas de zonas con riesgos de caídas de personas u objetos, de encharcamientos, de batido de cargas y de otros impedimentos.

El trabajador que maneje la sierra estará expresamente formado y autorizado por el jefe de obra para ello. Utilizará siempre guantes de cuero, gafas de protección contra impactos de partículas, mascarilla antipolvo, calzado de seguridad y faja elástica (para usar en el corte de tablones).





Se controlará sistemáticamente el estado de los dientes del disco y de la estructura de éste, así como el mantenimiento de la zona de trabajo en condiciones de limpieza, con eliminación habitual de serrín y virutas.

Se evitará siempre la presencia de clavos en las piezas a cortar y existirá siempre un extintor de polvo anti-brasa junto a la sierra de disco

#### Herramientas manuales

Las herramientas se utilizarán sólo en aquellas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los porta-herramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.

En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas anti-proyecciones, en caso necesario.

#### **1.4.- CONCLUSIÓN**

El estudio de seguridad y salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente estudio de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

Tordesillas, Diciembre de 2012

Fdo: D. Miguel Angel Rodriguez Martín



## 2.- PLANOS



### **3.- PLIEGO DE CONDICIONES**



### **3.- PLIEGO DE CONDICIONES**

#### **3.1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO.**

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto de Urbanización del Sector de Suelo Urbanizado Delimitado. Sector 14 en Arroyo de la Encomienda (Valladolid). Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

#### **3.2.- LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES.**

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- Real Decreto 597/2007, de 4 de Mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 171/2004, de 30 de Enero, que desarrolla el artículo 24 de la ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.



- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ley 13/1995 de 18 de mayo, de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE nº 119 de 19 de mayo de 1995).



- Reglamento General de la Ley 5/1973 de Contratos del Estado y modificaciones posteriores, aprobado por Decreto 3410/1975 de 25 de noviembre (BOE nos 311 y 312 de 27 y 29 de diciembre de 1975) en cuanto no se oponga a lo establecido en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Pliego de cláusulas administrativas generales para la contratación de obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre (BOE nº 40 de 16 de febrero de 1971).

Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente el capítulo 6 del título II)
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.2.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92)
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo (B.O.E. 02-11-89)
- Orden de 31 de octubre de 1984, (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social) por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo por amianto.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92)
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88)
- Real Decreto 1495/1986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (B.O.E. 21-07-86) y Reales Decretos 590/1989 (B.O.E. 03-06-89) y 830/1991 (B.O.E. 31-05-91) de modificación del primero.
- O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).
- Real Decreto 1435/1992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (B.O.E. 11-12-92).



- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, que modifica el anterior 1435/1992.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Mantenimiento (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias. en lo que pueda quedar vigente.
- Decreto 2413/1973, d 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (B.O.E. 09-10-73) e Instrucciones técnicas complementarias
- Decreto 3115/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (B.O.E. 27-12-68)
- Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89) y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.
- Real Decreto 2114/1978, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (B.O.E. 07-09-78).
- Real Decreto 1389/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (B.O.E. 07-10-97).
- Reglamento general de normas básicas de seguridad minera. R.D. 863/1985 de 2 de abril de 1985 y órdenes posteriores aprobando las Instrucciones Técnicas Complementarias. BOE de 12 de junio de 1985.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. R.D. 3275/1982 de 10 de noviembre. BOE de 1 de diciembre.
- Ordenanza de trabajo para la industria siderometalúrgica. O.M. de 29 de julio de 1970. BOE de 25 de agosto.
- Normas complementarias de la ordenanza siderometalúrgica para los trabajos de tendido de líneas de conducción de energía eléctrica y electrificación de ferrocarriles. O.M. de 18 de mayo de 1973.
- Reglamentación de recipientes a presión. R.D. 2443/1969. BOE de 28 de octubre.
- Aparatos a presión: disposiciones de aplicación de la Directiva 76/767 CEE. R.D. de 30 de marzo de 1988. BOE nº 473 de 20 de mayo.
- Normas para la señalización de obras de carreteras. 8-3 IC. O.M. de 31 de mayo de 1987. BOE de 18 de septiembre.
- Reglamento de protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes. R.D. 53/1992. BOE de 12 de febrero.
- Protección de los trabajadores de determinados agentes específicos o determinadas actividades. R.D. 88/1990. BOE de 5 de agosto.
- Prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales. R.D. 886/1988. BOE de 5 de agosto.
- Ley 20/1986. Ley básica de residuos tóxicos y peligrosos. BOE de 20 de mayo.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.
- Normas de determinadas Comunidades Autónomas, vigentes en las obras en su territorio, que pueden servir de referencia para las obras realizadas en los territorios de otras comunidades. Destacan las relativas a los Andamios tubulares (p.ej.: Orden 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid), a las Grúas (p.ej.: Orden 2243/1997, sobre grúas torre desmonta-



bles, de 28 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid y Orden 7881/1988, de la misma, sobre el carné de Operador de grúas y normas complementarias por Orden 7219/1999, de 11 de octubre), etc.

- Diversas normas competenciales, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra, cuya relación puede resultar excesiva, entre otras razones, por su variabilidad en diferentes comunidades autónomas del Estado. Su consulta idónea puede verse facilitada por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

### **3.3.- OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA.**

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde a Dirección General de Carreteras, en virtud de la delegación de funciones efectuada por el Secretario de Estado de Infraestructuras en los Jefes de las demarcaciones territoriales, la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como la aprobación del Plan de Seguridad y Salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador, así como remitir el Aviso Previo a la Autoridad laboral competente.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre previa aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratista y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva, que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Informar y proponer el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo y controlar su cumplimiento.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.





- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

Sin perjuicio de lo provisto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de seguridad y salud o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al Contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias. En circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, podrá disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

La persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

En cuanto al contratista de la obra, viene éste obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente estudio de Seguridad y Salud. El plan presentado por el contratista no reiterará obligatoriamente los contenidos ya incluidos en este Estudio, aunque sí deberá hacer referencia concreta a los mismos y desarrollarlos específicamente, de modo que aquéllos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario. En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.



Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud dado que el centro de trabajo contará con más de 50 trabajadores.

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Las reuniones del Comité de Seguridad y Salud serán de obligado cumplimiento por parte del contratista principal, se celebrarán mensualmente y deberán ser convocados por el Jefe de Seguridad de la empresa constructora. El Comité estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud participarán, con voz pero sin voto, los Delegados Sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el Comité.

Competencias:

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa. A tal efecto, en su seno se debatirán, antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección, prevención, proyecto y organización de la prevención en materia preventiva.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

Facultades:

- Conocer directamente la situación relativa a la prevención de los riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que estime oportunas.
- Conocer cuantos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como los procedentes de las actividades del servicio de prevención en su caso.



- Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.
- Conocer e informar la memoria y programación anual de los Servicios de Prevención.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir y hacer cumplir a su personal cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a informar, proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares. Deberán tener en cuenta las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/97, durante la ejecución de la obra.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

### **3.4.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN.**

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una *organización especializada de prevención de riesgos laborales*, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención de la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el *Plan de Seguridad y Salud*, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción. Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del jefe de obra.



Para el seguimiento del Plan de Seguridad y Salud existirá un Libro de Incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, y estará en poder del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

A dicho libro tendrán acceso la Dirección Facultativa de la obra, los Contratistas y Subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud, estará obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberá notificar en el libro al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

De conformidad con el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el Contratista deberá garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes. La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

El Contratista deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.



La formación a que se refiere el apartado anterior deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas pero con el descuento en aquéllas del tiempo invertido en la misma. La formación se podrá impartir por el Contratista mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrán a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

### 3.5.- INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES.

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1.997, citado

### 3.6.- CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

Listado de normas técnicas de homologación:

MT- 1 "Cascos de seguridad no metálicos"	B.O.E. nº 209 de 1.9.75
MT-2 "Protectores auditivos"	B.O.E. nº 210 de 2.9.75
MT-3 "Pantallas para soldadores"	B.O.E. nº 211 de 3.9.75
MT-4 "Guantes aislantes de la electricidad"	B.O.E. nº 37 de 12.2.80
MT-5 "Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos"	B.O.E. nº 213 de 5.9.75



MT-6 "Banquetas aislantes de maniobra"	B.O.E. nº 214 de 6.9.75
MT-7 "Adaptadores faciales"	B.O.E. nº 215 de 8.9.75
MT-8 "Filtros mecánicos"	B.O.E. nº 216 de 9.9.75
MT-9 "Mascarillas autofiltrantes"	B.O.E. nº 217 de 10.9.75
MT-10 "Filtros químicos y mixtos contra amoníaco"	B.O.E. nº 158 de 4.7.77
MT-11 "Guantes de protección frente agresivos químicos"	B.O.E. nº 166 de 13.7.77
MT-12 "Filtros químicos y mixtos contra monóxido de carbono"	B.O.E. nº 210 de 2.9.77
MT-13 "Cinturones de seguridad: Sujeción"	B.O.E. nº 95 de 21.4.78
MT-14 "Filtros químicos y mixtos contra cloro"	B.O.E. nº 147 de 21.6.78
MT-15 "Filtros químicos y mixtos contra anhídrido sulfuroso"	B.O.E. nº 196 de 17.8.78
MT-16 "Gafas tipo universal como protección contra impactos"	B.O.E. nº 216 de 9.9.78
MT-17 "Oculares protectores contra impactos"	B.O.E. nº 33 de 7.2.79
MT-18 "Oculares filtrantes para pantallas para soldador"	B.O.E. nº 148 de 21.6.79
MT-19 "Cubrefiltros y antecristales para pantallas de soldador"	B.O.E. nº 4 de 5.1.81
MT-20 "Equipos semiautónomos de aire fresco con manguera de aspiración"	B.O.E. nº 64 de 16.3.81
MT-21 "Cinturones de seguridad: Suspensión"	B.O.E. nº 65 de 17.3.81
MT-22 "Cinturones de seguridad: Caída"	B.O.E. nº 80 de 3.4.81
MT-23 "Filtros químicos y mixtos contra ácido sulfhídrico (SH <sub>2</sub> )"	B.O.E. nº 184 de 3.8.81
MT-24 "Equipos semiautónomos de aire fresco con manguera de presión"	B.O.E. nº 246 de 13.10.81
MT-25 "Plantillas de protección frente riesgos de perforación"	B.O.E. nº 243 de 10.10.81
MT-26 "Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos en instalaciones de baja tensión"	B.O.E. nº 305 de 22.12.81
MT-27 "Bota impermeable al agua y a la humedad"	B.O.E. nº 299 de 14.12.81
MT-28 "Dispositivos personales utilizados en las operaciones de elevación y descenso. Dispositivos anticaídas"	B.O.E. nº 312 de 30.12.74

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

Un documento tipo, registrará la recepción de los equipos de protección individual por parte de los trabajadores, dicho documento deberá contener:

- Fecha/ número del parte.
- Empresa principal.



- Empresa subcontratada.
- Obra.
- Datos del trabajador: nombre, D.N.I., oficio, categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe.
- Firma y cargo del representante de la Empresa principal, sello de dicha empresa.
- Firma y cargo del representante de la Empresa subcontratista, sello de dicha empresa.
- Firma del trabajador.
- Firma del Encargado de Seguridad y Salud.

Estos documentos estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y Salud y la copia se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica. Las protecciones personales que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, se establecen en el Anejo Único de este Pliego, para las diferentes unidades productivas de la obra.

Sin perjuicio de lo anterior, si figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los costes de los equipos de protección individual que deban ser usados en la obra por el personal técnico, de supervisión y control o de cualquier otro tipo, incluidos los visitantes, cuya presencia en la obra puede ser prevista. En consecuencia estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que se utilicen efectivamente en la obra.

### **3.7.- CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.**

En la Memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que está previsto aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Así, las **vallas autónomas** de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm. y estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.



Las **redes perimetrales de seguridad** con pescantes de tipo horca serán de poliamida con cuerda de seguridad con diámetro no menor de 10 mm. y con cuerda de unión de módulos de red con diámetro de 3 mm. o mayor. Los pescantes metálicos estarán separados, como máximo, en 4,50 m y estarán sujetos al forjado o tablero hormigonado, mientras que el extremo inferior de la red estará anclado a horquillas o enganches de acero embebidos en el propio forjado, excepto en estructuras de edificación, en que tales enganches se realizarán en el forjado de trabajo.

Las **barandillas** de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 Kg./m., como mínimo

Todas las **pasarelas y plataformas de trabajo** tendrán anchos mínimos de 60 cm. y, cuando se sitúen a más de 2,00 m. del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

Las **escaleras de mano** estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

La resistencia de las **tomas de tierra** no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V., de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del **interruptor diferencial**, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo **cuadro eléctrico general**, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los **cuadros de distribución** deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los **elementos eléctricos**, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán **interruptores**, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los **tableros portantes de bases de enchufe** de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conducto-





res de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las **lámparas eléctricas portátiles** tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las **máquinas eléctricas** dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los **extintores** de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados.

Las pistas se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo (perjudicial para la salud y la visibilidad), y de forma que no entrañe riesgo de deslizamiento de vehículos.

En cuanto a la **señalización** de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquella que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijan en el plan de seguridad y salud.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes sistemas de protección colectiva y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.



### **3.8.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.**

El contratista adjudicatario debe tener presente la utilización de productos con el marcado CE, siempre que existan, porque son por si mismos, más seguros que los que no lo poseen.

El montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos se llevará a cabo utilizando todos los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo las instrucciones contenidas en el manual de uso editado por el fabricante, el cual integrará en estas actividades, las condiciones de seguridad más apropiadas a sus medios.

Levarán incorporados los dispositivos de seguridad exigibles por la legislación vigente.

Normas para la autorización de utilización de maquinaria y máquinas-herramientas:

- Fecha
- Empresa principal
- Empresa subcontratada
- Obra
- Nombre y D.N.I. de la persona autorizada.
- Maquinaria / Máquinas herramientas autorizadas
- Firma del trabajador
- Firma y cargo del representante de la Empresa principal, sello de dicha empresa.
- Firma y cargo del representante de la Empresa subcontratista, sello de dicha empresa.

Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra, la copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador de Seguridad y Salud, la segunda copia se entregará firmada y sellada en original al interesado.

Tordesillas, Diciembre de 2012

Fdo: D. Miguel Angel Rodriguez Martín



#### **4.- PRESUPUESTO**



#### 4.1.- MEDICIONES



# MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 1 SEGURIDAD Y SALUD</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>							
11.1.01	ud CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO Casco de seguridad homologado						6,0000
11.1.02	ud GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS Gafas antipolvo y anti-impactos						6,0000
11.1.03	ud MASCARILLA DE RESPIRACIÓN ANTIPOLVO Mascarilla de respiración antipolvo						6,0000
11.1.04	ud PROTECTOR AUDITIVO Protector auditivo						6,0000
11.1.06	ud MONO O BUZO DE TRABAJO Mono o buzo de trabajo						6,0000
11.1.07	ud IMPERMEABLE Impermeable						6,0000
11.1.13	ud GANTES DE CUERO ANTICORTE Guantes de cuero anticorte (cuero con malla metálica)						6,0000
11.1.15	ud BOTAS IMPERMEABLES AL AGUA Y A LA HUMEDAD Botas impermeables al agua y a la humedad						6,0000
11.1.17	ud CHALECO REFLECTANTE Chaleco reflectante						6,0000
11.1.19	ud BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA Y PLANTILLAS Botas de seguridad con puntera y plantillas reforzadas (Botas de seguridad de cuero)						6,0000
11.1.23	ud CINTURÓN ANTIVIBRATORIO Cinturón antivibratorio						6,0000

# MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO 1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>							
11.2.02	<b>m. BANDA DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE</b> Banda de balizamiento reflectante, incluso soportes, colocación y desmontaje						500,0000
11.2.04	<b>ud TOPE DE RETROCESO VERTIDO DE TIERRA</b> Tope de retroceso vertido de tierra						5,0000
11.2.06	<b>m. PASARELA DE 60 CM DE ANCHURA</b> Pasarela de 60 cm de anchura y 2,5 m de longitud formada por tres tablonces de madera de 20x7 cm unidos entre sí por tablonces transversales, y barandilla de protección de 90 cm de altura, instalada a ambos lados de la pasarela, formada por tres tablonces de 20x5 cm y guardacuerpos metálicos, amortizable en 10 usos, incluso p.p. de anclajes, colocación y desmontaje posterior						25,0000
11.2.11	<b>ud TAPA PROVISIONAL POZOS Y ARQUETAS 70 X 70 CM</b> Ud.Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 70 x 70 cm, formada mediante tablonces de madera de 20 x 7 cm aramados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos)						10,0000
E2.015	<b>ud. PLACA INFORMATIVA DE 60 X 60 CM DE LADO.</b> Placa informativa de 60 x 60 cm de lado.						10,0000
E2.020	<b>ud. VALLA PEATONES 250X100 CM.</b> Valla normalizada contención de peatones de 250 x 100 cm.						20,0000
<b>SUBCAPÍTULO 1.3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS</b>							
11.4.01	<b>ud EXTINTOR POLIVALENTE, INCLUSO SOPORTE</b> Extintor polivalente, incluso soporte, colocación, revisión y mantenimiento.						2,0000
<b>SUBCAPÍTULO 1.4 MEDICINA PREVENTIVA</b>							
11.5.01	<b>ud BOTIQUÍN PORTÁTIL EN TAJOS</b> Botiquín en obra						1,0000
11.5.02	<b>ud REPOSICIÓN DE MATERIAL SANITARIO DURANTE LA OBRA</b> Reposición de material sanitario durante la obra						1,0000
11.5.03	<b>ud BOTIQUÍN PRINCIPAL Y MATERIAL SANITARIO</b> Botiquín principal y material sanitario						1,0000
E6.005	<b>ud. RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO.</b> Reconocimiento médico obligatorio.						6,0000

#### 4.2.- CUADRO DE PRECIOS



#### **4.2.1.- Cuadro de Precios nº 1**





## CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	11.1.01	ud	Casco de seguridad homologado	DOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	2,09
0002	11.1.02	ud	Gafas antipolvo y anti-impactos	TRECE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	13,63
0003	11.1.03	ud	Mascarilla de respiración antipolvo	ONCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	11,19
0004	11.1.04	ud	Protector auditivo	TRECE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	13,29
0005	11.1.06	ud	Mono o buzo de trabajo	DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	17,48
0006	11.1.07	ud	Impermeable	CATORCE EUROS con UN CÉNTIMOS	14,01
0007	11.1.13	ud	Guantes de cuero anticorte (cuero con malla metálica)	ONCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	11,55
0008	11.1.15	ud	Botas impermeables al agua y a la humedad	QUINCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	15,86
0009	11.1.17	ud	Chaleco reflectante	ONCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	11,65
0010	11.1.19	ud	Botas de seguridad con puntera y plantillas reforzadas (Botas de seguridad de cuero)	TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	35,42
0011	11.1.23	ud	Cinturón antivibratorio	DOCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	12,25
0012	11.2.02	m.	Banda de balizamiento reflectante, incluso soportes, colocación y desmontaje	DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	2,79
0013	11.2.04	ud	Tope de retroceso vertido de tierra	VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	28,64
0014	11.2.06	m.	Pasarela de 60 cm de anchura y 2,5 m de longitud formada por tres tablones de madera de 20x7 cm unidos entre sí por tablones transversales. y barandilla de protección de 90 cm de altura, instalada a ambos lados de la pasarela, formada por tres tablones de 20x5 cm y guardacuerpos metálicos, amortizable en 10 usos, incluso p.p. de anclajes, colocación y desmontaje posterior	QUINCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	15,47

## CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0015	11.2.11	ud	Ud.Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 70 x 70 cm, formada mediante tablonces de madera de 20 x 7 cm aramados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos)	CATORCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	14,49
0016	11.4.01	ud	Extintor polivalente, incluso soporte, colocación, revisión y mantenimiento.	SESENTA Y CUATRO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	64,19
0017	11.5.01	ud	Botiquín en obra	TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	36,93
0018	11.5.02	ud	Reposición de material sanitario durante la obra	CIENTO SETENTA Y UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	171,78
0019	11.5.03	ud	Botiquín principal y material sanitario	CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	486,56
0020	E2.015	ud	Placa informativa de 60 x 60 cm de lado.	VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	22,84
0021	E2.020	ud	Valla normalizada contención de peatones de 250 x 100 cm.	QUINCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	15,99
0022	E6.005	ud	Reconocimiento médico obligatorio.	VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	24,64

Tordesillas, Diciembre de 2012

**EL INGENIERO DE CAMINOS, AUTOR**

Miguel Ángel Rodríguez Martín

#### **4.2.2.- Cuadro de Precios nº 2**



## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0001	11.1.01	ud	Casco de seguridad homologado	
			Resto de obra y materiales .....	2,090
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,09</b>
0002	11.1.02	ud	Gafas antipolvo y anti-impactos	
			Resto de obra y materiales .....	13,630
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13,63</b>
0003	11.1.03	ud	Mascarilla de respiración antipolvo	
			Resto de obra y materiales .....	11,190
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,19</b>
0004	11.1.04	ud	Protector auditivo	
			Resto de obra y materiales .....	13,290
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13,29</b>
0005	11.1.06	ud	Mono o buzo de trabajo	
			Resto de obra y materiales .....	17,480
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17,48</b>
0006	11.1.07	ud	Impermeable	
			Resto de obra y materiales .....	14,010
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14,01</b>
0007	11.1.13	ud	Guantes de cuero anticorte (cuero con malla metálica)	
			Resto de obra y materiales .....	11,550
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,55</b>
0008	11.1.15	ud	Botas impermeables al agua y a la humedad	
			Resto de obra y materiales .....	15,860
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,86</b>
0009	11.1.17	ud	Chaleco reflectante	
			Resto de obra y materiales .....	11,650
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,65</b>
0010	11.1.19	ud	Botas de seguridad con puntera y plantillas reforzadas (Botas de seguridad de cuero)	
			Resto de obra y materiales .....	35,410
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>35,42</b>
0011	11.1.23	ud	Cinturón antivibratorio	
			Resto de obra y materiales .....	12,250
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,25</b>
0012	11.2.02	m.	Banda de balizamiento reflectante, incluso sopor-tes, colocación y desmontaje	
			Mano de obra.....	0,510
			Resto de obra y materiales .....	2,280
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,79</b>
0013	11.2.04	ud	Tope de retroceso vertido de tierra	
			Mano de obra.....	5,100
			Resto de obra y materiales .....	23,540
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>28,64</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0014	11.2.06	m.	Pasarela de 60 cm de anchura y 2,5 m de longitud formada por tres tablonces de madera de 20x7 cm unidos entre sí por tablonces transversales, y barandilla de protección de 90 cm de altura, instalada a ambos lados de la pasarela, formada por tres tablonces de 20x5 cm y guardacuerpos metálicos, amortizable en 10 usos, incluso p.p. de anclajes, colocación y desmontaje posterior	<p>Mano de obra..... 2,320</p> <p>Resto de obra y materiales ..... 13,140</p> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 15,47</b></p>
0015	11.2.11	ud	Ud.Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 70 x 70 cm, formada mediante tablonces de madera de 20 x 7 cm aramados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos)	<p>Mano de obra..... 2,060</p> <p>Resto de obra y materiales ..... 12,430</p> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 14,49</b></p>
0016	11.4.01	ud	Extintor polivalente, incluso soporte, colocación, revisión y mantenimiento.	<p>Mano de obra..... 6,120</p> <p>Resto de obra y materiales ..... 58,070</p> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 64,19</b></p>
0017	11.5.01	ud	Botiquín en obra	<p>Resto de obra y materiales ..... 36,930</p> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 36,93</b></p>
0018	11.5.02	ud	Reposición de material sanitario durante la obra	<p>Resto de obra y materiales ..... 171,780</p> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 171,78</b></p>
0019	11.5.03	ud	Botiquín principal y material sanitario	<p>Resto de obra y materiales ..... 486,560</p> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 486,56</b></p>
0020	E2.015	ud.	Placa informativa de 60 x 60 cm de lado.	<p>Mano de obra..... 2,070</p> <p>Resto de obra y materiales ..... 20,780</p> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 22,84</b></p>
0021	E2.020	ud.	Valla normalizada contención de peatones de 250 x 100 cm.	<p>Mano de obra..... 5,420</p> <p>Resto de obra y materiales ..... 10,570</p> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 15,99</b></p>
0022	E6.005	ud.	Reconocimiento médico obligatorio.	<p>Sin descomposición</p> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 24,64</b></p>

Tordesillas, Diciembre de 2012

EL INGENIERO DE CAMINOS, AUTOR

Miguel Ángel Rodríguez Martín

#### 4.3.- PRESUPUESTO



# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 1 SEGURIDAD Y SALUD</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>				
11.1.01	ud CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO Casco de seguridad homologado	6,0000	2,09	12,54
11.1.02	ud GAFAS ANTIPOLVO Y ANTIIMPACTOS Gafas antipolvo y anti-impactos	6,0000	13,63	81,78
11.1.03	ud MASCARILLA DE RESPIRACIÓN ANTIPOLVO Mascarilla de respiración antipolvo	6,0000	11,19	67,14
11.1.04	ud PROTECTOR AUDITIVO Protector auditivo	6,0000	13,29	79,74
11.1.06	ud MONO O BUZO DE TRABAJO Mono o buzo de trabajo	6,0000	17,48	104,88
11.1.07	ud IMPERMEABLE Impermeable	6,0000	14,01	84,06
11.1.13	ud GUANTES DE CUERO ANTICORTE Guantes de cuero anticorte (cuero con malla metálica)	6,0000	11,55	69,30
11.1.15	ud BOTAS IMPERMEABLES AL AGUA Y A LA HUMEDAD Botas impermeables al agua y a la humedad	6,0000	15,86	95,16
11.1.17	ud CHALECO REFLECTANTE Chaleco reflectante	6,0000	11,65	69,90
11.1.19	ud BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA Y PLANTILLAS Botas de seguridad con puntera y plantillas reforzadas (Botas de seguridad de cuero)	6,0000	35,42	212,52
11.1.23	ud CINTURÓN ANTIVIBRATORIO Cinturón antivibratorio	6,0000	12,25	73,50
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>				<b>950,52</b>
<b>SUBCAPÍTULO 1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				
11.2.02	m. BANDA DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE Banda de balizamiento reflectante, incluso soportes, colocación y desmontaje	500,0000	2,79	1.395,00
11.2.04	ud TOPE DE RETROCESO VERTIDO DE TIERRA Tope de retroceso vertido de tierra	5,0000	28,64	143,20
11.2.06	m. PASARELA DE 60 CM DE ANCHURA Pasarela de 60 cm de anchura y 2,5 m de longitud formada por tres tablonces de madera de 20x7 cm unidos entre sí por tablonces transversales, y barandilla de protección de 90 cm de altura, instalada a ambos lados de la pasarela, formada por tres tablonces de 20x5 cm y guardacuerpos metálicos, amortizable en 10 usos, incluso p.p. de anclajes, colocación y desmontaje posterior	25,0000	15,47	386,75
11.2.11	ud TAPA PROVISIONAL POZOS Y ARQUETAS 70 X 70 CM Ud.Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 70 x 70 cm, formada mediante tablonces de madera de 20 x 7 cm aramados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos)	10,0000	14,49	144,90
E2.015	ud. PLACA INFORMATIVA DE 60 X 60 CM DE LADO. Placa informativa de 60 x 60 cm de lado.			

# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		10,000	22,84	228,40
E2.020	ud. VALLA PEATONES 250X100 CM. Valla normalizada contención de peatones de 250 x 100 cm.			
		20,000	15,99	319,80
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS..</b>				<b>2.618,05</b>
<b>SUBCAPÍTULO 1.3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS</b>				
11.4.01	ud. EXTINTOR POLIVALENTE, INCLUSO SOPORTE Extintor polivalente, incluso soporte, colocación, revisión y mantenimiento.			
		2,000	64,19	128,38
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....</b>				<b>128,38</b>
<b>SUBCAPÍTULO 1.4 MEDICINA PREVENTIVA</b>				
11.5.01	ud. BOTIQUÍN PORTÁTIL EN TAJOS Botiquín en obra			
		1,000	36,93	36,93
11.5.02	ud. REPOSICIÓN DE MATERIAL SANITARIO DURANTE LA OBRA Reposición de material sanitario durante la obra			
		1,000	171,78	171,78
11.5.03	ud. BOTIQUÍN PRINCIPAL Y MATERIAL SANITARIO Botiquín principal y material sanitario			
		1,000	486,56	486,56
E6.005	ud. RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO. Reconocimiento médico obligatorio.			
		6,000	24,64	147,84
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4 MEDICINA PREVENTIVA.....</b>				<b>843,11</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 1 SEGURIDAD Y SALUD.....</b>				<b>4.540,06</b>
<b>TOTAL.....</b>				<b>4.540,06</b>



## **ANEJO N° 3.-**

# **CONTROL MEDIOAMBIENTAL**



## CONTROL MEDIOAMBIENTAL

El presente Anejo, tiene por objeto la identificación de las acciones susceptibles de provocar daños medioambientales, el establecimiento de su impacto asociado y la definición de las medidas tanto protectoras como correctoras a realizar, para que, durante y después la construcción de la obra, se produzca la integración de las unidades de obra proyectadas, con su entorno.

Para la formación de la tabla de impacto ambiental, se han tenido en cuenta las características propias de la obra, objeto del presente proyecto, por encargo y a petición del Ayuntamiento de la citada localidad vallisoletana.

A continuación se expone la tabla de impacto ambiental:

Aspecto M.A <i>Acciones que se pueden presentar</i>	Impacto MA asociado	MEDIDAS PROTECTORAS Y, CORRECTORAS
<b>Emisiones a la atmósfera</b>		
Emisiones de gases de combustión: <ul style="list-style-type: none"><li>• Grupos electrógenos</li><li>• Maquinaria de obra (camiones, dumper, etc.)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Contaminación atmosférica</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Control de la maquinaria por parte del contratista</li><li>• ITV's</li></ul>
<i>Emisiones de polvo:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Demoliciones</li><li>• Excavación de zanjas</li><li>• Transporte de tierras y escombros</li><li>• Circulación de maquinaria</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Contaminación atmosférica</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Riegos superficiales para control de polvo</li><li>• Transporte de escombros tapados para evitar polvo durante su recorrido.</li></ul>
Emisiones de compuestos orgánicos volátiles: <ul style="list-style-type: none"><li>• Bidones de aceites y combustibles</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Contaminación atmosférica</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Almacenar en recipientes estancos y con cierres herméticos.</li></ul>



<b>Generación de ruidos y vibraciones</b>		
<p><i>Ruido:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demoliciones</li> <li>• Cimentaciones</li> <li>• Encofrado y desencofrado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación acústica</li> <li>• Compactación del terreno</li> <li>• Daños al patrimonio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecutar en horario diurno</li> <li>• Mantenimiento de la maquinaria según marcado CE.</li> <li>• Avisos a la población afectada.</li> </ul>
<p><i>Vibraciones:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compactaciones de terraplenes</li> <li>• Puesta en obra de hormigón</li> <li>• Circulación de maquinaria pesada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación acústica</li> <li>• Compactación del terreno</li> <li>• Daños al patrimonio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecutar en horario diurno</li> <li>• Mantenimiento de la maquinaria según marcado CE.</li> <li>• Avisos a la población afectada.</li> </ul>

<b>Ocupación del suelo</b>		
<p><i>Operaciones que conllevan ocupación, contaminación y pérdida del suelo:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución de caminos de acceso</li> <li>• Despeje y desbroce del terreno</li> <li>• Vertederos</li> <li>• Suministro de materiales</li> <li>• Excavación de zanja</li> <li>• Acopio de materiales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compactación del suelo</li> <li>• Destrucción directa del suelo</li> <li>• Inestabilidad de laderas</li> <li>• Pérdida de suelo por erosión hídrica</li> <li>• Pérdida de suelo agrícola</li> <li>• Destrucción directa de cubierta vegetal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restauración de la cubierta vegetal</li> <li>• Ubicar los escombros a vertederos autorizados</li> <li>• Control de los accesos temporales</li> <li>• Descompactación de suelos</li> </ul>

<b>Generación de residuos</b>		
<p><i>Residuos urbanos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuperación y limpieza de instalaciones y obras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación por residuos urbanos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retirada a vertederos autorizados</li> <li>• Clasificación de residuos para un adecuado reciclaje</li> </ul>
<p><i>Residuos inertes:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demoliciones</li> <li>• Tierras sobrantes</li> <li>• Encofrados y moldes</li> <li>• Productos no conformes y embalajes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación por residuos inertes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retirada a vertederos autorizados</li> </ul>

<b>Otras afecciones</b>		
<p>Actividades que provoquen alteraciones al paisaje, al patrimonio natural y al patrimonio histórico-artístico</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afección al paisaje, patrimonio natural y al histórico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecuado diseño con estudio para minimizar el impacto que pueda realizar obra.</li> </ul>



## **ANEJO N° 4.-**

# **GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN**



# INDICE

## **1.- ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR**

1.1.- Generalidades

1.2.- Clasificación y descripción de los residuos

1.3.- Estimación de los residuos a generar

## **2.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.**

## **3.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN.**

## **4.- CARACTERÍSTICAS Y CANTIDADES DE CADA TIPO DE RESIDUO**

## **5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.**

## **6.- PLANO DE LAS INSTALACIONES**

## **7.- PLIEGO DE CONDICIONES**

## **8.- VALORACIÓN COSTE GESTIÓN DE RESIDUOS.**



## **1.- ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR**

### **1.1.- GENERALIDADES**

La gestión de residuos en general está sometida a la legislación medioambiental, por su parte la gestión de residuos de construcción y demolición (RCD's) se enmarca en esta legislación pero cuenta con un desarrollo específico derivado de las propias características de las actividades que los generan y con regulaciones específicas sobre residuos determinados (como son los radiactivos, tóxicos y peligrosos, voluminosos, de envase y embalaje, etc).

La ley 10/1998 de 21 de Abril (BOE número 96 de 22 de Abril) establece el marco legislativo básico en la gestión de residuos en los siguientes términos:

- Define los residuos como cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se deshaga a tenga la intención u obligación de deshacerse.
- Clasifica los residuos en base a su peligrosidad en inertes, no especiales y especiales, y a efectos de gestión en residuos sólidos urbanos, industriales, de construcción y demolición, vehículos fuera de uso y residuos de envase y embalaje.
- Define los principales agentes y sus responsabilidades, productor, poseedor y gestor.
- Define las alternativas de la gestión de residuos, valorización o recuperación, tratamiento o inertización y deposición o eliminación.

Esta ley se complementa con el Real Decreto 105/2008 de 1 de Febrero (BOE número 38 de 13 de Febrero de 2008) por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, centrada en dicho tipo de residuos.

En el presente anejo, se pretende marcar unas pautas para la gestión de los residuos que serán generados durante la construcción de las obras proyectadas, siguiendo los criterios establecidos en la estrategia regional de residuos de Castilla y León y en las leyes indicadas, delimitando el tipo de residuo así como una estimación económica del coste de su tratamiento o, como opción menos recomendable, de su retirada a vertedero.

Asimismo, en el presente anejo se esbozan unos criterios mínimos para el manejo de dichos residuos durante la ejecución de las obras, tanto en lo que hace referencia a su almacenamiento como a su retirada.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material, se originan durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

Hay que indicar que previamente a dicha ejecución, el Director de la Obra deberá redactar un "Plan de Gestión Interno de Residuos", así como un informe final sobre la cantidad de residuos generados y la gestión realizada de los mismos.

### **1.2.- CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS**

**RCDs de Nivel I.** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.



**RCDs de Nivel II.** Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

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

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

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, *"cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor"*.

RCDs Nivel 1	
1. TIERRAS Y PETROS DE LA EXCAVACIÓN	
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
RCDs Nivel II	
RCD: Naturaleza no pétreo	
1. Asfalto	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera	
17 02 01	Madera
3. Metales	
17 04 01	Cobre, bronce, latón
17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo
17 04 04	Zinc
17 04 05	Hierro y Acero
17 04 06	Estaño
17 04 06	Metales mezclados
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel	
20 01 01	Papel
5. Plástico	
1 7 02 03	Plástico
6. Vidrio	
17 02 02	Vidrio
7. Yeso	
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
RCD: Naturaleza pétreo	
1. Arena Grava y otros áridos	



01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 10
01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón	
1701 01	Hormigón
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
4. Piedra	
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
1. Basuras	
20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos y otros	
17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por <b>ellas</b>
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
1706 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
17 05 05	Lodos de dreñaie que contienen sustancias peligrosas
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos....)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor....)
16 01 07	Filtros de aceite
20 01 21	Tubos fluorescentes
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
16 06 03	Pilas botón
1501 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos <b>con</b> agua
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03





### 1.3.- ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

La estimación se realizará en función de las categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos, tal y como establece el RD 105/2008.

**Demolición, Reparación o Reforma.** Se deberá elaborar un inventario de los residuos peligrosos.

**Obra Nueva.** En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos en carreteras de 2 cm de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m<sup>3</sup>.

En base a estos datos, teniendo presente que toda la tierra procedente de los desmontes se va a utilizar en rellenos, se considera un pequeño volumen de transporte a vertedero, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos en obra nueva	
Superficie construida total M2	1884
Volumen de residuos (S x 0,01)	18.84
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m3)	1.5
Toneladas de residuos	28.26
Volumen de tierras procedentes de la excavación no aprovechable	376.80

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos, plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología del residuo:

Calculo toneladas de residuos			
RCDs Nivel I			
Evaluación teórica del peso por tipología de RC	Código LER	% en peso (según PNGRCD 2001-2006, CCAA: Madrid)	Toneladas de cada tipo de RC (T total x %)
<b>1. TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos del proyecto.	17 05	100%	565.20
RCDs Nivel II			
Evaluación teórica del peso por tipología de RC	Código LER	% en peso (según PNGRCD 2001-2006, CCAA: Madrid)	Toneladas de cada tipo de RC (T total x %)
<b>RC: Naturaleza no pétreo</b>			
1. Asfalto	17 03	10%	2.83
2. Madera	17 02	0%	0.00
3. Metales (incluidas sus aleaciones)	17 04	0%	0.00
4. Papel	20 01	0%	0.00
5. Plástico	17 02	0%	0.00
6. Vidrio	17 02	0%	0.00
7. Yeso	17 08	0%	0.00
Total estimación (t)		10%	2.83
<b>RC: Naturaleza pétreo</b>			
1. Arena, grava y otros áridos	01 04	35%	9.89
2. Hormigón	17 01	43%	12.15
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	17 01	5%	1.41
4. Piedra	17 09	2%	0.57
Total estimación (t)		85%	24.02



RC: Potencialmente peligrosos y otros			
1. Basura	20 02 - 20 03	5%	1.41
	07 07 - 08 01- 13 02 - 13 07 - 14 06 - 15 01 - 15 02 - 16 01 - 16 06 - 17 01 - 17 02 - 17 03 - 17 04 - 17 05 - 17 06 - 17 08 - 17 09 - 20 01	0%	0.00
2. Potencialmente peligrosos y otros			
Total estimación (t)		5%	1.41

Cuadros de datos
Tratamientos previstos
Reciclado
Reciclado /Vertedero
Vertedero
Depósito seguridad
Depósito / tratamiento
Tratamiento Fco - Qco
Sin tratamiento esp.
Otros
Destinos previstos
Restauración / Vertedero
Planta de reciclaje RCD
Planta de reciclaje RSU
Gestor autorizado RNPs
Gestor autorizado RPs
Otros

Estimación del volumen de los RC según el peso evaluado:

T	d	V	
Tonelada de residuo	densidad tipo entre 1,5 y 0,5 T/M3	M3 volumen residuos (T/d)	
Naturaleza no pétreo	2.83	1.5	1.88
Naturaleza pétreo	26.99	1.5	17.99
Pot. Peligrosos y otros	1.93	1.5	1.29



## **2.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.**

	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RC
X	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción
	Aligeramiento de los envases
	Envases plegables: cajas de cartón, botellas
X	Optimización de la carga en los palets
X	Suministro a granel de productos
X	Concentración de los productos
X	Utilización de materiales con mayor vida útil
	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables
	Otros (indicar)



### 3.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN.

Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a la que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

OPERACIÓN PREVISTA	
REUTILIZACIÓN	
	No se prevé operación de reutilización alguna
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación
X	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
	Reutilización de materiales cerámicos
X	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio
	Reutilización de materiales metálicos
	Otros (indicar)
VALORACIÓN	
X	No se prevé operación alguna de valoración en obra
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materiales inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)
ELIMINACIÓN	
	No se prevé operación de eliminación alguna
X	Depósito en vertederos de residuos inertes
	Depósito en vertederos de residuos no peligrosos
	Depósito en vertederos de residuos peligrosos
	Otros (indicar)



#### 4.- CARACTERÍSTICAS Y CANTIDADES DE CADA TIPO DE RESIDUO

RCDs Nivel I					
1. TIERRAS Y PETROS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino	Cantidad (T)	%
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración/Vertedero	452.16	Diferencia tipo RCD
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración/Vertedero	84.78	0,15
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración/Vertedero	28.26	0,05
RCDs Nivel II					
RCD: Naturaleza no pétreo		Tratamiento	Destino	Cantidad (T)	%
1. Asfalto					
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	2.83	Total tipo RCD
2. Madera					
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	Total tipo RCD
3. Metales					
17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	0,10
17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00	0,07
17 04 03	Plomo			0,00	0,05
17 04 04	Zinc			0,00	0,15
17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		0,00	Diferencia tipo RCD
17 04 06	Estaño			0,00	0,00
17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00	0,25
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00	0,10
4. Papel					
20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	Total tipo RCD
5. Plástico					
17 02 03	Plástico		Gestor autorizado RNPs	0,00	Total tipo RCD
6. Vidrio					
17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	Total tipo RCD
7. Yeso					
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01		Gestor autorizado RNPs	0,00	Total tipo RCD



RCD: Naturaleza pétreo		Tratamiento	Destino	Cantidad (T)	%
<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>					
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 10		Planta de reciclaje RCD	2.47	0,25
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado		9.89	Diferencia tipo RCD
<b>2. Hormigón</b>					
1701 01	Hormigón	Reciclado/Vertedero	Planta de reciclaje RCD	12.15	Total tipo RCD
<b>3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos</b>					
17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0.49	0,35
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	1.06	Diferencia tipo RCD
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado/Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0.35	0,25
<b>4. Piedra</b>					
17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0.57	Total tipo RCD

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino	Cantidad (T)	%
<b>1. Basuras</b>					
2002 01	Residuos biodegradables	Reciclado/Vertedero	Planta de reciclaje RSU	.49	0,35
2003 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado/Vertedero	Planta de reciclaje RSU	1.41	Diferencia tipo RCD
<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>					
1701 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00	0,01
1702 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
1703 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla			0,00	0,04
1703 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito Tratamiento /		0,00	0,02
1704 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
1704 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,20
1706 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito seguridad		0,00	0,01
1706 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito seguridad		0,00	0,01
1706 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito seguridad		0,00	0,01
1708 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
1709 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito seguridad		0,00	0,01
1709 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito seguridad		0,00	0,01
1709 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito seguridad		0,00	0,01
1706 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	0,01
1705 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00	0,01
1705 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01



RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino	Cantidad (T)	%
1705 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito Tratamiento	/	0,00	0,01
1502 02	Absorventes contaminados (trapos....)	Depósito Tratamiento	/	0,00	0,01
1302 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor....)	Depósito Tratamiento	/	0,00	0,02
1601 07	Filtros de aceite	Depósito Tratamiento	/	0,00	0,01
2001 21	Tubos fluorescentes	Depósito Tratamiento	/	0,00	0,02
1606 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito Tratamiento	/	0,00	0,01
1606 03	Pilas botón	Depósito Tratamiento	/	0,00	0,01
1501 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito Tratamiento	/	0,00	Diferencia tipo RCD
0801 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito Tratamiento	/	0,00	0,20
1406 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito Tratamiento	/	0,00	0,02
0707 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito Tratamiento	/	0,00	0,08
1501 11	Aerosoles vacíos	Depósito Tratamiento	/	0,00	0,05
1606 01	Baterías de plomo	Depósito Tratamiento	/	0,00	0,01
1307 03	Hidrocarburos con agua	Depósito Tratamiento	/	0,00	0,05
1709 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito Tratamiento	Restauración/Vertedero	0,02	0,02



## **5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.**

En particular, deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

	Hormigón	80 t
	Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t
	Metal	2 t
	Madera	1 t
	Vidrio	1 t
	Plástico	0,5 t
	Papel y cartón	0,5 t

MEDIDAS DE SEPARACIÓN	
	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo/segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos)
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta





## **6.- PLANO DE LAS INSTALACIONES**

Plano de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación, y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

El poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenarlos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja. Es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

	Plano o planos donde se especifique la situación de:
	Bajantes de escombros
	Acopios y/o contenedores de los distintos tipo de RC (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...)
X	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cuberos de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
X	Contenedores para residuos urbanos
	Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ"
X	Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar
X	Se acopiará el material en una zona de la obra y se cargará en camión para su transporte a vertedero



## **7.- PLIEGO DE CONDICIONES,**

En relación con el almacenamiento, manejo, separación, y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción dentro de la obra.

Para el **Productor de Residuos**, (artículo 4 RD 105/2008)

Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "estudio de gestión de residuos", el cual ha de contener como mínimo:

- a) Estimación de los residuos que se van a generar.
- b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
- c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc..
- e) Pliego de Condiciones
- f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

Si fuera necesario, por así exigiérselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

Para el **Poseedor de los Residuos en la Obra**, (artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.



Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por la Junta de Castilla y León, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijan los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

**El personal de la obra** es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden,



o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible. Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Junta de Castilla y León.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:



Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal para RC valorizables (maderas, plásticos, chatarra...) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de un modo adecuado.
	En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberán figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc. Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RC.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RC, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RC deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RC (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo III. Lista de Residuos. Punto 17 06 05 (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto Art. 7, así como la legislación laboral de aplicación.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro"
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
X	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

**Definiciones.** (Según artículo 2 RD 105/2008)

**Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

**Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

**Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

- **RCD**, Residuos de la Construcción y la Demolición
- **RSU**, Residuos Sólidos Urbanos
- **RNP**, Residuos NO peligrosos
- **RP**, Residuos peligrosos



## 8.- VALORACIÓN COSTE GESTIÓN DE RESIDUOS.

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (Cálculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación m3	Precio gestión en Planta /vertedero/Cantera/Gestor (€/m3)	Importe €	% del presupuesto de la obra
RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	376.80	0.45 €	169.56 €	0.09%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40-60.000,00€				
RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	1.88	3.55 €	6.69 €	0.00%
RCDs Naturaleza No Pétreo	17.99	5.55 €	99.86 €	0.05%
RCDs Potencialmente Peligrosos	1.29	10.50 €	13.49 €	0.01%
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,1% Obra				0.06%

RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
6,1, % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I	0.00 €	0.00%
6,2, % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II	69.96 €	0.04%
6,3, % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquiler	250.00 €	0.13%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCDs	609.56 €	0.32%

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1 del Estudio de Gestión de Residuos.

Se establecen los siguientes precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario. Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros "Costes de Gestión", cuando estén oportunamente regulados, que incluye los siguientes:

Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.

Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.

Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

Tordesillas, Diciembre de 2012

Fdo.: Miguel Angel Rodriguez Martin



## **ANEJO Nº 5.-**

# **JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**



## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

---

- 1.- PRECIOS UNITARIOS: COSTE HORARIO MAQUINARIA, PRECIOS DE MANO DE OBRA Y MATERIALES A PIE DE OBRA
  
- 2.- PRECIOS AUXILIARES
  
- 3.- COSTES INDIRECTOS
  
- 4.- PRECIOS DESCOMPUESTOS





**1.- PRECIOS UNITARIOS: COSTE HORARIO MAQUINARIA, PRECIOS DE MANO DE OBRA Y MATERIALES A PIE DE OBRA**



## LISTADO DE MAQUINARIA, MANO DE OBRA Y MATERIALES (Pres)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>MAQUINARIA</b>			
M01480	h	Retro-Pala excavadora media	26,36
M01630	h	Motoniveladora media	54,85
M01660	h	Camión bañera bascul. 18-22 m3	35,54
M01670	h	Camión Cuba riego 10.000 l.	20,19
M01785	h	Vibrador Hgón.neum.D=62 c/mang.	1,41
M01794	h	Cortadora de hormigón y asfalto	4,11
M01DA050	h	Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	8,08
M05EN030	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	40,78
M05PN010	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	34,77
M05RN020	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	33,68
M06MR230	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	6,28
M07CB020	h	Camión basculante 4x4 14 t.	11,94
M07W010	t.	km transporte áridos	0,09
M08EP010	h	Pav.encofrad.desliz. s/cadenas 300CV/12m	350,03
M08RL010	h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	4,57
M08RT050	h	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	36,14
M11HV100	h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=56mm.	3,78
M1400	h	Apisonado manual	2,58

## MANO DE OBRA

O01030	h	Capataz	20,31
O01040	h	Oficial primera	11,50
O01060	h	Ayudante	10,42
O01080	h	Peón ordinario	10,20
O01470	h	Oficial 1º fontanero	12,87
O01480	h..	Oficial 2º fontanero	10,93
O01490	h	Ayudante fontanero	11,12

# LISTADO DE MAQUINARIA, MANO DE OBRA Y MATERIALES (Pres)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>MATERIALES</b>			
050000	m2.	Pavimento bituminoso	7,09
05009	t	Arena.	6,85
P006VA090	ud	Válvula de compuerta de fundi. ductil, mod. homo. 90 mm., diámetro, i/ pp piezas especiales, anclaje valvulas, accesorios resto.	143,62
P01A01	m3.	Arena natural lavada	6,09
P01A02	m3.	Arena de río 0/5 mm.	9,56
P01A06	m3.	Suelo procedente de prestamos a pie de obra	1,25
P01HA010	m3	Hormigón HA-25/P/20/IIB central	66,12
P01HD600	m3	Hormigón HP-35 s/hormig.planta	79,15
P01HM130	m3.	Hormigon HM-20/P/20/IIB central.	51,61
P02B48	m3.	Mortero 1/4 preparado central	46,27
P02B49	m3.	Mortero 1/6 preparado central	50,04
P02PC280	ud.	Tapa y marco fun.dúctil D=60 cm	68,46
P03811	ud.	Tapa-marco fundicion ductil tipo REXEL o similar acerrojado,	96,30
P03AC200	kg.	Acero corrugado B 500 S	0,38
P06WW070	m2	Producto filmógeno	0,31
P10DA001	ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,09
P17AA055	ud.	Arq. polipr. sin fondo, 20x20 cm	6,99
P19PA010	m	Tubería PE alta densidad, 10 Atm presión de trabajo y 32 mm., de diámetro a pie de obra	1,17
P19PA1000	ud	Buzón formado por tubería de fibrocemento de 150 mm., PN-15 de 50 cm., de longitud y marco y tapa de fundición dúctil, homologad	8,59
P26PMC040CRC1	ud	Codo FD j.elástica D=100mm	95,54
P26PMC050CRC1	ud	Codo FD j.elástica varios diámetros	111,23
P26PMC081CRC	ud	Codo FD j.elástica D=250mm	329,45
P26PPL060	ud.	Collarín PP para PE-PVC D=50/1/2"mm	1,11
P26PPL110	ud.	Collarín FD, FD D=100 / PE 2"	28,72
P26RB011	ud.	Boca de riego fundición totalmente equipada, ma y resto.	136,44
P26TPB212A	m.	Tub. polietileno a.d. PE100 PN10 D=63 mm	2,26
P26TUE020	m.	Tub. fund. ductil j.elast i/junta D=100 mm	21,42
P26TUE030	m.	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=150mm.	32,48
P26TUE040	m.	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=250mm.	56,74
P26UPM120	ud.	Enlace rosca-M/H latón p/PE D=63-2"mm	3,40
P26UUB010	ud.	Unión brida-enchufe FD-FD D=100 mm	22,57
P26UUB015	ud.	Unión brida-enchufe FD-FD D=150-160mm	39,27
P26UUB0250	ud.	Unión brida FD-FD D= 250 mm	54,19
P26UUB097	ud.	Unión brida-enchufe PE-PE D=63mm	10,52
P26UUB098	ud.	Unión brida-enchufe PE-PE D=75mm	14,46
P26VC097	ud.	Vál. compue. c/elást. brida D=63 PN16	66,61
P26VC098	ud.	Vál. compue. c/elást. brida D=75 PN16	88,82
P26VC100	ud.	Vál. compue. c/elást. brida D=100mm PN16	135,53
P26VC150	ud.	Vál. compue. c/elást. brida D=150mm PN16	278,28
P26VC250	ud.	Vál. compue. c/elást. brida D=250mm PN16	710,18
P3009	ud	Collarín de toma universal homologado, i/ piezas de unión y aux. a pie de obra	23,64
P3015	ud	Válvula de bola con cuadradillo y enlace incorpo. para PE de 25-63 mm. homologada	55,62
P3590001	ud.	Desagüe-tapón fundición	74,77
PAL110	m	Banda de señalización, de pe de 20 cm., ancho homologada	0,31
PC0020	m2.	Baldosas, bordillos a igualar a los existentes	10,07
PENCOFMADE	m2	Encofrado de madera	8,15

## 2.- PRECIOS AUXILIARES



# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A50121L	m3.	<b>EXCAVACION EN ZANJA</b> Excavacion en zanjas o cimientos, en cualquier terreno, por medios mecánicos ó manuales, incluso entibación, aqotamiento, carga y transporte a vertedero autorizado o lugar de empleo.			
C01080	0,0500 h	Peón ordinario	10,20	0,510	
M01660	0,0500 h	Camión bañera bascul. 18-22 m3	35,54	1,777	
M01480	0,0500 h	Retro-Pala excavadora media	26,36	1,318	
M01DA050	0,0500 h	Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	8,08	0,404	

4,010

**TOTAL PARTIDA.....** 4,01

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

AU01RZ010	m3	<b>RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN</b> Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.			
C01030	0,0110 h	Capataz	20,31	0,223	
C01080	0,1090 h	Peón ordinario	10,20	1,112	
M01670	0,0110 h	Camión Cuba riego 10.000 l.	20,19	0,222	
M05RN020	0,0110 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	33,68	0,370	
M08RL010	0,1090 h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	4,57	0,498	

2,430

**TOTAL PARTIDA.....** 2,43

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

AU06SR225	ud	<b>ANCLAJE T COND.AGUA.D=100-110 mm</b> Dado de anclaje para pieza en T en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 100 y 110 mm., con hormigón HA-25/P/20/IIb, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA.			
C01040	0,3300 h	Oficial primera	11,50	3,795	
C01080	0,3300 h	Peón ordinario	10,20	3,366	
M11HV100	0,0800 h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=56mm.	3,78	0,302	
P01HA010	0,0480 m3	Hormigón HA-25/P/20/IIb central	66,12	3,174	
P03AC200	4,0000 kg.	Acero corrugado B 500 S	0,38	1,520	
PENCOFMADE	0,4800 m2	Encofrado de madera	8,15	3,912	

16,070

**TOTAL PARTIDA.....** 16,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

AU06SR235	ud	<b>ANCLAJE T COND.AGUA.D=150-160 mm</b> Dado de anclaje para pieza en T en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 150 y 160 mm., con hormigón HA-25/P/20/IIb, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA.			
C01040	0,4000 h	Oficial primera	11,50	4,600	
C01080	0,4000 h	Peón ordinario	10,20	4,080	
M11HV100	0,1000 h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=56mm.	3,78	0,378	
P01HA010	0,0750 m3	Hormigón HA-25/P/20/IIb central	66,12	4,959	
P03AC200	6,0000 kg.	Acero corrugado B 500 S	0,38	2,280	
PENCOFMADE	0,6000 m2	Encofrado de madera	8,15	4,890	

21,190

**TOTAL PARTIDA.....** 21,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

AU06SR253	ud	<b>ANCLAJE T COND.AGUA.D=250 mm</b> Dado de anclaje para pieza en T en conducciones de agua, de diámetro 250 mm., con hormigón HA-25/P/20/IIb, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA.			
C01040	0,5400 h	Oficial primera	11,50	6,210	
C01080	0,5400 h	Peón ordinario	10,20	5,508	
M11HV100	0,1800 h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=56mm.	3,78	0,680	
P01HA010	0,3200 m3	Hormigón HA-25/P/20/IIb central	66,12	21,158	
P03AC200	10,8000 kg.	Acero corrugado B 500 S	0,38	4,104	
PENCOFMADE	1,4400 m2	Encofrado de madera	8,15	11,736	

49,400

**TOTAL PARTIDA.....** 49,40

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

### 3.- COSTES INDIRECTOS



De acuerdo con la Orden Ministerial de fecha 12 de Junio de 1.968 consideramos para coeficiente K los dos sumandos; el precio correspondiente a imprevistos del uno por ciento (1%), y el segundo para gasto de instalación de oficinas a pie de obra, almacenes, talleres, laboratorios, etc., consideramos un cinco por ciento (5%).

$$K = 6 \text{ y } Pn = 1,06 \times Cn$$

Pn Precio de la ejecución material de la unidad de obra correspondiente en euros.

K Porcentaje correspondiente a los costes indirectos.

Cn Coste directo de la unidad de obra en euros.



## 4.- PRECIOS DESCOMPUESTOS





# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: \*

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
*D5100	pa	<b>PA. ABONO INTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS</b> Abono integro para limpieza y terminación de las obras.			
				Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>247,77</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D40	ud	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b> Gestión de residuos según RD 105/2008 de 1 de febrero del Ministerio de la Presidencia por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.			
				Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>609,56</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
E07VAC097	ud.	<b>VÁLV.COMPUE.CIERRE ELAST.D=63mm</b> Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 63mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones qilbault (cuerpo, brida, contrabrida, tornillos, tuercas, arandelas y junta elástica) que funciona como carrete de desmontaje y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada y probada.			
O01470	0,6000 h	Oficial 1ª fontanero	12,87	7,722	
O01480	0,6000 h..	Oficial 2ª fontanero	10,93	6,558	
M05RN020	0,1000 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	33,68	3,368	
P26VC097	1,0000 ud.	Vál. compue. c/elást. brida D=63 PN16	66,61	66,610	
P26UUB097	2,0000 ud.	Unión brida-enchufe PE-PE D=63mm	10,52	21,040	
%01965A0600	6,0000 %	%a. Costes indirectos	105,30	6,318	
					111,620
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>111,62</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
E07VAC098	ud.	<b>VÁLV.COMPUE.CIERRE ELAST.D=75mm</b> Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 75mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones qilbault (cuerpo, brida, contrabrida, tornillos, tuercas, arandelas y junta elástica) que funciona como carrete de desmontaje y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada y probada.			
O01470	0,6000 h	Oficial 1ª fontanero	12,87	7,722	
O01490	0,6000 h	Ayudante fontanero	11,12	6,672	
M05RN020	0,1000 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	33,68	3,368	
P26VC098	1,0000 ud.	Vál. compue. c/elást. brida D=75 PN16	88,82	88,820	
P26UUB098	2,0000 ud.	Unión brida-enchufe PE-PE D=75mm	14,46	28,920	
%01965A0600	6,0000 %	%a. Costes indirectos	135,50	8,130	
					143,630
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>143,63</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					
E07VAC100	ud.	<b>VÁLV.COMPUE.CIERRE ELAST.D=100mm</b> Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 100 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua de fundición, incluso uniones qilbault (cuerpo, brida, contrabrida, tornillos, tuercas, arandelas y junta elástica) que funciona como carrete de desmontaje y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada y probada.			
O01470	0,6000 h	Oficial 1ª fontanero	12,87	7,722	
O01490	0,6000 h	Ayudante fontanero	11,12	6,672	
M05RN020	0,1000 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	33,68	3,368	
P26VC100	1,0000 ud.	Vál. compue. c/elást. brida D=100mm PN16	135,53	135,530	
P26UUB010	2,0000 ud.	Unión brida-enchufe FD-FD D=100 mm	22,57	45,140	
%01965A0600	6,0000 %	%a. Costes indirectos	198,43	11,906	
					210,340
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>210,34</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIEZ EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: \*

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E07VAC150	ud.	<b>VÁLV.COMPUE.CIERRE ELAST.D=150mm</b> Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 150 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua de fundición, incluso uniones qilbault (cuerpo, brida, contrabrida, tornillos, tuercas, arandelas y junta elástica) que funciona como carrete de desmontaje y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada y probada.			
O01470	0,6100 h	Oficial 1ª fontanero	12,87	7,851	
O01490	0,6100 h	Ayudante fontanero	11,12	6,783	
M05RN020	0,1200 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	33,68	4,042	
P26VC150	1,0000 ud.	Vál. compue. c/elást. brida D=150mm PN16	278,28	278,280	
P26UUB015	2,0000 ud.	Unión brida-enchufe FD-FD D=150-160mm	39,27	78,540	
%01965A0600	6,0000 %	%.. Costes indirectos	375,50	22,530	
					398,030

**TOTAL PARTIDA..... 398,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS

E07VAC250	ud.	<b>VÁLV.COMPUE.CIERRE ELAST.D=250mm</b> Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 250 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua de fundición, incluso uniones qilbault (cuerpo, brida, contrabrida, tornillos, tuercas, arandelas y junta elástica) que funciona como carrete de desmontaje y accesorios, sin dado de anclaje, completamente instalada y probada.			
O01470	0,7000 h	Oficial 1ª fontanero	12,87	9,009	
O01490	0,7000 h	Ayudante fontanero	11,12	7,784	
M05RN020	0,1200 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	33,68	4,042	
P26VC250	1,0000 ud.	Vál. compue. c/elást. brida D=250mm PN16	710,18	710,180	
P26UUB0250	2,0000 ud.	Unión brida FD-FD D= 250 mm	54,19	108,380	
%01965A0600	6,0000 %	%.. Costes indirectos	839,40	50,364	
					889,760

**TOTAL PARTIDA..... 889,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

E11400	m	<b>CORTE DE PAVIMENTO Ó SOLERA</b> Corte de pavimento ó solera de hormigón en masa o aglomerado asfáltico, con cortadora de disco de diamante en suelo de calles, aceras ó calzadas hasta la profundidad necesaria para una posterior demolición adecuada del pavimento, incluso replanteo y medios auxiliares y resto.			
O01080	0,0400 h	Peón ordinario	10,20	0,408	
M01794	0,0400 h	Cortadora de hormigón y asfalto	4,11	0,164	
%01965A0600	6,0000 %	%.. Costes indirectos	0,57	0,034	
					0,610

**TOTAL PARTIDA..... 0,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

E13RB011	ud.	<b>BOCA RIEGO EQUIPADA</b> Boca de riego tipo Ayuntamiento, diámetro de salida de 45 mm., completamente equipada, i/conexión a la red de distribución, instalada, incluida la excavación y el relleno perimetral posterior y probada.			
O01470	0,6000 h	Oficial 1ª fontanero	12,87	7,722	
O01490	0,6000 h	Ayudante fontanero	11,12	6,672	
P26PPL060	1,0000 ud.	Collarín PP para PE-PVC D=50/1/2"mm	1,11	1,110	
P26RB011	1,0000 ud.	Boca de riego fundición totalmente equipada, ma y resto.	136,44	136,440	
%01965A0600	6,0000 %	%.. Costes indirectos	151,94	9,116	
					161,060

**TOTAL PARTIDA..... 161,06**

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: \*

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>E501000</b>	<b>ud</b>	<b>ACOMETIDA PARTICULAR DE 32 MM.</b> Acometida particular de agua potable realizada con tubería de PE de alta densidad de 32 mm., PN10, conectada a la red de abastecimiento de fundición de cualquier diámetro, con collarín de toma de fundición salida 2" , racor rosca-macho de latón y llave de corte, sin i/ arqueta, incluso demolición de pavimento existente, excavación, relleno posterior con cama de arena, banda de señalización, tapado y compactado v posterior reposición del pavimento con una longitud máxima hasta fachada de 30 metros, i/ p.p. de piezas especiales, accesorios, medios auxiliares y resto. Totalmente ejecutada y probada.			
A50121L	4,2000 m3.	EXCAVACION EN ZANJA	4,01	16,842	
P01A01	1,9000 m3.	Arena natural lavada	6,09	11,571	
P19PA010	12,0000 m	Tubería PE alta densidad, 10 Atm presión de trabajo y 32 mm., de diámetro a pie de obra	1,17	14,040	
PAL110	12,0000 m	Banda de señalización, de pe de 20 cm., ancho homologada	0,31	3,720	
P19PA1000	1,0000 ud	Buzón formado por tubería de fibrocemento de 150 mm., PN-15 de 50 cm., de longitud y marco y tapa de fundición dúctil, homologad	8,59	8,590	
P3009	1,0000 ud	Collarín de toma universal homologado, i/ piezas de unión y aux. a pie de obra	23,64	23,640	
P3015	1,0000 ud	Válvula de bola con cuadrilllo y enlace incorpo. para PE de 25-63 mm. homologada	55,62	55,620	
AU01RZ010	4,0000 m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN	2,43	9,720	
O01040	1,0000 h	Oficial primera	11,50	11,500	
O01080	2,5000 h	Peón ordinario	10,20	25,500	
%01965A0600	6,0000 %	%a. Costes indirectos	180,74	10,844	
					191,590

**TOTAL PARTIDA..... 191,59**

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

<b>E50110L</b>	<b>ud.</b>	<b>ACOMETIDA COMUNITARIA DE 63 MM</b> Acometida comunitaria de agua potable reallizada con tubería de polietileno de alta densidad de 63 mm. PN10, conectada a la red de abastecimiento de fundición de cualquier diámetro, con collarín de toma de fundición salida 2" y racor rosca-macho de latón y llave de corte, sin i/ arqueta, incluso demolición de pavimento existente, excavación y relleno posterior con cama de arena, banda de señalización, tapado v compactado v posterior reposición del pavimento con una longitud máxima hasta fachada de 30 m., i/ p.p. de piezas especiales, accesorios, medios auxiliares y resto. Totalmente ejecutada y probada.			
O01040	2,5000 h	Oficial primera	11,50	28,750	
O01080	2,5000 h	Peón ordinario	10,20	25,500	
A50121L	6,5000 m3.	EXCAVACION EN ZANJA	4,01	26,065	
AU01RZ010	6,4070 m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN	2,43	15,569	
P01HM130	0,8400 m3.	Hormigon HM-20/P/20/IIB central.	51,61	43,352	
P17AA055	1,0000 ud.	Arq. polipr. sin fondo, 20x20 cm	6,99	6,990	
P26UPM120	3,0000 ud.	Enlace rosca-MH latón p/PE D=63-2" mm	3,40	10,200	
P26PPL110	1,0000 ud.	Collarín FD, FD D=100 / PE 2"	28,72	28,720	
P26TPB212A	30,0000 m.	Tub. polietileno a.d. PE100 PN10 D=63 mm	2,26	67,800	
%01965A0600	6,0000 %	%a. Costes indirectos	252,95	15,177	
					268,120
					<b>TOTAL PARTIDA..... 268,12</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

<b>E501801</b>	<b>ud.</b>	<b>LLAVE DESAGÜE EN POZO</b> Llave de desague colocada en pozo de 100 cm. de diámetro interior, hasta 1,5 m. de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-20; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento, incluso marco y tapa de fundición, recibido, totalmente terminado, v con p.p. medios auxiliares, incluidos la excavación y el relleno perimetral posterior. Probada.			
O01040	4,0000 h	Oficial primera	11,50	46,000	
O01080	2,0000 h	Peón ordinario	10,20	20,400	
M01480	0,2000 h	Retro-Pala excavadora media	26,36	5,272	
P01HM130	0,3000 m3.	Hormigon HM-20/P/20/IIB central.	51,61	15,483	
P02B48	0,3500 m3.	Mortero 1/4 preparado central	46,27	16,195	
P02B49	0,1000 m3.	Mortero 1/6 preparado central	50,04	5,004	
P10DA001	520,0000 ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,09	46,800	
P02PC280	1,0000 ud.	Tapa y marco fun.dúctil D=60 cm	68,46	68,460	
P3590001	1,0000 ud.	Desagüe-tapón fundición	74,77	74,770	
%01965A0600	6,0000 %	%a. Costes indirectos	298,38	17,903	
					316,290
					<b>TOTAL PARTIDA..... 316,29</b>

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: \*

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>E50190L</b>		<b>ud. ARQUETA DE CRUCES Y LLAVES D=1m</b> Arqueta para alojamiento de llaves de paso, ventosas y purgadores en conducciones de agua, cilíndrica-troncocónica de 100cm de diámetro inferior, y 110-130 cm de altura, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/IIb. de 20 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón HA-25/P/20/IIb de 20 cm. de espesor, armada con mallazo. y marco-tapa de fundición tipo D-400 modelo REXEL o similar, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación, y el relleno perimetral posterior.			
O01040	4,5000 h	Oficial primera	11,50	51,750	
O01080	2,3000 h	Peón ordinario	10,20	23,460	
M01480	0,3500 h	Retro-Pala excavadora media	26,36	9,226	
M01660	0,0360 h	Camión bañera bascul. 18-22 m3	35,54	1,279	
P01HM130	0,3530 m3.	Hormigon HM-20/P/20/IIb central.	51,61	18,218	
P10DA001	320,0000 ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,09	28,800	
P02B49	0,2200 m3.	Mortero 1/6 preparado central	50,04	11,009	
P01HA010	0,3000 m3	Hormigón HA-25/P/20/IIb central	66,12	19,836	
M01785	0,1500 h	Vibrador Hgón.neum.D=62 c/mang.	1,41	0,212	
P03811	1,0000 ud.	Tapa-marco fundicion ductil tipo REXEL o similar acerrojado,	96,30	96,300	
%01965A0600	6,0000 %	%.. Costes indirectos	260,09	15,605	
					<b>275,700</b>
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>275,70</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

<b>E50190L2</b>		<b>ud. ARQUETA DE CRUCES Y LLAVES D=1.5m</b> Arqueta para alojamiento de llaves de paso, ventosas y purgadores en conducciones de agua, cilíndrica-troncocónica de 150cm de diámetro inferior, y 110-130 cm de altura, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/IIb de 20 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón HA-25/P/20/IIb de 20 cm. de espesor, armada con mallazo. y marco-tapa de fundición tipo D-400 modelo REXEL o similar, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación, y el relleno perimetral posterior.			
O01040	6,7500 h	Oficial primera	11,50	77,625	
O01080	3,4500 h	Peón ordinario	10,20	35,190	
M01480	0,5000 h	Retro-Pala excavadora media	26,36	13,180	
M01660	0,0400 h	Camión bañera bascul. 18-22 m3	35,54	1,422	
P01HM130	0,4530 m3.	Hormigon HM-20/P/20/IIb central.	51,61	23,379	
P10DA001	480,0000 ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,09	43,200	
P02B49	0,3300 m3.	Mortero 1/6 preparado central	50,04	16,513	
P01HA010	0,4530 m3	Hormigón HA-25/P/20/IIb central	66,12	29,952	
M01785	0,2000 h	Vibrador Hgón.neum.D=62 c/mang.	1,41	0,282	
P03811	1,0000 ud.	Tapa-marco fundicion ductil tipo REXEL o similar acerrojado,	96,30	96,300	
%01965A0600	6,0000 %	%.. Costes indirectos	337,04	20,222	
					<b>357,270</b>
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>357,27</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

<b>E8071</b>	<b>ud ENSAYO DE HUMEDAD "IN SITU" POR ISOTOPOS RADIATIVOS</b> Ensayo de humedad "in situ" por isotopos radiactivos				
			Sin descomposición		
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4,57</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>E856</b>	<b>ud ENSAYO DE ESTANQUEIDAD DE TUBOS.</b> Ensayo de estanqueidad de tubos.				
			Sin descomposición		
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>21,94</b>

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

<b>E857</b>	<b>ud ENSAYO DE APLASTAMIENTO LONGITUDINAL DE TUBOS.</b> Ensayo de aplastamiento longitudinal de tubos.				
			Sin descomposición		
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>14,42</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>E870</b>	<b>ud ENSAYO DE DENSIDAD "IN SITU" POR ISOTOPOS RADIATIVOS</b> Ensayo de densidad "in situ" por isotopos radiactivos				
			Sin descomposición		
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4,57</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: \*

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E8982	ud	<b>PRUEBA PARA COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA PRESIÓN</b> Prueba para comprobación de la resistencia a la presión interior de las tuberías y las piezas de la red de abastecimiento de agua, S/P.P.T.G.T.A.A.  Sin descomposición			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>51,74</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
ECF0020	m2	<b>REPOSICIÓN PAVIMENTO ACERAS - BALDOSAS/PASTILLAS</b> Reposición de pavimento de aceras con baldosa/pastillas de cualquier tipo, (a igualar con las existentes en la zona), colocadas sobre cemento de hormigón incluso éste, mortero de asiento de 400 Kg., recebado con arena, juntas, incluso reposición de bordillo de material y dimensiones a igualar a los existentes en la zona, así como los elementos de quicio para invidentes y mejoras para minisvalidos. Totalmente terminada y rematada la reposición.			
C01040	0,0500 h	Oficial primera	11,50	0,575	
C01080	0,0500 h	Peón ordinario	10,20	0,510	
P01A06	0,1000 m3	Suelo procedente de prestamos a pie de obra	1,25	0,125	
P01A02	0,0600 m3	Arena de río 0/5 mm.	9,56	0,574	
P02B49	0,0400 m3	Mortero 1/6 preparado central	50,04	2,002	
PC0020	1,0000 m2	Baldosas, bordillos a igualar a los existentes	10,07	10,070	
%01965A0600	6,0000 %	% . Costes indirectos	13,86	0,832	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>14,690</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
ENFD-PE	ud	<b>ENTRONQUE TUBERÍA FD - PE Ó VARIOS</b> Entronque de cualquier tipo de tubería de abastecimiento con tuberías de fundición, i/ p.p. de juntas, collarín de toma, racor - rosca de latón, medios auxiliares y resto. Totalmente ejecutado en elementos de fundición.  Sin descomposición			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>150,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS					
ERELLENZANJA	m3	<b>RELLENO DE ZANJA PRODUCTO EXCAVACION</b> Relleno con material procedente de la excavación en asiento y cubrición de tuberías, extendida, humectada y rasanteada a cualquier profundidad, en zanjas y canalizaciones.			
C01080	0,0450 h	Peón ordinario	10,20	0,459	
M01480	0,0200 h	Retro-Pala excavadora media	26,36	0,527	
M1400	0,0450 h	Apisonado manual	2,58	0,116	
%01965A0600	6,0000 %	% . Costes indirectos	1,10	0,066	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,170</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
EU01AF201	m3	<b>DEMOLY LEVANTADO PAVIMENTOS</b> Demolición y levantado de pavimento de aceras y calzadas en cualquier material, de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero autorizado más próximo ó lugar de empleo.			
C01030	0,0847 h	Capataz	20,31	1,720	
C01080	0,2551 h	Peón ordinario	10,20	2,602	
M05EN030	0,2551 h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	40,78	10,403	
M06MR230	0,2551 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	6,28	1,602	
M05RN020	0,0847 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	33,68	2,853	
M07CB020	0,1704 h	Camión basculante 4x4 14 t.	11,94	2,035	
%01965A0600	6,0000 %	% . Costes indirectos	21,22	1,273	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>22,490</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
EZANJATD1	m3	<b>EXCAVACIÓN EN ZANJAS Ó CIMENTACIONES</b> Excavación por medios mecanicos o manuales, en en cualquier tipo de terrenos, con extracción de tierras a los bordes y retirada de material sobrantes a vertedero autorizado ó lugar de empleo. Incluyendo entibación y agotamiento si fuese necesario, costos indirectos y medios auxiliares. Totalmente ejecutada.			
A50121L	1,0000 m3	EXCAVACION EN ZANJA	4,01	4,010	
%01965A0600	6,0000 %	% . Costes indirectos	4,01	0,241	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4,250</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: \*

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U006VA090</b>	<b>ud</b>	<b>VÁLVULA DE COMPUERTA 90 MM</b> Válvula de compuerta, PN-16, diámetro 90 mm., de fundición dúctil, asiento elástico, eje de acero inoxidable, homologada por los servicios municipales, incluso piezas especiales de acoplamiento, colocación, incluida brida universal desmontable, pp de accesorios y resto, sin anclaje. Probada y funcionando.			
C01470	0,6000 h	Oficial 1ª fontanero	12,87	7,722	
C01490	0,6000 h	Ayudante fontanero	11,12	6,672	
P006VA090	1,0000 ud	Válvula de compuerta de fundi. dúctil, mod. homo. 90 mm, diámetro, i/ pp piezas especiales, andaje valvulas, accesorios resto.	143,62	143,620	
%01965A0600	6,0000 %	% . Costes indirectos	158,01	9,481	
					<b>167,500</b>
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>167,50</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
<b>U01AF3501</b>	<b>m2</b>	<b>REPOSICIÓN DE PAVIMENTO BITUMINOSO</b> Reposición de pavimento bituminoso de iguales características al demolido, completamente terminado.			
C01040	0,0500 h	Oficial primera	11,50	0,575	
C01060	0,0500 h	Ayudante	10,42	0,521	
C01080	0,0500 h	Peón ordinario	10,20	0,510	
050000	1,0000 m2	Pavimento bituminoso	7,09	7,090	
%01965A0600	6,0000 %	% . Costes indirectos	8,70	0,522	
					<b>9,220</b>
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>9,22</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
<b>U01RZ030</b>	<b>m3</b>	<b>RELLENO ZANJAS C/ARENA</b> Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.			
C01030	0,0200 h	Capataz	20,31	0,406	
C01080	0,1000 h	Peón ordinario	10,20	1,020	
M07W010	40,0000 t.	km transporte áridos	0,09	3,600	
M01670	0,0200 h	Camión Cuba riego 10.000 l.	20,19	0,404	
M05RN020	0,0200 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	33,68	0,674	
M08RL010	0,1000 h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	4,57	0,457	
05009	2,0000 t	Arena.	6,85	13,700	
%01965A0600	6,0000 %	% . Costes indirectos	20,26	1,216	
					<b>21,480</b>
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>21,48</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>U03VV010</b>	<b>m3</b>	<b>HORMIGÓN HP-35 EN PAVIMENTOS</b> Pavimento de hormigón HP-35 de resistencia característica a flexotracción, en espesores de 20/30 cm., incluso extendido, encofrado de borde, regleado, vibrado, curado con producto filmógeno, estriado o ranurado y p.p. de juntas.			
C01030	0,0500 h	Capataz	20,31	1,016	
C01040	0,0500 h	Oficial primera	11,50	0,575	
C01080	0,1000 h	Peón ordinario	10,20	1,020	
M01630	0,0100 h	Motoniveladora media	54,85	0,549	
M08EP010	0,0250 h	Pav.encofrad.desliz. s/cadenas 300CV/12m	350,03	8,751	
M08RT050	0,0100 h	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	36,14	0,361	
M05PN010	0,0250 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	34,77	0,869	
M01670	0,0250 h	Camión Cuba riego 10.000 l.	20,19	0,505	
P01HD600	1,0000 m3	Hormigón HP-35 s/hormig.planta	79,15	79,150	
P06VW070	4,0000 m2	Producto filmógeno	0,31	1,240	
%01965A0600	6,0000 %	% . Costes indirectos	94,04	5,642	
					<b>99,680</b>
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>99,68</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>U06SR325</b>	<b>ud</b>	<b>ANCLAJE VÁLV.COMPUER.D=90 -110mm</b> Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 90 y 110 mm., con hormigón HA-25/P/20/IIb, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA.			
C01040	0,3300 h	Oficial primera	11,50	3,795	
C01080	0,3300 h	Peón ordinario	10,20	3,366	
M11HV100	0,0800 h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=56mm.	3,78	0,302	
P01HA010	0,0480 m3	Hormigón HA-25/P/20/IIb central	66,12	3,174	
P03AC200	4,0000 kg.	Aceero corrugado B 500 S	0,38	1,520	
PENCOFMADE	0,4800 m2	Encofrado de madera	8,15	3,912	
%01965A0600	6,0000 %	% . Costes indirectos	16,07	0,964	
					<b>17,030</b>
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>17,03</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: \*

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U06SR335	ud	<b>ANCLAJE VÁLV.COMPUER.D=150-160mm</b> Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 150 y 160 mm., con hormigón HA-25/P/20/IIb, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA.			
C01040	0,4000 h	Oficial primera	11,50	4,600	
C01080	0,4000 h	Peón ordinario	10,20	4,080	
M11HV100	0,1000 h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=56mm.	3,78	0,378	
P01HA010	0,0750 m3	Hormigón HA-25/P/20/IIb central	66,12	4,959	
P03AC200	6,0000 kg.	Acero corrugado B 500 S	0,38	2,280	
PENCOFMADE	0,6000 m2	Encofrado de madera	8,15	4,890	
%01965A0600	6,0000 %	%.. Costes indirectos	21,19	1,271	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>22,460</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U06SR340	ud	<b>ANCLAJE VÁLV.COMPUER.D=250 mm</b> Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos 250 mm., con hormigón HA-25/P/20/IIb, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA.			
C01040	0,6000 h	Oficial primera	11,50	6,900	
C01080	0,6000 h	Peón ordinario	10,20	6,120	
M11HV100	0,1500 h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=56mm.	3,78	0,567	
P01HA010	0,1120 m3	Hormigón HA-25/P/20/IIb central	66,12	7,405	
P03AC200	9,0000 kg.	Acero corrugado B 500 S	0,38	3,420	
PENCOFMADE	0,9000 m2	Encofrado de madera	8,15	7,335	
%01965A0600	6,0000 %	%.. Costes indirectos	31,75	1,905	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>33,650</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U06TU010	m.	<b>CONDOC.FUNDICIÓN DÚCTIL DN=100</b> Tubería de fundición dúctil de 100 mm., color s/ normativa de uso, de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación, arena, y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA, i/p.p. de elementos de unión, codos, accesorios, piezas especiales, pruebas y medios auxiliares y probada.			
C01040	0,1500 h	Oficial primera	11,50	1,725	
C01080	0,1500 h	Peón ordinario	10,20	1,530	
C01470	0,0900 h	Oficial 1ª fontanero	12,87	1,158	
P26TUE020	1,0000 m.	Tub. fund. ductil j.elast i/junta D=100 mm	21,42	21,420	
P26PMC040CRC1	0,0100 ud	Codo FD j.elástica D=100mm	95,54	0,955	
AU06SR225	0,0500 ud	ANCLAJE T COND.AGUA.D=100-110 mm	16,07	0,804	
%01965A0600	6,0000 %	%.. Costes indirectos	27,59	1,655	
PAL110	1,0000 m	Banda de señalización, de pe de 20 cm., ancho homologada	0,31	0,310	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>29,560</b>

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

U06TU020	m.	<b>CONDOC.FUNDICIÓN DÚCTIL DN=150</b> Tubería de fundición dúctil de 150 mm., color s/ normativa de uso, de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA, i/p.p. de elementos de unión, codos, accesorios, piezas especiales, pruebas y medios auxiliares y probada.			
C01040	0,1700 h	Oficial primera	11,50	1,955	
C01080	0,1700 h	Peón ordinario	10,20	1,734	
C01470	0,1000 h	Oficial 1ª fontanero	12,87	1,287	
P26TUE030	1,0000 m.	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=150mm.	32,48	32,480	
P26PMC050CRC1	0,0100 ud	Codo FD j.elástica varios diámetros	111,23	1,112	
AU06SR235	0,0500 ud	ANCLAJE T COND.AGUA.D=150-160 mm	21,19	1,060	
%01965A0600	6,0000 %	%.. Costes indirectos	39,63	2,378	
PAL110	1,0000 m	Banda de señalización, de pe de 20 cm., ancho homologada	0,31	0,310	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>42,320</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>42,32</b>
---------------------------	--	--	--	--	--------------

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: \*

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U06TU040	m	<b>CONDUC.FUNDICIÓN DÚCTIL DN=250</b> Tubería de fundición dúctil de 250 mm., color s/ normativa de uso, de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA, i/p.p. de elementos de unión, codos, accesorios, piezas especiales, pruebas y medios auxiliares v probada.			
C01040	0,2200 h	Oficial primera	11,50	2,530	
C01080	0,2200 h	Peón ordinario	10,20	2,244	
C01470	0,1000 h	Oficial 1ª fontanero	12,87	1,287	
P26TUE040	1,0000 m.	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=250mm.	56,74	56,740	
P26PMC081CRC	0,0050 ud	Codo FD j.elástica D=250mm	329,45	1,647	
AU06SR253	0,0500 ud	ANCLAJE T COND.AGUA.D=250 mm	49,40	2,470	
%01965A0600	6,0000 %	%.. Costes indirectos	66,92	4,015	

70,930

**TOTAL PARTIDA.....**

**70,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS



## DOCUMENTO Nº 2.-

# PLANOS



**DOCUMENTO Nº 3.-**

**PLIEGO  
DE  
PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS  
PARTICULARES**



## **INDICE**

### **CAPITULO I.- PRESCRIPCIONES GENERALES**

- 1.1.- OBJETO DE ESTE PROYECTO**
- 1.2.- DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA**
- 1.3.- CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS**
- 1.4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**
- 1.5.- ÓRDENES AL CONTRATISTA**
- 1.6.- PERSONAL DEL CONTRATISTA**
- 1.7.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES**
- 1.8.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS**
- 1.9.- PROGRAMA DE TRABAJOS**
- 1.10.- REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS**
- 1.11.- CONTROL DE CALIDAD**
- 1.12.- MATERIALES**
- 1.13.- SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES**
- 1.14.- CONSTRUCCIONES AUXILIARES**
- 1.15.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN**
- 1.16.- PERMISOS Y LICENCIAS**
- 1.17.- MEDICIÓN DE LAS OBRAS**
- 1.18.- CERTIFICACIONES**
- 1.19.- PRECIOS UNITARIOS**
- 1.20.- MODO DE ABONAR LAS OBRAS COMPLETAS**
- 1.21.- MODO DE ABONAR LAS OBRAS INCOMPLETAS**
- 1.22.- PRECIOS CONTRADICTORIOS**
- 1.23.- OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA**
- 1.24.- VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES**
- 1.25.- LIMITACIONES TÉCNICAS**
- 1.26.- PLANOS DE DETALLE DE LAS OBRAS**
- 1.27.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA**
- 1.28.- LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS**
- 1.29.- RECEPCIÓN**
- 1.30.- PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA**
- 1.31.- TRANSPORTE ADICIONAL**
- 1.32.- OBRA DEFECTUOSA**
- 1.33.- PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR**
- 1.34.- DISPOSICIONES VIGENTES**

### **CAPITULO II.- OBRA CIVIL URBANIZACION**

#### **2.1.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**

**ARTÍCULO 112.- MATERIAL PARA RELLENOS LOCALIZADOS Y ZANJAS**

**ARTÍCULO 114.- BORDILLOS**

**ARTÍCULO 115.- BALDOSAS Y ADOQUINES**

**ARTÍCULO 131.- TUBOS DE POLIETILENO**



**ARTÍCULO 132.- TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA**  
**ARTICULO 134.- TUBOS DE PVC ORIENTADO**  
**ARTÍCULO 135.- TAPAS DE FUNDICIÓN**  
**ARTICULO 136.- VALVULAS Y PIEZAS ESPECIALES**  
**ARTÍCULO 150.- ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES**  
**ARTÍCULO 202.- CEMENTO**  
**ARTÍCULO 214.- ÁRIDO PARA HORMIGONES Y MORTEROS**  
**ARTÍCULO 215.- HORMIGONES**  
**ARTÍCULO 218.- ZAHORRAS**  
**ARTÍCULO 220.- BALDOSAS**  
**ARTÍCULO 280.- AGUA**  
**ARTÍCULO 291.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES**

## **2.2.- UNIDADES DE OBRA**

**ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES**  
**ARTÍCULO 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJA, POZOS Y CIMIENTOS**  
**ARTICULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS**  
**ARTÍCULO 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO**  
**ARTÍCULO 430.- TUBERÍA DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD**  
**ARTÍCULO 431.- TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD**  
**ARTÍCULO 432.- TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL**  
**ARTÍCULO 433.- TUBERÍA DE PVC ORIENTADO**  
**ARTÍCULO 450.- TUBERÍAS PARA ABASTECIMIENTO Y RIEGO**  
**ARTÍCULO 510.- ZAHORRAS**  
**ARTÍCULO 542.- MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE**  
**ARTÍCULO 610.- HORMIGONES**  
**ARTÍCULO 634.- BORDILLO DE HORMIGÓN**  
**ARTÍCULO 680.- ENCOFRADO**  
**ARTÍCULO 685.- MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS**  
**ARTÍCULO 750.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES**  
**ARTÍCULO 900.- OTRAS UNIDADES**  
**ARTÍCULO 1000.- PARTIDAS ALZADAS**  
**ARTÍCULO 1010. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**  
**ARTÍCULO 1020. PLAZO DE GARANTÍA.**



## CAPITULO I.- PRESCRIPCIONES GENERALES

### 1.1.- OBJETO DE ESTE PROYECTO

El presente Pliego tiene por objeto la ordenación de las condiciones facultativas, económicas y legales que han de regir en la ejecución, desarrollo, control y recepción de las obras del Proyecto de Renovación de la Red Municipal de Abastecimiento de Agua en Tordesillas (Valladolid)

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican en el presente documento.

### 1.2.- DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

Las condiciones del presente Pliego serán preceptivas en tanto no sean anuladas o modificadas en la forma acostumbrada. De la misma manera, serán de aplicación en el presente Proyecto:

- Ley 5/93 de 21 de Octubre. Actividades Clasificadas de la Junta de Castilla y León
- Decreto 1590/1.994, de 14 de Julio por el que se aprueba el Reglamento para la aplicación de la Ley de Actividades Clasificadas.
- Decreto 3/1.995 de 12 de Enero, por el que se establecen las condiciones que deberán cumplir las actividades clasificadas, por sus niveles sonoros o vibraciones.
- Orden de 23 de Octubre de 1.995 de la Consejería de Medio Ambiente y O.T. por la que se regulan las Ponencias Técnicas de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto 2.415/61 de 30 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas
- Ley 38/72 de 2 de Diciembre, sobre Protección de Contaminación Atmosférica.
- Decreto 833/75 de 6 de Febrero que desarrolla la Ley de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Directiva 85/337/CEE de 27 de Junio de 1.985 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3/75 (en lo sucesivo se denominará solamente PG-3), aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1.976, incluso sus posteriores modificaciones legales.
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE para el Proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa, armado o pretensado, aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de Diciembre.
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-03) aprobada por R.D. 1797/2.003 de 26 de Diciembre.



- Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado, aprobado por Orden de 5 de Mayo de 1.972, complementado por la de 10 de Mayo de 1.973.
- Normas de Ensayo de Laboratorio de Geotécnica y Carreteras (anteriormente Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo), del M.O.P.T (N.L.T).
- Orden de 21 de Enero de 1.988, sobre Modificación de determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes.
- Orden de 31 de Agosto de 1.987, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y determinación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Pliego General de tuberías para abastecimiento, aprobado por Orden M.O.P. de 20 de Octubre de 1.974.
- Real Decreto 1138/90 de 14 de Septiembre, relativo a la Reglamentación Técnico Sanitaria para el Abastecimiento y Control de Calidad de las aguas potables de uso público.
- Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas de 16 de Junio de 2.000.
- Reglamento General de Contratación del Estado (Decreto 3.410/75 de 25 de Noviembre).
- Reglamentos electrotécnicos y disposiciones de los Ministerios de Obras Públicas y Urbanismo y de Industria y Energía, que regulan la instalación eléctrica de alta y baja tensión.
- Normas de Telefonía y Telecomunicaciones (Real Decreto-ley 1/1998 de 27 de Febrero, R.D. 279/1999 de 22 de Febrero y O.M. 21712 de Fomento de 26 de Octubre-99)
- Normas que regulan la calidad de la edificación N.T.E. del M.O.P.U.
- Normas U.N.E.

Asimismo, la entidad adjudicataria queda obligada a respetar y cumplir cuantas disposiciones vigentes guarden relación con las obras del Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas, así como lo referente a Protección a la Industria Nacional y Leyes sociales (Accidentes de Trabajo, Seguros de Enfermedad, Seguridad en el Trabajo, etc.).

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese en ambos documentos. En caso de que exista contradicción entre Planos y Pliego de Condiciones prevalecerá lo prescrito en este último, salvo criterio en contra del Director de la Obra.

### **1.3.- CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS**

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos y demás documentos que le fueren facilitados, y deberá informar rápidamente a la Dirección Técnica de la obra sobre cualquier error o contraindicación.



#### **1.4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

Se remite al punto correspondiente de la Memoria.

#### **1.5.- ÓRDENES AL CONTRATISTA**

Las órdenes al Contratista se darán por escrito a través del Libro de Órdenes diligenciado previamente por el Servicio a que esté adscrita la obra, quedando aquél obligado a firmar el oportuno acuse de recibo.

#### **1.6.- PERSONAL DEL CONTRATISTA**

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3. El Contratista tendrá en obra una Delegación.

Se entenderá por Delegado de Obra del Contratista la persona designada expresamente por el contratista y aceptada por la Administración con capacidad suficiente para:

- Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia en todos aquellos casos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales.
- Organizar la ejecución de la obra a interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección.
- Proponer a ésta y colaborar con ella en la resolución de los problemas que se plantean durante la ejecución.

El Delegado deberá ser un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

El Adjudicatario notificará a la Administración su residencia o la de su Delegado, situada en las obras o en una localidad próxima a las mismas.

#### **1.7.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES**

Las omisiones que se adviertan en Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en dichos documentos, o que por uso o costumbre deban ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas.

#### **1.8.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS**

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la Orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalan.

#### **1.9.- PROGRAMA DE TRABAJOS**

El Programa de Trabajos se realizará conforme a las directrices de los Servicios Técnicos del Ayuntamiento de Tordesillas.



El incumplimiento de los plazos parciales o totales en la ejecución de las obras por demora del Contratista se sancionará según determina el artículo 138 del citado Reglamento General de Contratación del Estado.

Si el retraso fuera producido por motivos no imputables al Contratista, se concederá por la Administración un plazo que será, por lo menos, igual al tiempo perdido.

#### **1.10.- REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS**

El Director de Obra será responsable de los replanteos generales necesarios para su ejecución y suministrará al Contratista toda la información que se precise para que las obras puedan ser realizadas. El Contratista será directamente responsable de los replanteos particulares y de detalle.

Podrán realizarse, con posterioridad al replanteo general, replanteos de detalle que complementen el general sin modificarlo, destinados a fijar puntos de las curvas, ejes y dimensiones de obras transversales, origen y final de las longitudinales, puntos intermedios en las alineaciones rectas y perfiles transversales en el terreno para su utilización en la medición de los movimientos de tierras.

Las operaciones de replanteo deberán realizarse con errores probables menores a un centímetro en las distancias, y un minuto centesimal en los ángulos.

Tendrán ese mismo carácter los planos de obra destinados a determinar detalladamente las obras de fábrica, canalizaciones, accesorios, etc.

Los replanteos de detalle deberán ser realizados por el Contratista, basándose en los datos suministrados por el Director de las Obras y con la inspección de éste, que dará su aprobación a dichos replanteos, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse las obras determinadas por ellos.

El Contratista tendrá la obligación de realizar los levantamientos de perfiles longitudinales a requerimiento de la Dirección de Obra.

#### **1.11.- CONTROL DE CALIDAD**

El Programa de Control de Calidad especificará las actuaciones de control necesarias para conseguir el nivel de calidad previsto, según lo dispuesto en el Decreto 83/1.991 de 22 de Abril de la Consejería de Fomento sobre control de calidad en la construcción.

El Adjudicatario vendrá obligado al abono de hasta el 1% del Presupuesto de ejecución por contrata para la realización de los ensayos que la Dirección de Obra estime necesarios para comprobar o complementar los del programa de control de calidad.

#### **1.12.- MATERIALES**

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinan y, habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuesto, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características singulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Director de Obra, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que estén adecuados al efecto





En todo caso, los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se ajustarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Director de obra podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

El Contratista estará obligado a informar al Ingeniero Director de la procedencia de los materiales que se vayan a utilizar con anticipación de un (1) mes del momento de su utilización, para que puedan ser realizados los ensayos oportunos.

### **1.13.- SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES**

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Instrucción 8.3-IC aprobada por Orden de 31 de Agosto de 1.987 de la Dirección General de Carreteras, la Orden Circular 1/1.998 del Servicio de Carreteras y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

El Director de obra ratificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda la zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista, bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

### **1.14.- CONSTRUCCIONES AUXILIARES**

El Contratista queda obligado, por su cuenta, a construir, desmontar y a retirar al final de las obras todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio, etc. que sean necesarios para la ejecución de los trabajos.

Todas estas construcciones quedarán supeditadas a la aprobación del Ingeniero Director de las Obras. El Contratista retirará todas sus instalaciones, herramientas, materiales, etc. y procederá a la limpieza general de la obra.

Si no procediese así, la Administración previo aviso y en un plazo de treinta (30) días a partir de éste, podrá mandarlo retirar por cuenta del Contratista.

### **1.15.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN**

El Adjudicatario queda comprometido a conservar a su costa y hasta que sean recibidas, todas las obras que integren el Proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el período de garantía.

La conservación no será objeto de abono independiente, y se considerará que los gastos ocasionados por estas operaciones, quedan incluidos en los precios unitarios correspondientes a las distintas unidades de obra.



### **1.16.- PERMISOS Y LICENCIAS**

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el Proyecto.

La búsqueda de vertederos, yacimientos y préstamos y su abono a los propietarios, es por cuenta del Contratista.

### **1.17.- MEDICIÓN DE LAS OBRAS**

Cada clase de obra se medirá exclusivamente en el tipo de unidades lineales, de superficie, de volumen o de peso, que en caso se especifique en el Cuadro de Precios N° 1.

Todas las mediciones básicas para la cubicación y abono de obras, incluidos los levantamientos topográficos, que se utilicen a este fin, deberán ser conformados por representantes autorizados del Contratista y del Director de las Obras, y aprobados por éste. Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuó a su debido tiempo, serán por cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarla a cabo.

### **1.18.- CERTIFICACIONES**

El importe de las obras ejecutadas se acreditará al Contratista por medio de las Certificaciones, cuyos efectos se ajustarán a las disposiciones legales vigentes y a lo establecido en el Pliego de Condiciones Particulares y Económicas que sirva para la contratación de estas obras.

### **1.19.- PRECIOS UNITARIOS**

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

Así mismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y todas cuantas operaciones directas o indirectas sean necesarias para que las unidades de obra terminadas con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, sean aprobadas por la Administración.

Igualmente se entenderán incluidos los gastos ocasionados por:

- La ordenación de tráfico y señalización de las obras
- La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico
- La conservación durante el plazo de garantía

Los Precios indicados en letra en el Cuadro de Precios N° 1, con la baja que resulte de la licitación, son los que sirven de base al Contrato, y el Contratista no puede reclamar que se introduzca modificación alguna en ellos, bajo ningún pretexto de error u omisión.



Los Precios del Cuadro Nº 2, con la baja que resulte de la licitación, se aplicarán única y exclusivamente en los casos en que sea necesario abonar obras incompletas, cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse los contratos, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

Los posibles errores u omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios Nº 2 o en la justificación de precios, no podrán servir de base al Contratista para reclamar modificación alguna en los precios señalados en el Cuadro de Precios Nº 1.

#### **1.20.- MODO DE ABONAR LAS OBRAS COMPLETAS**

Todos los materiales y operaciones expuestos en cada artículo de este PPTP y del PG-3 correspondientes a las unidades incluidas en los Cuadros de Precios y con la limitación en tiempo impuesta por el artículo 117, referente a una unidad de obra, están incluidas en el precio de la misma a menos que en la medición y abono de esta unidad se diga explícitamente otra cosa.

El Contratista no puede bajo ningún pretexto de error u omisión, reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra, en el Cuadro de Precios Nº 1, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados con la baja correspondiente, según la mejora que se hubiese obtenido en la subasta.

#### **1.21.- MODO DE ABONAR LAS OBRAS INCOMPLETAS**

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades descompuestas del Cuadro de Precios Nº 2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los Precios del Cuadro Nº 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono cuando esté acopiada la totalidad del material incluidos los accesorios o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida, ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideren abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

#### **1.22.- PRECIOS CONTRADICTORIOS**

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y Cuadros de Precios del presente proyecto.

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Administración podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente



## **1.23.- OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA**

### **1.23.1.- Impuestos**

El Adjudicatario presentará a la liquidación de los impuestos de derechos reales y timbres, el original del Contrato de Adjudicación de las obras. El abono de estos impuestos será cuenta del Adjudicatario, así como los de toda clase de contribuciones e impuestos fiscales de cualquier orden estatal, provincial, municipal o local que graven la obra a ejecutar o su contratación y los documentos a que ello dé lugar.

En ningún caso podrá ser causa de revisión de precios la modificación del sistema tributario "vigente".

### **1.23.2.- Otros gastos**

Además de los indicados en el apartado 106.3 del PG-3, serán por cuenta del Adjudicatario, sin carácter limitativo, entre otros, los siguientes gastos, que se considerarán incluidos en los precios de su oferta:

- Los anuncios en periódicos oficiales o particulares referentes a las obras adjudicadas.
- Los gastos de replanteo general o su comprobación y de los replanteos parciales.
- Los gastos de jornales y materiales necesarios para las mediciones periódicas, para redacción de certificaciones, y los ocasionados por la medición final.
- Los gastos de jornales y materiales ocasionados por la liquidación de las obras.
- Los gastos necesarios para la obtención de todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones, servidumbres y servicios definidos en el Contrato.
- Los gastos necesarios para el pago de indemnizaciones por extracción de materiales, por ocupación de parcelas con los mismos, así como las indemnizaciones particulares por perjuicios, daños, etc. que se puedan causar en las propiedades públicas y privadas con motivo de las obras.
- Los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados, y los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos que no se efectúen aprovechando carreteras existentes, y los derivados de mantener tráfico intermitentes mientras se realicen los trabajos.
- En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

## **1.24.- VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES**

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige el Director de Obra a la vista de los ensayos realizados.



### **1.25.- LIMITACIONES TÉCNICAS**

Si el Director de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que a su juicio reporten mayor calidad.

### **1.26.- PLANOS DE DETALLE DE LAS OBRAS**

A petición del Director de Obra, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos Planos se someterán a la aprobación del citado Director, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

Estos trabajos se consideran incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

### **1.27.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA**

El Contratista queda obligado a la conservación de las obras durante el Plazo de Garantía de un (1) año a partir de la fecha de la recepción; tales trabajos se consideran incluidos en el precio global del contrato, y por lo tanto, no darán lugar a abonos adicionales.

### **1.28.- LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS**

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser retirados y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso accesos a préstamos y canteras, los cuales se abonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

Estos trabajos se abonarán por medio de la Partida Alzada de abono íntegro incluida en el Presupuesto.

### **1.29.- RECEPCIÓN**

Si de las comprobaciones efectuadas, los resultados no fueran satisfactorios, la Administración si lo cree oportuno, dará por recibida la obra, recogiendo en el Acta las incidencias y figurando la forma en que deben subsanarse las deficiencias o, por el contrario, retrasará la recepción hasta que el Contratista acondicione debidamente las obras, dejándolas en perfectas condiciones de funcionamiento. En el primero de los casos, será obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que por distintas causas figuran en el Acta de Recepción, como pendientes de ejecución o preparación durante el Plazo de Garantía.

Si el resultado de las pruebas fuese satisfactorio y las obras se hallasen terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, se llevará a cabo la recepción de acuerdo con lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado y en el Reglamento General de Contratación del Estado.



### **1.30.- PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA**

El Plazo de Ejecución de las obras será de SEIS (6) MESES a partir de la fecha de la firma del Acta de Replanteo.

El Plazo de Garantía de las obras será de DOCE (12) MESES a partir de la fecha de la Recepción de las mismas. Durante dicho plazo, la Contrata deberá reparar a su costa cualquier deficiencia que sea imputable a su ejecución, y asimismo, estará obligada a la conservación de las mismas a su costa.

### **1.31.- TRANSPORTE ADICIONAL**

No se considera transporte adicional alguno en ninguna unidad de obra, estando incluido en los precios unitarios correspondientes el transporte, cualquiera que sea la distancia.

Consecuentemente, si las posibles modificaciones que se efectúen sobre el Proyecto, o diferentes calidades de terrenos, afectan a la disposición prevista en éste de los volúmenes de desmonte o terraplén, el Contratista no podrá efectuar reclamación alguna respecto a la alteración que pueda sufrir su estudio económico de la obra para la licitación en cuanto a compensaciones de tierras procedentes de la excavación o de préstamos, desde donde fuere preciso, respetando naturalmente las disposiciones vigentes respecto a supuestos de rescisión.

### **1.32.- OBRA DEFECTUOSA**

Si alguna unidad de obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del Contrato, y fuera sin embargo admisible a juicio del Director de la Obra, podrá ser recibida en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja que el Director de la obra apruebe, salvo en el caso en que el Contratista la demuela a su costa, y la rehaga con arreglo a las condiciones del Contrato.

### **1.33.- PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR**

Las Partidas Alzadas a justificar, se medirán y abonarán por las unidades ejecutadas, medidas sobre el terreno o en los Planos de construcción que oportunamente se redacten.

Los precios para valorar estas unidades serán los incluidos en el Cuadro de Precios Nº1, o en su defecto los aprobados en el Acta de Precios Contradictorios que se redacte como complemento de los mismos.

### **1.34.- DISPOSICIONES VIGENTES**

La Entidad Adjudicataria de las obras queda obligada a respetar y cumplir cuantas disposiciones vigentes guarden relación con las obras del proyecto, con sus instalaciones complementarias, o en los trabajos necesarios para realizarlas, así como lo referente a la protección a la Industria Nacional y Leyes Sociales (Accidentes de Trabajo, Seguros de Enfermedad, Seguridad en el Trabajo, etc.).



## **CAPITULO II.- OBRA CIVIL URBANIZACION**

### **2.1.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**

#### **ARTÍCULO 112.- MATERIAL PARA RELLENOS LOCALIZADOS Y ZANJAS**

Se utilizarán únicamente suelos adecuados y seleccionados, según definición del artículo 330.3 del PG-3, según redacción dada por la Orden FOM/1382/02..

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR (UNE 103.502), correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obras de fábrica, superior a veinte (20).

#### **ARTÍCULO 114.- BORDILLOS**

##### **114.1.- Definición**

Se definen como bordillos las piezas prefabricadas de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

##### **114.2.- Características técnicas**

###### 114.2.1.-Bordillos prefabricados

Los bordillos prefabricados de hormigón, se ejecutarán con hormigones de tipo H-20 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm) y cemento Pórtland P-350.

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos o en su defecto según las indicaciones de la Dirección de Obra.

##### **114.3.- Control de recepción**

A la recepción en obra del material, se comprobará que sus dimensiones son las especificadas en el proyecto.

Se comprobará que la sección transversal de los bordillos curvos sea la misma que la de los rectos; y que su directriz se ajusta a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

El peso específico neto se comprobará que no sea inferior a 2.300 kg/m<sup>3</sup>.

Respecto a las calidades a exigir a los bordillos prefabricados de hormigón, la absorción de agua será como máximo un 6% en peso y con respecto a la heladicidad se comportará inerte a  $\pm 20^{\circ}\text{C}$ .

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.



## ARTÍCULO 115.- BALDOSAS Y ADOQUINES

### 115.1.- Definición

Dentro de esta definición se engloban los pavimentos discontinuos formados por adoquines de piedra natural o prefabricados de hormigón y las baldosas de piedra y hormigón.

### 115.2.- Características técnicas

#### 115.2.1.- Adoquines y baldosas prefabricadas de hormigón

La forma, tamaño, color y textura podrá variar a elección del fabricante teniendo en cuenta siempre los condicionamientos y requisitos exigidos en este Pliego.

### 115.3.- Control de recepción

En cada remesa de material que llegue a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la remesa corresponden a las especificaciones del proyecto y, si se juzga preciso, se realizará demuestre para la comprobación de características en laboratorio.

En los adoquines y baldosas de piedra, el peso específico neto, la resistencia a compresión, el coeficiente de desgaste y la resistencia a la intemperie se determinará de acuerdo con las Normas UNE 7067, UNE 7068, UNE 7069 y UNE 7070.

El control de calidad en los adoquines y baldosas de cemento se llevará de acuerdo con los criterios fijados en el presente Pliego y en las Normas UNE 127001, UNE 127002, UNE 127004, UNE 127005, UNE 127006 y UNE 127007.

En ambos casos se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de Obra podrá exigir en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su aceptación o rechazo.

## ARTÍCULO 131.- TUBOS DE POLIETILENO

El polietileno puro a emplear en la fabricación de tubos podrá ser de baja densidad (fabricado a alta presión) o de alta densidad (fabricado a baja presión).

Las características que debe reunir el polietileno puro de baja densidad son las siguientes:

Peso Específico	No mayor de 0,930 gr/cm <sup>2</sup>
Coeficiente de dilatación lineal	$2-2,3 \cdot 10^{-4} \cdot C^{-1}$
Temperatura de reblandecimiento	Mayor o igual a 87º C
Índice de fluidez	No mayor que 2 gr/10 mín
Módulo de elasticidad (20ºC)	Igual o mayor que 1.200 kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia a rotura por tracción	Mayor o igual a 100 kg/cm <sup>2</sup>
Alargamiento en rotura	No inferior a 350 %





Las características que debe reunir el polietileno puro de alta densidad son las siguientes:

Peso Específico	No mayor de 0,940 gr/cm <sup>2</sup>
Coefficiente de dilatación lineal	2-2,3 . 10 <sup>-4</sup> . C <sup>-1</sup>
Temperatura de reblandecimiento	Mayor o igual a 100º C
Índice de fluidez	No mayor que 0,4 gr/10 mín
Módulo de elasticidad (20ºC)	Igual o mayor que 9.000 kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia a rotura por tracción	Mayor o igual a 190 kg/cm <sup>2</sup>
Alargamiento en rotura	No inferior a 150 %

El material de los tubos estará constituido por:

- Polietileno puro de alta densidad, según lo establecido en el resto de los documentos del presente Proyecto.
- Negro de humo finamente dividido tamaño partícula inferior a 25 milimicras. La disposición será homogénea con una proporción del 2 %, con tolerancia de más o menos dos décimas.
- Eventualmente podrá contener otros colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares en proporción no superior al 0,3 % y siempre que su empleo sea aceptable según el Código Alimentario Español.
- El polietileno a emplear debe ser de primera fusión quedando expresamente prohibido por el presente Pliego el uso de polietileno de recuperación.

Las características geométricas de los tubos se ajustarán a lo especificado en los correspondientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de 28 de Julio de 1.974.

Los tubos a emplear en la ejecución de las obras objeto de este Proyecto deberán estar homologados con marca de alta calidad acreditada.

El material de los tubos estará exento de granulaciones, burbujas, falta de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias cuando queden expuestas a la luz solar.

La Dirección Técnica de las obras podrá ordenar la retirada de aquellos tubos que, a su juicio, no reúnan las condiciones exigidas, pudiendo someterlos a cualquiera de las pruebas que para ellos se señalan en el citado Pliego de Prescripciones Técnicas.

## **ARTÍCULO 132.- TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA**

### **132.1.- Material**

El material que constituye esta tubería será fundición dúctil, con un porcentaje en peso de entre 3,4 y 4,5 de grafito esferoidal lo que viene a representar un 10 % en volumen. Este alto contenido de carbono le proporciona un potencial electroquímico próximo al potencial de pasividad lo cual facilitará su resistencia a ataques de corrientes erráticas y le facilitará gran longevidad.



### 132.2.- Proceso de fabricación y revestimientos

Los tubos se fabricarán por centrifugado, a partir de una colada previamente preparada con el material adecuado, sobre coquilla o molde, realizándose su solidificación bajo condiciones perfectamente reguladas por un circuito especial de refrigeración. Después pasan un tratamiento térmico de recocido y un proceso de limpieza y desbarbado.

A continuación los tubos de DN entre 80 y 300 mm son revestidos exteriormente de una capa de zinc aplicada por electrodeposición y la gama completa es sometida a un ensayo hidráulico de presión.

En el interior de los tubos, y en todos los diámetros, se aplicará por centrifugado un mortero de cemento, rico en sílico-aluminatos, inatacable incluso por las aguas mas puras y que proporciona una superficie extraordinariamente lisa.

En todos los tubos, el revestimiento exterior se realiza con barniz, y en el caso de los de DN comprendido entre 80 y 300 mm se aplica sobre la capa de zinc.

En casos especiales de corrosión en terrenos de baja resistividad o que se haya detectado la presencia de sulfuros, sulfatos o cloruros se puede completar la protección contra la corrosión con la instalación de una manga exterior de polietileno que cumplirá las prescripciones de la Norma ANSI A 21.5-1972 (AWWA C 105-72).

### 132.3.- Especificaciones de los tubos

Se cumplirán las prescripciones de la Norma Internacional ISO 2531, relativa a tubos de fundición dúctil para canalizaciones con presión. Edición 1974.

Los diámetros nominales serán: 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500 y 600 mm respectivamente.

Las longitudes de los tubos podrán ser de 4,5, 5,5 ó 6 m para diámetros de hasta 500 mm y de 4,5, 5,5, 6 ó 7 m para diámetros superiores a 500 mm.

La resistencia a la tracción mínima será de 420 N/mm<sup>2</sup> y el alargamiento a la rotura mínimo será del 10 %.

El espesor de los tubos estará dado por las fórmulas:

- Hasta DN 200 mm inclusive:  $e = 5,80 + 0,003 \cdot DN$
- Para DN 200 mm superiores:  $e = 4,50 + 0,009DN$

En ambos casos e y DN estarán dados en mm.

Las presiones de prueba en fábrica serán de 50 bares (5 N/mm<sup>2</sup>) para DN 80 a 300 mm y de 40 bares (4 N/mm<sup>2</sup>) para DN 350 hasta 600 mm.

### 132.4.- Tipos de uniones

Se podrán utilizar los dos tipos de uniones comercializados actualmente para este tipo de tubería: la junta automática flexible y la junta exprés, siendo preferible la primera por su rapidez de montaje.



La junta automática flexible une los extremos de dos tubos terminados respectivamente en enchufe y extremo liso. La estanqueidad se obtiene mediante la compresión de un anillo de goma.

El enchufe presenta interiormente:

- Un alojamiento profundo para el anillo de goma.
- Un ensanchamiento para permitir los desplazamientos longitudinales y angulares de los tubos.

El anillo de goma esta constituido por un cuerpo de goma macizo, prolongado en dos gruesos labios, que se dirigen hacia el fondo del enchufe. El cuerpo presenta al exterior un talón circular, limitado en su parte posterior por un chaflán de centrado; este talón se encaja en el alojamiento del enchufe.

Para unir dos tubos, se hará entrar a presión el extremo liso de uno de ellos en el enchufe del otro, previamente provisto de su anillo de goma.

#### ARTICULO 134.- TUBOS DE PVC ORIENTADO

La tubería orientada de presión, se fabrica mediante termoconformación de un tubo inicial de PVC sometido a presión interior no inferior a 25 ATM. (2,5 MPa).

Las características mecánicas y químicas serán las siguientes:

Densidad UNE 53020 .....	1.350 – 1.460 gr / cm <sup>2</sup>
Tensión Mínima Requerida (MRS) .....	50 MPa
Coefficiente de seguridad a 50 años .....	1,4
Tensión de diseño .....	36 MPa
Rigidez circunferencial s/EN-EN ISO 9969 .....	> 6 kN / m <sup>2</sup>
Resistencia a la tracción axial .....	> 48 MPa
Resistencia a la tracción tangencial .....	> 85 MPa
Módulo de elasticidad axial .....	> 3.000 MPa
Módulo de elasticidad tangencial.....	> 4.000 MPa
Tensión de compresión.....	> 50 MPa
Número de Poisson.....	0,45
Flexibilidad anular sin deterioro s/ EN 1446 .....	100 %
Resistencia impacto UNE-EN 1452 .....	> x 3 veces
Rugosidad (P-Colebrook) Agua limpia .....	0,01 mm
Rugosidad (P-Colebrook) Agua residual .....	0,10 – 0,25 mm
Conductividad Térmica UNE-EN 1452 .....	0,13 Kcal / m.h.°C
Coefficiente de dilatación lineal s/UNE 53126.....	8 E-5 m / m °C
Temperatura Vicat UNE-EN 727 .....	> 80° C
Calor específico.....	0,26 cal / °C
Resistividad .....	1 E 15 Ohmino / cm
Constante dieléctrica .....	3,4
Rigidez dieléctrica s/ UNE 53030 .....	30-35 kV / mm
Material base .....	Policloruro de Vinilo no plastificado



Este tipo de tuberías cumplirá con las especificaciones que le son aplicables de la norma UNE EN 1452. Asimismo cumplirá con las especificaciones de la norma WIS 4-31-08 y con las de la norma ISO DIS 16.422, para Tuberías de Moléculas Orientadas, en su mas alta clasificación.

Los tubos a emplear en la ejecución de las obras objeto de este proyecto deberán estar homologadas con marca de calidad acreditada. El material de los tubos estará exento de granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando queden expuestas a la luz solar.

La Dirección Técnica de las obras podrá ordenar la retirada de aquellos tubos que, a su juicio, no reúnan las condiciones exigidas.

## **ARTÍCULO 135.- TAPAS DE FUNDICIÓN**

### **135.1.- Definición y clasificación**

Se definen como tapas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que cubre la abertura de un pozo de visita o arqueta construidas con aleación de hierro-carbono siendo la proporción de este último entre el 2,2 y 4%.

Atendiendo a la forma en que el carbono en forma de grafito se presenta en la masa metálica, se distinguen los tipos de fundición:

- Fundición gris (de grafito laminar)
- Fundición dúctil (de grafito esferoidal)

Los dispositivos de cubrición y cierre se dividen en las clases que se enumeran a continuación en función de la fuerza de control que es la fuerza en KN aplicada a los dispositivos de cierre o de cubrición durante los ensayos según la Norma Europea EN 124: A15, B125, C250, D400, E600 y F900.

### **135.2.- Características técnicas**

Los dispositivos de cubrición y de cierre deben estar exentos de defectos susceptibles de comprometer el uso de los mismos.

Cuando se utiliza un metal en combinación con hormigón u otro material ha de obtenerse entre ellos una adherencia satisfactoria.

Las superficies superiores en fundición de los dispositivos de cierre deberán llevar un dibujo, haciendo estas superficies no deslizantes y libres de agua de escorrentía.

Es necesario tener previsto un medio para asegurar el desbloqueo efectivo de las tapas antes de su levantamiento y la seguridad de éste.

La fabricación de los distintos dispositivos de cubrición y de cierre debe ser de tal forma que se asegure la compatibilidad de sus asientos.



En particular para las clases D400 a F900, el estado de los asientos debe ser tal que la estabilidad y la ausencia de ruido esté asegurada. Estas condiciones podrán conseguirse por cualquier medio apropiado, por ejemplo mecanización, soportes elásticos, asientos trípodes, etc.

### 135.3.- Control de recepción

La fabricación, la calidad y los ensayos de los materiales designados más abajo deben estar conformes con las Normas ISO siguientes:

- Fundición de grafito laminar ISO/R185-1961. Clasificación de la fundición gris.
- Fundición de grafito esferoidal ISO/1083-1976. Fundición de grafito esferoidal o de grafito nodular.
- Todas las tapas, rejillas y marcos deben llevar un marcado claro y duradero, indicando:
- EN 124 (como indicación del cumplimiento de la Norma Europea análoga a la Norma UNE 41.300-87).
- La clase correspondiente (por ejemplo D400) o las clases correspondientes para los marcos que se utilicen en varias clases (por ejemplo D400 - E600).
- El nombre y/o las siglas del fabricante.
- Eventualmente la referencia a una marca o certificación.
- El anagrama del Ayuntamiento y el nombre del servicio (abastecimiento, saneamiento, etc).

En la medida de lo posible, los indicativos deben ser visibles después de la instalación de los dispositivos.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

### ARTICULO 136.- VALVULAS Y PIEZAS ESPECIALES

Estas piezas serán de fundición y se probarán con una presión igual al doble de la de trabajo. Los modelos de dichos elementos se someterán a la aprobación del Ingeniero Director de la obra, debiendo tener además un acabado perfecto.

#### 134.1.- Características técnicas de válvulas de compuerta

Marca	BELGICAST o similar
Tipo	Cierre Elástico
Modelo	BV – 05 – 47 o similar
Accionamiento	Manual por volante
Presión	PN-16
Ø nominal	Varias medidas
Dimensiones generales	Según DIN 3840, 2532 y 2533
Paso	Integral
Tipo de cierre	Elástico
Conexiones	Bridas DIN 2502, PN10
Cuerpo	Fundición GGG-50
Tapa	Fundición GGG-50
Cierre	Fundición GGG-50
Revestimiento de cierre	NBR/EPDM
Tuerca sujeción de cierre	Aleación cobre
Junta cuerpo - tapa	NBR/EPDM



Reten	NBR/EPDM
Circlip	Acero + Nikim
Eje	X20 Cr13
Casquillo	POM
Anillo de sujeción	X12 CrNi 17/7
Arandela de sujeción	Bronce Rg.5
Juntas tóricas en tapa	NBR
Guardapolvo	NBR
Tuerca de prensa	Aleación de cobre
Tornillo de volante	X5 CrNi 18/10
Arandela de volante	X5 CrNi 18/10
Volante	Acero estampado
Tornillo cuerpo - tapa	Acero 8.8Js-500
Cuadradillo	Fundición GGG-50
Tornillo cuadradillo	X5 CrNi 18/10
Tapón cuadradillo	Lupolen
Tuerca prensa	Aleación cobre
Junta tórica	NBR
Tornillería	Aº bicromatado
Pruebas	Del 100% de las unidades según ISO 5208 o DIN 3230, coeficiente de fuga 1(hermeticidad, 0 gotas).

## ARTÍCULO 150.- ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES

### 150.1.- Definición y clasificación

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón.

El encofrado puede ser de madera o metálico según el material que se emplee. Por otra parte el encofrado puede ser fijo o deslizante.

#### 150.1.1.- Tipos de encofrado

De madera

- a) Machihembrada
- b) Tableros fenólicos
- c) Escuadra con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto

Metálicos

Deslizantes y Trepantes

### 150.2.- Características técnicas

Las características de los distintos tipos de encofrado son las siguientes:



#### 150.2.1.- De madera

La madera tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta.

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56525-72.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tableros de los encofrados serán de las características adecuadas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

El número máximo de puestas, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de Obra, será de tres (3) en los encofrados vistos y de seis (6) en los encofrados no vistos.

Las dimensiones de los paneles, en los encofrados vistos, será tal que permita una perfecta modulación de los mismos, sin que, en los extremos, existan elementos de menor tamaño que produzcan efectos estéticos no deseados.

#### 150.2.2.- Metálicos

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del apartado correspondiente de forma y dimensiones del presente Pliego.

#### 150.2.3.- Deslizantes y trepantes

El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes o trepantes someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación, la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

No podrá aplicar el Contratista este tipo de encofrados antes de recibir la aprobación escrita de su uso por parte de la Dirección de Obra.

### **150.3.- Control de recepción**

Serán aplicables los apartados de Control de Calidad para los correspondientes materiales que constituyen el encofrado.

Los encofrados a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.



## **ARTÍCULO 202.- CEMENTO**

El cemento satisfará las prescripciones de la Instrucción para la Recepción de Cementos, RC-03, y de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE. Además deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que a éste se le exigen en esta Instrucción.

El cemento a emplear en las obras del presente Proyecto será CEM II/B-P-32,5 o CEM II/B-S-32,5 siempre que la agresividad del terreno lo permita, en caso contrario se utilizarán cementos CEM II/A-D-42,5N, CEM II/A-M-32,5N y CEM II/A-M-42,5N. En caso contrario se dispondrá de un cemento apropiado al ambiente que dé resistencia similar y que deberá ser aceptado por el Ingeniero Director.

## **ARTÍCULO 214.- ÁRIDO PARA HORMIGONES Y MORTEROS**

Los áridos para la fabricación de hormigones y morteros cumplirán las prescripciones impuestas en el artículo 28 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Los áridos, una vez limpios y clasificados, se almacenarán de forma que no se mezclen con materiales extraños. El Director de la Obra podrá precisar la capacidad de almacenamiento de las diferentes categorías de áridos teniendo en cuenta el ritmo de hormigonado. Se tomarán todas las precauciones necesarias para que los finos que se puedan acumular sobre el área de almacenamiento o silos no puedan entrar a formar parte de los hormigones.

Los tamaños máximos del árido serán siempre tales que permitan una buena colocación del hormigón. Estarán en consonancia con el poder de compactación de los vibradores que utilicen.

Los áridos para la confección de hormigones deberán clasificarse por lo menos en dos tamaños, los cuales, salvo que el Director de obra autorizase otra cosa, serán:

- Entre cero y cuatro milímetros (0-4 mm.): Árido fino.
- Mayor de cuatro milímetros (>4 mm.): Árido grueso.

## **ARTÍCULO 215.- HORMIGONES**

### **215.1.- Definición**

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

### **215.2.- Características técnicas**

#### 215.2.1.- Condiciones generales

Para las obras de fábrica, tales como puentes, muros, obras de drenaje, arquetas y estructuras en general, se utilizarán hormigones compactos, densos y de alta durabilidad.

Sus características serán las señaladas por la Instrucción EHE, con una relación agua/cemento no mayor de 0,50.





#### 215.2.1.1.-Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista o la empresa suministradora, deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de áridos.

No se empleará cloruro cálcico, como aditivo, en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1% del peso de cemento.

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

- Obras de hormigón pretensado: 0,2 % del peso del cemento
- Obras de hormigón armado u obras de hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración: 0,4 % del peso del cemento

#### 215.2.1.2.-Consistencia

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos será la siguiente:

Clases de hormigón	Asiento en el Cono de Abrams (cm)	Tolerancias (cm)
HM = 20	6 - 9	+ 1
HM > 20	3 - 5	+ 1

En el supuesto de que se admitan aditivos que puedan modificar la consistencia del hormigón, tales como fluidificantes, la Dirección de Obra fijará el asiento admisible en el Cono de Abrams.

#### 215.2.1.3.-Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos del proyecto para cada caso no siendo inferior a:

Clase de Hormigón	Resistencia ( $f_{ck}$ ) N/mm <sup>2</sup>
En masa	$\geq 20$ N/mm <sup>2</sup>
Armado	$\geq 25$ N/mm <sup>2</sup>



Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma:

Se realizarán ensayos de acuerdo con el artículo 84 y siguientes de la Instrucción EHE. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83.301/84, UNE 83.303/84 y UNE 83.304/84. Se obtendrá el valor medio  $f_{cm}$  de las resistencias de todas las probetas, el cual deberá superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo  $f_{ck}$  el valor de la resistencia de proyecto.

#### 215.2.2.- Hormigones preparados en planta

Los hormigones preparados en planta se ajustarán a lo indicado en la Instrucción EHE

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE, será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6 del PG-3.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigida con los medios adecuados para ello.

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del utilizador.
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:
  - Cantidad y tipo de cemento.
  - Tamaño máximo del árido.
  - Resistencia característica a compresión.
  - Consistencia.
  - Relación agua-cemento.
  - Clase y marca de aditivo si lo contiene.
- Lugar y tajo de destino
- Cantidad de hormigón que compone la carga.
- Hora en que fue cargado el camión.
- Identificación del camión.
- Hora límite de uso para el hormigón.

#### **215.3.- Control de calidad**

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE.

##### 215.3.1.- Ensayos característicos

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la Instrucción EHE.



### 215.3.2.- Ensayos de control

#### *215.3.2.1.-Consistencia*

El Contratista realizará la determinación de la consistencia del hormigón. Se efectuará según UNE 83.313/87 con la frecuencia más intensa de las siguientes:

- Una vez al día, en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada cincuenta metros cúbicos (50 m<sup>3</sup>) o fracción.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE y sus comentarios.

#### *215.3.2.2.-Resistencia característica*

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción EHE para el Nivel Normal, con la excepción del hormigón de limpieza que será controlado a Nivel Reducido.

El Contratista tendrá en obra los moldes, hará las probetas, las numerará, las guardará y las transportará al Laboratorio. Todos los gastos serán de su cuenta.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio señalado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo, antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE 83.300/84 "Toma de muestras de hormigón fresco". Cada muestra será tomada de un amasado diferente y completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución. El punto de toma de la muestra será a la salida de la hormigonera y en caso de usar bombeo, a la salida de la tubería. La elección de las muestras se realizará a criterio de la Dirección de Obra.

Las probetas se moldearán, conservarán en las mismas condiciones que el hormigón ejecutado en la obra y romperán según los métodos de ensayo UNE 83.301/84, UNE 83.303/84 y UNE 83.304/84.

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de la fecha de confección, letras y números. Las letras indicarán el lugar de la obra en el cual está ubicado el hormigón y los números, el ordinal del tajo, número de amasada y el número que ocupa dentro de la amasada.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada ensayo de resistencia a la compresión será de ocho (8), con objeto de romper una pareja a los siete (7) y seis (6), a los veintiocho (28) días. Deberán moldearse adicionalmente las que se requieran como testigos en reserva y las que se destinen a curado de obra, según determine la Dirección de Obra.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada, su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la Dirección de Obra decidirá si la probeta resultante debe ser identificada como resultado global de la pareja o debe ser eliminada.



El ensayo de resistencia característica se efectuará según el más restrictivo de los criterios siguientes: por cada día de hormigonado, por cada obra elemental, por cada cien metros cúbicos (100 m<sup>3</sup>) de hormigón puesto en obra, o por cada cien metros lineales (100 m) de obra. Dicho ensayo de resistencia característica se realizará tal como se define en la Instrucción EHE con una serie de ocho (8) probetas.

No obstante, los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho (28) días se dividirá la resistencia a los siete (7) días por 0,65, salvo que se utilice un cemento clase A. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto, el Director de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que correspondan las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión, serán imputables al Contratista.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa por ciento (90%) de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con la Instrucción EHE.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho de rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

## **ARTÍCULO 218.- ZAHORRAS**

### **218.1.- Definición**

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presentan no menos de dos (2) caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

### **218.2.- Características técnicas**

Será de aplicación respecto a la zahorra, junto a cuanto seguidamente se especifica, lo previsto en el PG-3 en su artículo 510 según la redacción dada en la Orden FOM/891/04.

### **218.3.- Control de recepción**

Se comprobarán las siguientes características:

#### 218.3.1.- Composición granulométrica

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será de menor espesor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,40 UNE, en peso.



El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el cuadro siguiente y el Director de Obra será el que señale en su momento el huso a adoptar.

TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %	
	ZA(40)	ZA(25)
40	100	-
25	75 - 100	100
20	50 - 90	75 - 100
10	45 - 70	50 - 80
5	30 - 50	35 - 50
2	15 - 32	20 - 40
0,40	6 - 20	8 - 22
0,08	0 - 10	0 - 10

#### 218.3.2.- Desgaste

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada norma

#### 218.3.3.- Plasticidad

El material será "no plástico" según las Normas NLT-105/72 y 106/72. El equivalente de arena según la Norma NLT-113/72, será mayor de treinta y cinco (35).

### **ARTÍCULO 220.- BALDOSAS**

#### **220.1.- Definición**

Dentro de esta definición se engloban los pavimentos y Acerados discontinuos formados por las baldosas de piedra y cemento y hormigón.

#### **220.2.- Características técnicas**

##### 220.2.1. Baldosas de piedra

Las baldosas de piedra deberán ser homogéneas, de grano fino y uniforme, de textura compacta y deberán carecer de grietas, pelos, coqueas, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos.

Darán sonido claro al golpearlos con martillo y tendrán suficiente adherencia a los morteros.

La forma y tamaño de las baldosas de piedra queda a elección de los fabricantes, a los cuales se da un amplio margen siempre y cuando el producto acabado cumpla los requisitos exigidos en este Pliego.

##### 220.2.2. Baldosas prefabricados de cemento y hormigón

La forma, tamaño, color y textura podrá variar a elección del fabricante teniendo en cuenta siempre los condicionamientos y requisitos exigidos en este Pliego.



### **220.3.- Control de recepción**

En cada remesa de material que llegue a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la remesa corresponden a las especificaciones del proyecto y, si se juzga preciso, se realizará demuestre para la comprobación de características en laboratorio.

En las baldosas de piedra, el peso específico neto, la resistencia a compresión, el coeficiente de desgaste y la resistencia a la intemperie se determinarán de acuerdo con las Normas UNE.

El control de calidad en las baldosas de cemento se llevará de acuerdo con los criterios fijados en el presente Pliego y en las Normas UNE.

En ambos casos se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de Obra podrá exigir en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su aceptación o rechazo.

### **ARTÍCULO 280.- AGUA**

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, así como para la fabricación de morteros, no debe contener ningún elemento dañino en cantidades que afecten a las propiedades del hormigón, del mortero, o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. Cumplirá las condiciones recogidas en el Artículo nº 27 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

### **ARTÍCULO 291.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES**

Cumplirán las prescripciones contempladas en el artículo 701 del PG-3 (según la redacción dada por la Orden de 28/12/1.999).

Tanto las placas de las señales como sus soportes serán de chapa de acero galvanizado en caliente. El espesor de la chapa en placas será de 1,8 mm, mientras que sus soportes serán del tipo y espesor especificados en la Norma 8.1-IC.

Todos los carteles serán de chapa de acero galvanizada de dieciocho décimas de milímetro (1,8 mm) de espesor mínimo.

Para todos los carteles, los elementos de sustentación y anclaje estarán constituidos por acero galvanizado en caliente.

La excavación, el hormigón en masa o armado (HM-20 y HA-25 respectivamente), el encofrado y, en su caso, las armaduras necesarias para la cimentación de los postes cumplirán las prescripciones que figuran en los artículos correspondientes de este Pliego.

En las señales de código se utilizarán niveles de retrorreflexión 2 y en los carteles y paneles complementarios nivel 3.

En la parte posterior, tanto las señales como los carteles, identificarán de forma indeleble al menos el nombre del fabricante y la fecha de fabricación.



## 2.2.- UNIDADES DE OBRA

### ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES

#### 301.1.- Definición

Consisten en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Trabajos de preparación y de protección
- Derribo, fragmentación y desmontaje de construcciones
- Retirada de los materiales de derribo

Todas estas operaciones deberán realizarse de acuerdo con lo especificado en el artículo 301.4 del P.G-3/75 (según redacción dada por la Orden FOM/1382/02).

#### 301.2.- Medición y abono

Esta unidad se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>) y se abonará de acuerdo con el precio incluido en Cuadro de Precios Nº1.

### ARTÍCULO 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJA, POZOS Y CIMIENTOS

#### 321.1.- Ejecución de las obras

El Contratista propondrá un método de construcción y someterá a la aprobación del Director de obra los planos de detalle que lo definan.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en los planos del proyecto o que indique el Director de obra.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones sin previo reconocimiento de las mismas y autorización escrita del Ingeniero Director de obra.

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno de las zanjas o cimentaciones, y se transportará a vertedero o acopios.

En todo caso, el Director de obra fijará el límite de excavación a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas para ser utilizada en el relleno de las mismas.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la alteración de la capacidad portante del suelo en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que en cada caso se trate.

Una vez construida la cimentación, el volumen excavado se rellenará con dicho terreno y se compactará según las especificaciones para núcleo de terraplén, salvo que el proyecto o el Ingeniero Director disponga otra cosa.



La ejecución de las excavaciones se ajustará a las siguientes normas:

- Se marcará sobre el terreno su situación y límites, que no excederán de los que han servido de base a la formación del proyecto.
- Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 m) del borde de las mismas, a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general.
- Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las excavaciones abiertas.
- Las excavaciones se harán con entibación siempre que la estabilidad de la obra lo requiera.
- Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de la obra.
- Los gastos de los agotamientos necesarios serán por cuenta del Contratista.
- En las excavaciones para las zapatas bajo el nivel freático la secuencia de excavación no supondrá la existencia de dos zapatas de la misma pila abiertas simultáneamente con el fin de no aumentar la permeabilidad del terreno y dificultar las labores de agotamiento.

La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes:

- Rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno de las depresiones con arena y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior, hasta alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95%) de la Proctor Modificado. Si estas depresiones e irregularidades exceden de veinte centímetros (20 cm) se rellenarán con hormigón HM 12,5 N/mm<sup>2</sup> hasta conseguir una superficie sensiblemente plana a la cota de cimentación prevista.
- Durante el tiempo que permanezcan abiertas las excavaciones establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.
- Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa del Director de la obra.
- En todas las entibaciones que el Director de obra estime oportuno, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.
- La entibación se elevará como mínimo cinco centímetros (5 cm) por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.
- En el caso particular de cimientos de puentes, la excavación y los eventuales saneos se harán hasta las profundidades indicadas en los planos y su planta inferior tendrá como dimensiones las de la zapata o encepado correspondiente, incrementadas en un metro, de forma que quede una plataforma de trabajo de medio metro (0,5 m) en cada costero, para permitir su encofrado. Los taludes, salvo indicación contraria del Director, serán 1/1 (una unidad vertical por una unidad horizontal). En las cimentaciones de fondos de valle con nivel de agua por encima del fondo de la excavación, el Contratista deberá prever la excavación de taludes más suaves.





- Si a juicio del Director de la obra, el terreno en el nivel definido para la cimentación no reuniera las condiciones de resistencia y homogeneidad exigidas, se proseguirá la excavación, con taludes verticales, hasta conseguir un nivel con dichas características, rellenando posteriormente con hormigón HM 12,5 N/mm<sup>2</sup> hasta la cota de la base de la zapata. El espesor de la capa de hormigón HM 12,5 N/mm<sup>2</sup> dispuesta no excederá de un metro cincuenta centímetros (1,50 m).

### **321.2.- Excesos inevitables**

No se considerarán ni serán de abono los sobreanchos de excavación.

### **321.3.- Tolerancias de las superficies acabadas**

Las paredes laterales tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos. El fondo será el que determina la Dirección de la Obra. Paredes laterales y fondo deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior en menos cinco (5) cm. respecto de las superficies teóricas.

### **321.4.- Medición y abono**

Se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) deducidos a partir de las secciones o anchos teóricos en planta más los excesos inevitables autorizados, y de la profundidad realmente ejecutada. En el precio se incluyen las entibaciones y agotamientos necesarios, el desbroce y limpieza del terreno, así como el coste de los árboles y extracción de tocones y el transporte de productos sobrantes a vertedero.

## **ARTICULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS**

### **332.1.- Definición**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica rellenos de bermas o cualquier otra zona, que por su reducida extensión u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno.

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material drenante, los cuales se realizarán de acuerdo con lo indicado por el artículo 421 "Rellenos localizados de material drenante o drenes subterráneos" de este Pliego.

### **332.2.- Zonas de los rellenos**

En los rellenos localizados que formen parte de la infraestructura de la carretera se distinguirán las mismas zonas que en los terraplenes, según el apartado 330.2 de este Pliego.

### **332.3.- Materiales**

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados según el apartado 330.3 de este Pliego. Pueden utilizarse suelos mixtos de transición 1-2 y 1-3, con autorización expresa del Director de las Obras.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR, correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20).



### **332.4.- Equipos necesarios para la ejecución de las obras**

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente Pliego, del Proyecto y las indicaciones del Director de las Obras.

### **332.5.- Ejecución de las obras**

#### 332.5.1.- Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción sea necesaria, es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, el Director de las Obras decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, a las instrucciones del Director de las Obras.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

#### 332.5.2.- Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contrario del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm), si la anchura de compactación es superior a tres metros (3 m) lo que permite el uso de compactadores grandes

En el caso de rellenos con anchura inferior a 1 m, el espesor de las tongadas no superará los diez centímetros (10 cm). En casos intermedios el espesor se interpolará entre los valores citados.

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de las Obras.

Salvo que el Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel.



El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Los grados de compactación obtenidos serán los mismos que en el caso de terraplenes (artículo 330).

#### 332.5.3.- Relleno de zanjas para instalación de tuberías

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.

La decisión sobre la cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, vendrá definida en el Proyecto o, en su defecto, será establecida por el Director de las Obras.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de las Obras.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del noventa y cinco por ciento (95 %) del Proctor.

En todo caso la densidad obtenida después de compactar el relleno habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos, definidos en el artículo 330.



En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería de los definidos en el artículo 330. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación igual o superior al definido en el artículo 330.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras, una solución alternativa sin sobrecosto adicional.

### **332.6.- Limitación de la ejecución**

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2º C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

### **332.7.- Medición y abono**

Se hará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, si lo han sido según los planos y especificaciones del Proyecto y órdenes escritas del Director. El precio es distinto dependiendo del material empleado, o del tipo de zanja a rellenar, que habrá de cumplir los apartados 332.2 y 332.3 del PG-3 según redacción dada por la Orden FOM/1382/02. Así defiere el precio del relleno si es para zanja de canalización de gas o si es relleno con arena.

Los precios aplicables son los correspondientes en el Cuadro de precios nº1.

## **ARTÍCULO 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO**

### **410.1.- Definición**

Esta unidad se refiere a la ejecución de arquetas y pozos de registro de cualquier tipo.

La forma y dimensiones de los distintos tipos de arqueta o pozo de registro utilizados se encuentran definidas en los planos.

Los tipos de arquetas y pozos previstos en el proyecto son los definidos en el documento de Planos.

Dentro de estas unidades se encuentran incluidas las siguientes operaciones, según queda especificado en la descripción de cada unidad:

- Encofrado de los distintos elementos.
- El transporte y puesta en obra del hormigón necesario, incluyendo los encofrados, tanto vistos como ocultos que sean necesarios.
- El suministro, transporte y colocación de pates, si éstos fuesen necesarios.



- El suministro transporte y colocación de las rejillas y/o tapas.
- Cualquier trabajo u operación auxiliar necesarios para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

No quedan incluidos en estas unidades la excavación y el posterior relleno necesarios. En éstas últimas se incluirán en su caso los agotamientos necesarios.

#### **410.2.- Ejecución de las obras**

Una vez efectuada la excavación requerida se procederá a la ejecución de las arquetas o pozos de registro, de acuerdo con los artículos correspondientes del P.P.T.G. y del presente Pliego para la fabricación, en su caso, y puesta en obra de los materiales previstos, cuidando su terminación.

Las conexiones de tubos y caños se efectuarán debidas, de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras interiores de los muros.

Las tapas o rejillas de las arquetas y pozos de registro ajustarán perfectamente al cuerpo de obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

Todas las tapas de pozos y arquetas que se coloquen en la calzada deberán ser de fundición dúctil y deberán estar dimensionadas para soportar las cargas de tráfico pesado.

Los pates que se colocarán en los pozos serán de polipropileno con alma de acero. Se ajustarán a las dimensiones marcadas en los planos de detalle.

#### **410.3.- Medición y abono**

Para las arquetas y pozos de registro se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas.

Todas estas unidades se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1.

Dentro de los precios se consideran incluidos todas las operaciones, materiales y medios auxiliares necesarios para un perfecto acabado de las unidades, así como los elementos auxiliares que las componen tales como rejillas, tapas y pates. Pero no se incluye la excavación ni el posterior relleno necesario.

### **ARTÍCULO 430.- TUBERÍA DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD**

#### **430.1.- Materiales**

Las características que debe reunir el polietileno puro de baja densidad son las siguientes:

Peso Específico	No mayor de 0,930 gr/cm <sup>2</sup>
Temperatura de reblandecimiento	Mayor o igual a 87º C
Índice de fluidez	No mayor que 2 gr/10 mín
Módulo de elasticidad (20ºC)	Igual o mayor que 1.200 kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia a rotura por tracción	Mayor o igual a 100 kg/cm <sup>2</sup>
Alargamiento en rotura	No inferior a 350 %



El material de los tubos estará constituido por:

- Polietileno puro de baja densidad.
- Negro de humo finamente dividido, tamaño de partícula inferior a veinticinco (25) milimicras. La disposición será homogénea con una proporción del dos por ciento (2%), con tolerancia de más o menos dos décimas ( $2 \pm 0.2\%$ ).
- Eventualmente podrá contener otros colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares en proporción no superior al cero coma tres por ciento (0,3%) y siempre que su empleo sea aceptable según el Código Alimentario Español vigente.

Queda prohibido el uso de polietileno de recuperación.

Las características geométricas de los tubos se ajustarán a lo especificado en los correspondientes Artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de 28 de Julio de 1.974.

Los tubos a emplear en la ejecución de las obras objeto de este Proyecto deberán estar homologados por una marca de calidad acreditada. El material de los tubos estará exento de granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán lo suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando queden expuestos a la luz solar.

La Dirección Técnica de las Obras podrá ordenar la retirada de aquellos tubos, que a su juicio, no reúnan las condiciones exigidas, pudiendo someterlos a cualquiera de las pruebas que señalan para ello en el citado Pliego de Prescripciones Técnicas.

#### **430.2.- Medición y abono**

Se medirán y abonarán por las longitudes realmente colocadas, el metro lineal de tubería colocada comprende la tubería sobre lecho de arena, uniones, codos, tes, tapones, etc. No están incluidos en el precio los macizos de anclaje que fueran necesarios.

Una vez montada la tubería deberá ser probada a presión doble de la de trabajo, debiendo el Contratista disponer todos los medios necesarios y entendiendo que todos los gastos de esta operación están igualmente incluidos en el precio del metro lineal de tubería.

### **ARTÍCULO 431.- TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD**

#### **431.1.- Materiales**

Las características que debe reunir el polietileno puro de alta densidad son las siguientes:

Peso Específico	No mayor de 0,940 gr/cm <sup>2</sup>
Coefficiente de dilatación lineal	2-2,3 . 10-4 . C-1
Temperatura de reblandecimiento	Mayor o igual a 100º C
Índice de fluidez	No mayor que 0,4 gr/10 mín
Módulo de elasticidad (20ºC)	Igual o mayor que 9.000 kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia a rotura por tracción	Mayor o igual a 190 kg/cm <sup>2</sup>
Alargamiento en rotura	No inferior a 150 %



El material de los tubos estará constituido por:

- \* Polietileno puro de alta densidad.
- \* Negro de humo finamente dividido, tamaño de partícula inferior a veinticinco (25) milimicras. La disposición será homogénea con una proporción del dos por ciento (2%), con tolerancia de más o menos dos décimas ( $2 \pm 0.2\%$ ).
- \* Eventualmente podrá contener otros colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares en proporción no superior al cero coma tres por ciento (0,3%) y siempre que su empleo sea aceptable según el Código Alimentario Español vigente.

Queda prohibido el uso de polietileno de recuperación.

Las características geométricas de los tubos se ajustarán a lo especificado en los correspondientes Artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de 28 de Julio de 1.974.

Los tubos a emplear en la ejecución de las obras objeto de este Proyecto deberán estar homologados por una marca de calidad acreditada. El material de los tubos estará exento de granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán lo suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando queden expuestos a la luz solar.

La Dirección Técnica de las Obras podrá ordenar la retirada de aquellos tubos, que a su juicio, no reúnan las condiciones exigidas, pudiendo someterlos a cualquiera de las pruebas que señalan para ello en el citado Pliego de Prescripciones Técnicas.

#### **431.2.- Medición y abono**

Se medirán y abonarán por las longitudes realmente colocadas, el metro lineal de tubería colocada comprende la tubería sobre lecho de arena, uniones, codos, tes, tapones, etc. No están incluidos en el precio los macizos de anclaje que fueran necesarios.

Una vez montada la tubería deberá ser probada a presión doble de la de trabajo, debiendo el Contratista disponer todos los medios necesarios y entendiéndose que todos los gastos de esta operación están igualmente incluidos en el precio del metro lineal de tubería.

### **ARTÍCULO 432.- TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL**

#### **432.1.- Definición**

Comprende esta unidad el suministro y colocación de tubería de fundición dúctil de varios diámetros sobre asiento de arena, estando incluidas las juntas y las piezas especiales necesarias.

#### **432.2.- Materiales**

La fundición dúctil de las tuberías y piezas especiales 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, 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. Su superficie estará protegida interiormente para evitar incrustaciones y exteriormente contra la corrosión.



En cuanto a características mecánicas, pruebas y tolerancias, cumplirán las especificaciones establecidas en el “Pliego de Prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de aguas” del M.O.P.

#### **432.3.- Ejecución**

Una vez terminada la excavación de la zanja cuya profundidad no deberá ser inferior en más de 5 cm. a la especificada en los planos, se acopiarán los tubos al borde de ésta y se examinarán por la Dirección Técnica, debiendo rechazarse aquellos que presenten algún defecto perjudicial.

Los tubos se apoyarán sobre una cama de arena de 20 cm. de espesor, descendiendo con las debidas precauciones para evitar golpes que puedan perjudicarla.

En las reducciones, codos y tapones se colocarán los correspondientes dados de hormigón de resistencia característica 175 kg/cm<sup>2</sup> y anclajes, según las especificaciones de la NTE-IFA-1.976.

En caso de ser necesario el corte de algún tubo, se realizará mediante máquina de disco o útiles corta-tubo con cuchillas especiales y se achaflanará después con lima para conseguir una terminación igual a la del extremo del tubo cortado. Si al realizar el corte se produce la ovalización del tubo se corregirá esta antes de proceder a la instalación.

#### **432.4.- Pruebas preceptivas**

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja.

- 1.- Prueba de presión interior
- 2.- Prueba de estanqueidad

El contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario, la Administración podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista.

##### Prueba de presión interior

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por la Administración. Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos (500) metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10 %) de la presión de prueba.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión de aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo





de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Administración o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc. deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que alcance en el punto más bajo del tramo en prueba una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere un (1) kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos ( $\sqrt{p/5}$ ), siendo p, la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, cambiando, si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

#### Prueba de estanqueidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.

La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = 0,30 \times L \times D$$

en la cual:

V = Pérdida total en la prueba, en litros

L = Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros

D = Diámetro interior, en metros

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, reparará todas las juntas y tubos defectuosos, asimismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable aún cuando el total sea inferior al admisible.

Una vez montada la tubería deberá ser probada a presión doble de la de trabajo, debiendo el Contratista disponer todos los medios necesarios y entendiendo que todos los gastos de esta operación están igualmente incluidos en el precio del metro lineal de tubería.



### **432.5.- Medición y abono**

Las unidades de tubería de fundición se medirán por metros lineales (ml) descontando las longitudes de las interrupciones debidas a arquetas, registro, etc. A dicha medición se le aplicará el precio unitario correspondiente según el tipo y diámetro del tubo.

El importe resultante comprende el suministro de los tubos, preparación de la superficie de asiento, colocación de los tubos, ejecución de juntas, piezas y empalmes con arquetas u otras.

El abono de las piezas especiales será por unidades realmente colocadas a los precios incluidos en el Cuadro de Precios Nº 1.

## **ARTÍCULO 433.- TUBERÍA DE PVC ORIENTADO**

### **433.1.- Definición**

Comprende esta unidad el suministro y colocación de tubería de PVC orientado de varios diámetros sobre asiento de arena, estando incluidas las juntas y las piezas especiales necesarias.

### **433.2.- Materiales**

La tubería de PVC orientado deberá cumplir las especificaciones indicadas en el artículo 133 “Tuberías de PVC orientado”, del presente Pliego.

En cuanto a características mecánicas, pruebas y tolerancias, cumplirán las especificaciones establecidas en el “Pliego de Prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de aguas” del M.O.P.

### **433.3.- Ejecución**

Una vez terminada la excavación de la zanja cuya profundidad no deberá ser inferior en más de 5 cm. a la especificada en los planos, se acopiarán los tubos al borde de ésta y se examinarán por la Dirección Técnica, debiendo rechazarse aquellos que presenten algún defecto perjudicial.

Los tubos se apoyarán sobre una cama de arena de 10 cm. de espesor, descendiendo con las debidas precauciones para evitar golpes que puedan perjudicarla.

La instalación y montaje de la tubería se realizará de igual forma que las tuberías de PVC (Artículo 429 del presente Pliego), siendo mas fácil de manipular por su ligereza.

Las operaciones para su correcto montaje son las siguientes:

- Limpiar de suciedad el interior de la copa y de la junta elástica.
- Aplicar lubricante en el interior de la copa (sobre la junta) y en el extremo del macho del tubo a introducir, para facilitar el deslizamiento entre ambos.
- Enfrentar la copa y el extremo del tubo.
- Introducir el extremo del tubo mediante un empujón seco o bien mediante un golpe o palanca, intercalando en este caso un taco de madera para no dañar al tubo.



- Indicar también que las tuberías de PVC orientado no deben ser calentadas para fabricar curvas u otro tipo de accesorio, ya que a temperaturas altas (fuera del ámbito climático), se distorsionan sus propiedades.

En las reducciones, codos, tes y tapones se colocarán los correspondientes dados de hormigón indicados en los planos.

#### **433.4.- Medición y abono**

Los tubos de P.V.C. orientado se abonarán según los precios unitarios establecidos en los cuadros de precios para cada uno de los diámetros nominales.

Este precio incluye el suministro y puesta en obra de la tubería, su colocación, montaje, uniones, juntas, parte proporcional de para la terminación y todos los medios, trabajos, maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para la correcta terminación de esta unidad de obra.

### **ARTÍCULO 450.- TUBERÍAS PARA ABASTECIMIENTO Y RIEGO**

#### **450.1.- Definición**

Se define como el conducto que se emplea para el transporte de agua potable o riego.

La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

Excavación de la zanja.

Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.

Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.

Hormigonado en los codos, conos de reducción, tés y bridas ciegas.

Relleno parcial de la zanja (en ud. aparte)

Realización de pruebas sobre la tubería instalada.

Relleno de la zanja según se define en el Proyecto (en ud. aparte).

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" (aprobado por Orden de 28 de julio de 1.974), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### **450.2.- Forma y dimensiones**

La forma y dimensiones de los tubos son las definidas en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O. Se utilizarán los tipos de tubería que hayan sido ampliamente sancionados por la práctica y aceptados por el D.O.

#### **450.3.- Materiales**

El material constituyente de los tubos podrá ser de muy diversos tipos (fundición, polietileno, PVC, etc), utilizándose el definido en el Proyecto o, en su caso, ordenado por el D.O.

Con carácter general, todos los materiales utilizados en la construcción de tubos para abastecimiento cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

##### 450.3.1. Tubos

Los tubos de PVC cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 130 "Tubos de polietileno" del presente Pliego.



Los tubos de polietileno cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 131 “*Tubos de polietileno*” del presente Pliego.

Los tubos de fundición cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 132 “*Tubos de fundición*” del presente Pliego.

Los tubos de fundición cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 133 “*Tubos de hormigón*” del presente Pliego.

Las piezas especiales cumplirán las especificaciones de la normativa vigente correspondiente en cada caso.

#### 450.3.2. Material granular

El material granular será zahorra o arena de cantera, según sea definido en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

#### 450.3.3. Hormigón

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho (28) días.

#### 450.3.4. Material de relleno

Los materiales empleados en las diferentes capas que constituyen el relleno de la zanja, espesor de tongadas y grado de compactación son los definidos en el Proyecto o los que, en su caso, establezca el D.O.

### **450.4.- Ejecución**

Se aplicarán, en su caso, las normas correspondientes definidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, y para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

#### 450.4.1. Transporte y manipulación.

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 manejo, de tal manera que no sufran golpes importancia. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre si o contra el suelo Los tubos se descargarán, a ser posible, cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad así lugar de empleo Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas 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 colocara 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 transito de los explosivos, etc.



Los tubos de hormigón recién fabricados no deben almacenar en el tajo por un periodo largo de tiempo, en condiciones que puedan sufrir secados excesivos o fríos intensos. Si fuera necesario hacerlo se tomaran 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

#### 450.4.2. Zanjas para alojamiento de tuberías

La profundidad mínima de las zanjas se determinará de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del frío y cargas exteriores, así como preservadas de las variaciones de temperatura del medio ambiente. Como norma general bajo calzadas o en terreno de trafico rodado posible, la profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería quede, por lo menos, un metro de la superficie; en aceras o lugar sin trafico 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 tomaran las medidas de protección necesarias.

Las conducciones de agua potable se situarán en plano superior a las de saneamiento con distancias vertical y horizontal entre una y otra no menor a un metro, medido entre planos tangentes horizontales y verticales a cada tubería más próximos entre sí. En obras de poca importancia y siempre que se justifique debidamente podrá reducirse dicho valor de un (1) metro hasta cincuenta (50) centímetros 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 mínimo no debe ser inferior a sesenta (60) centímetros, y se debe dejar un espacio de treinta (30) centímetros a cada lado del tubo. 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, cementaciones, 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 apilara 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 regularizara 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 apisonaran cuidadosamente por tongadas y se regularizar la superficie. En el caso de que el fondo de la zanja se rellene con arena o grava los nichos para las juntas re 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 tabos 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.

#### 450.4.3. Montaje de tubos y de zanjas

El montaje de la tubería deberá realizarlo personal experimentado, que a su vez vigilará el posterior relleno de zanja, en especial la compactación directamente a los tubos.

Los tubos no se apoyarán directamente sobre la rasante de la zanja sino sobre camas. Se tendrá en cuenta lo siguiente, según el diámetro del tubo, la calidad y naturaleza del terreno:

1º En tuberías de diámetro inferior a treinta (30) centímetros serán suficientes camas de grava, arena o gravilla o suelo mejorado con un espesor mínimo de quince (15) centímetros

2º En tuberías con diámetro comprendido entre treinta (30) y sesenta (60) centímetros, se extenderá sobre toda la solera de la zanja una capa de hormigón de doscientos (200) kilogramos de cemento por metro cúbico y con un espesor de ocho (8) centímetros. Sobre esta capa se situarán los tubos, y hormigonando posteriormente con hormigón de doscientos (200) kilogramos de cemento por metro cúbico, de forma que el espesor entre la generatriz interior del tubo y la solera de hormigón tenga ocho (8) centímetros de espesor. El hormigón se extenderá hasta que la capa de apoyo corresponda a un ángulo de ciento veinte grados sexagesimales (120º) en el centro del tubo.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinaran éstos y e apartaran los que presenten deterioros perjudiciales. Se bajaran al fondo de la zanjas 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 esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo. etc., y se realizara su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para Impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes: en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10 por 100), la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que, a juicio de la Administración, no sea posible colocarla en sentido ascendente, se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

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



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

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 en el primer metro, 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 rellenaran las zanjas, normalmente, en tiempo de grandes heladas o con material helado.

#### 450.4.4. Juntas

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería. Cuando las juntas sean rígidas no se terminarán hasta que no haya un número suficiente de tubos colocados por delante para permitir su correcta situación en alineación y rasante.

Las juntas para las piezas especiales serán análogas a las del resto de la tubería, salvo el caso de piezas cuyos elementos contiguos deben ser visitables desmontables, en cuyo caso se colorearán juntas de fácil desmontaje

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 las características de los materiales, elementos que la forman y descripción del montaje, al objeto de que la Administración, 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.

#### 450.4.5. Sujeción y apoyo en codos, derivaciones y otras piezas

Una vez montados los tubos y las piezas se procederá a la sujeción y apoyo de los codos cambios de dirección reducciones piezas de derivación y en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales

Según la importancia de los empujes estos apoyos o sujeciones serán de hormigón o metálicos, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados

Los apoyos salvo prescripción expresa contraria deberán ser colocados en forma tal que las juntas de las tuberías y de los accesorios serán accesibles para su reparación

Las barras de acero o abrazaderas metálicas que se utilicen para anclaje de la tubería deberán ser galvanizadas o sometidas a otro tratamiento contra la oxidación, incluso pintándolas adecuadamente o embebiéndolas en hormigón.



Para estas sujeciones y apoyos se prohíbe en absoluto el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse.

Cuando las pendientes sean excesivamente fuertes o puedan producirse deslizamientos, se efectuarán los anclajes precisos de las tuberías mediante hormigón armado o abrazaderas metálicas o bloques de hormigón suficientemente cimentados en terreno firme

#### 450.4.6. Obras de fábrica

Las obras de fábrica necesarias para alojamiento de válvulas, ventosas y otros elementos se constituirán con las dimensiones adecuadas para fácil manipulación de aquéllas. Se protegerán con las tapas adecuadas de fácil manejo y de resistencia apropiada al lugar de su ubicación.

Se dispondrán de tal forma que no sea necesaria su demolición para la sustitución de tubos, piezas y demás elementos. En caso de necesidad deberán tener el adecuado desagüe.

Es conveniente normalizar todo lo posible los tipos y clase de estas obras de fábrica dentro de cada servicio.

#### 450.4.7. Lavado de las tuberías

Antes de ser puestas en servicio las canalizaciones deberán ser sometidas a un lavado y a un tratamiento de depuración bacteriológica adecuado. A estos efectos, la red tendrá las llaves y desagües necesarios no sólo para la explotación, sino para facilitar estas operaciones.

### **450.5.-Pruebas**

#### 450.5.1. Pruebas de tuberías instaladas

##### 450.5.1.1. Pruebas preceptivas

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja.

1. Prueba de presión interior.
2. Prueba de estanquidad.

El contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario; la Administración podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el contratista.

##### 450.5.1.2. Prueba de presión interior

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por la Administración. Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos (500) metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10 por 100) de la presión de prueba descrita posteriormente en este artículo.





Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezara por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible el llenado se hará aun más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocara un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Administración o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua. y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba. de existir. se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales. etc., deberán estar anclados y sus fabricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere un (1) kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión. se parará durante treinta minutos. y se considerara satisfactoria cuando durante este tiempo

el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de  $p$  quintos ( $\sqrt{\frac{p}{5}}$ ); siendo  $p$  la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

En el caso de tuberías de hormigón previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería llena de agua. al menos veinticuatro (24) horas.

En casos muy especiales en los que la escasez de agua u otras causas hagan difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el contratista podrá proponer, razonadamente, la utilización de otro sistema especial que permita probar las juntas con idéntica seguridad. La Administración podrá rechazar el sistema de prueba propuesto si considera que no ofrece suficiente garantía.

#### 450.5.1.3. Prueba de estanqueidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanquidad.

La presión de prueba de estanquidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.



La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado de forma que se mantenga la presión de prueba de estanquidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la Prueba de estanquidad será de dos horas. y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K \cdot L \cdot D$$

en la cual:

V = pérdida total en la prueba, en litros.

L = longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.

D = diámetro interior, en metros.

K = coeficiente dependiente del material.

Según la siguiente tabla:

Hormigón en masa	K = 1.000
Hormigón armado con o sin camisa	K = 0,400
Hormigón pretensado	K = 0.250
Fibro cemento	K = 0,350
Fundición	K = 0,300
Acero	K = 0.350
Plástico	K = 0,350

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el contratista, a sus expensas, reparará todas las juntas y tubos defectuosos: asimismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aun cuando el total sea inferior al admisible.

#### 450.6.-Medición y abono

La tubería se medirá por metros lineales reales a lo largo de su eje excluyendo el espacio ocupado por los pozos de registro. Esta unidad de obra comprende, la colocación de la tubería en zanja, juntas entre tubos, uniones con obras de fábrica y con tuberías existentes.

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de tubo realmente colocado. El precio incluye la excavación de la zanja, la ejecución del lecho de apoyo, la colocación de los tubos, las uniones entre tubos, las pérdidas de material en recortes y empalmes y la realización de pruebas sobre la tubería instalada, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Las piezas especiales (válvulas, codos, té, ventosas de triple función, etc.) se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. Estos precios de las piezas especiales incluyen las mismas y sus elementos de unión, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

El hormigón de los anclajes se abonará de forma independiente.



## ARTÍCULO 510.- ZAHORRAS

### 510.1.- Definición

Se cumplirá lo dispuesto en el artículo 510 "Zahorras" según lo establecido en la O.M. Fom/891/04.

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Zahorra natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

### 510.2.- Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE; en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural. Para la zahorra natural procederán de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos.

El Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

La curva granulométrica, según la UNE-EN 933-1, estará comprendida dentro de los husos reseñados en el cuadro siguiente:

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.



TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)		
	ZN (40)	ZA (25)	ZAD (20)
50 mm	100	---	---
40 mm	80-95	100	---
25 mm	60-90	75-100	100
20 mm	54-84	65-90	65-100
8 mm	35-63	40-63	30-58
4 mm	22-46	26-45	14-37
2 mm	15-35	15-32	0-15
0,5 mm	7-23	7-21	0-6
0,25 mm	4-18	4-16	0-4
0,063 mm	0-9	0-9	0-2

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa. En el caso de las zahorras artificiales el coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE 146130, deberá ser inferior a dos (2).

El material será “no plástico”, según las Normas UNE 103 103:1994 y 103 104:1993.

El equivalente de arena (EA), según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial deberá cumplir para tráfico pesado T1: EA > 40. Para zahorra natural deberá cumplir: EA > 35.

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a 30 y en arcenes a 35. En el caso de los áridos para la zahorra natural, el valor del coeficiente de Los Ángeles será superior en cinco (5) unidades a los valores anteriores exigidos para la zahorra artificial, cuando se trate de áridos naturales.

En el caso de las zahorras artificiales, el índice de lasajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, para las zahorras artificiales será del cien por ciento (100%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T1 y cincuenta por ciento (50%) para los demás casos.

### 510.3.- Ejecución de las obras

La zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra.

La preparación de la zahorra se hará en central y no “in situ”. La adición del agua de compactación se hará también en la central, siempre que el Director de las obras lo autorice.



La humedad óptima de compactación, deducido del ensayo “Próctor Modificado” según la Norma UNE 103 501:1994, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de la prueba.

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta centímetros (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave el material.

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada.

Antes del empleo de un determinado tipo de material, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquéllas.

La capacidad de soporte, y el espesor si procede, de la capa sobre la que se vaya a realizar el tramo de prueba serán semejantes a los que vaya a tener en el firme la capa de zahorra.

El Director de las obras decidirá si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

Se establecerán las relaciones entre número de pasadas y densidad alcanzada, para cada compactador y para el conjunto del equipo de compactación.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras definirá: si es aceptable o no el equipo de compactación propuesto por el Constructor; en el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, la corrección de la humedad óptima; en el segundo, el Constructor deberá proponer un nuevo equipo, o la incorporación de un compactador supletorio o sustitutorio.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizarán los siguientes aspectos: comportamiento del material bajo la compactación y la correlación, en su caso, entre los métodos de control de humedad y densidad “in situ” establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc.

#### **510.4.- Especificaciones de la unidad terminada**

La compactación de la zahorra se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100 %) de la máxima obtenida en el ensayo “Próctor Modificado”, según la Norma UNE 103 501:1994, efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas “in situ” en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquélla. Cuando existan datos fiables de que el material no difiere sensiblemente, en sus características, del aprobado en el estudio de los materiales y existan razones



de urgencia, así apreciadas por el Director de las obras, se podrá aceptar como densidad de referencia la correspondiente a dicho estudio.

Respecto a la carga con placa en las capas de zahorra, los valores del módulo E2, determinado según la Norma NLT 357/86, no serán inferiores a los indicados en el cuadro siguiente:

TIPO DE ZAHORRA	E2 (MPa)			
	T0-T1	T2	T3	T4, arcén
Artificial	180	150	100	80
Natural			80	60

El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3), cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas.

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje, quiebros de peralte si existen, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto, se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de quince milímetros (15 mm).

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos.

Será optativa del Director de las obras la comprobación de la superficie acabada con regla de tres metros (3 m), estableciendo la tolerancia admisible en dicha comprobación.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Constructor, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las obras podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense la merma de espesor sin incremento de coste para la Administración.

#### **510.5.- Limitaciones de la ejecución**

Las zahorras se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se superen en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. Si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El Constructor será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las obras.



## 510.6.- Medición y abono

La zavorra se abonará por metros cúbicos ( $m^3$ ) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones-tipo señaladas en los Planos.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes a la aplicación a la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

## ARTÍCULO 542.- MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

Será de aplicación respecto a mezclas bituminosas junto a lo que a continuación se señala, lo prescrito en el artículo 542 "Mezclas bituminosas en caliente" del PG-3, según redacción dada por la Orden FOM/891/04 .

### 542.1.- Materiales

Los áridos reunirán las condiciones siguientes:

- El árido que se emplee en capa de rodadura será de naturaleza silíceo.
- El coeficiente de calidad medido por el ensayo de los Ángeles será inferior a veinticinco (25) para capas de rodaduras.
- El coeficiente de pulimento acelerado a las seis (6) horas, será superior a cincuenta (50) centésimas, cuando se trate de áridos utilizados en capa de rodadura.
- Todos los áridos procederán de machaqueo debiendo presentar sus elementos dos (2) o más caras de fractura.
- El árido inferior al tamiz número 4 se obtendrá mediante trituración de rocas de la misma calidad que las empleadas para fabricación del árido grueso.
- El índice de lajosidad será inferior a veinticinco (25).
- El árido que pasa por el tamiz número 4 deberá tener un equivalente de arena superior a cincuenta (50) en todas las capas.
- En todo caso la mezcla de áridos y filler presentará un equivalente de arena superior a cincuenta (50).
- El porcentaje de filler natural sobre el total de la mezcla deberá ser inferior al dos por ciento (2%) en peso, debiendo disponer la planta de ciclones capaces de eliminar el resto del filler natural. El resto del filler será de cemento Portland tipo II.
- Las condiciones correspondientes al ensayo Marshall realizado con setenta y cinco (75) golpes por capa, que cumplirán:

Estabilidad mínima kg	1.200
Deformación (mm)	2 a 3,5
Huecos en áridos (%)	> 15
Huecos en la mezcla	3 a 5

El ligante bituminoso a emplear en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, será un betún asfáltico de penetración del tipo B-60/70. Se estará en todo a lo estipulado en el artículo 211 del PG-3 según redacción dada por la O.M. 27-12-99.



### **542.2.- Ejecución**

Los camiones para el transporte deberán estar equipados permanentemente de una forma apropiada, capaz de proteger las mezclas y evitar sus enfriamientos. Cualquiera que sea la distancia de transporte y las condiciones meteorológicas esta lona será obligatoriamente colocada.

La temperatura mínima de extendido será fijada por el Ingeniero Director.

La extendedora deberá disponer de control electrónico longitudinal y transversal y tendrá a disposición para su uso de esquí largo y corto.

La densidad de las probetas extraídas en obra será superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la densidad del ensayo Marshall, realizado con el mismo aglomerado a la salida de la planta.

### **542.3.- Medición y abono**

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonarán por las toneladas realmente fabricadas y puestas en obra.

Los precios del Cuadro de Precios Nº 1, incluyen todos los materiales, áridos y cemento, incluso fabricación, transporte, extendido, compactación, señalización si fuese necesaria y cuantos recursos se requieran para la completa ejecución de esta unidad.

Las calidades y especificaciones serán las definidas en el citado artículo.

## **ARTÍCULO 610.- HORMIGONES**

Será de aplicación junto a lo que a continuación se señala, lo preceptuado por la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) para el proyecto y la ejecución de hormigones en masa, armado o pretensado, e igualmente las prescripciones de los artículos 680 "Encofrados y moldes" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" del presente Pliego, así como lo prescrito por el artículo 610 "Hormigones" del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), en cuanto no se oponga a lo descrito en el presente artículo.

### **610.1.- Definición**

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE), o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones. Además para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes artículos del presente Pliego.





## 610.2.- Materiales y fabricación

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los artículos 202 "Cementos" y 280 "Agua a emplear en morteros y hormigones" del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y del presente Pliego.

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 28 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

El Director de las obras, fijará la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el artículo 81.3.2 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya, para los casos en que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las obras.

El contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo.

## 610.3.- Tipos de hormigón y distintivos de la calidad

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales. Los hormigones a emplear serán:

HL-15	en regularizaciones y limpieza
HM-20	en obras de hormigón en masa
HM-25	en estructuras, arquetas y bajantes

La Dirección General de Carreteras reconoce como distintivos que aseguran el cumplimiento de los requisitos reglamentarios establecidos por la Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya, aquellos reconocidos por el Ministerio de Fomento.

La docilidad de los hormigones será la que figura en los Planos, según su empleo.

## 610.4.- Dosificación

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc).

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el capítulo VII artículo 37.3 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya.

## 610.5.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo



La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos. La fórmula de trabajo constará al menos:

- Tipificación del hormigón
- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (kg/m<sup>3</sup>)
- Proporción de cemento por m<sup>3</sup> de hormigón
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua
- Dosificación de adiciones
- Dosificación de aditivos
- Tipo y clase de cemento
- Consistencia de la mezcla
- Proceso de mezclado y amasado

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

- Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes
- Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla
- Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado
- Cambio en el tamaño máximo del árido
- Variación en más de dos décimas (0,2) del módulo granulométrico del árido fino
- Variación del procedimiento de puesta en obra

La consistencia de los hormigones frescos será la más seca compatible con los métodos de puesta en obra, compactación y acabado que se adopten.

Excepto en los casos en que la consistencia se consiga mediante la adición de fluidificantes o superfluidificantes, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida salvo justificación especial.

La consistencia se determinará con cono de Abrams, según la norma UNE 83 313. Los valores límite de los asientos correspondientes en el cono de Abrams y sus tolerancias serán los indicados en el apartado 30.6 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya.

## **610.6.- Ejecución**

### 610.6.1.- Fabricación y transporte del hormigón

Para la fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 69 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min) se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, colocándolos a la sombra, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.



#### 610.6.2.- Entrega del hormigón

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar en ningún caso los treinta (30) minutos.

#### 610.6.3.- Vertido del hormigón

El Director de las obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya, si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura.

El Director de las obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.

Así mismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el contratista deberán ser aprobados por el Director de las obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificadas en los planos.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a un quinto de metro cúbico ( $0,2 \text{ m}^3$ ), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuestos.



#### 610.6.4.- Compactación del hormigón

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 70.2 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya.

El Director de las obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón. También ha de especificar los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado o picado, y aprobará la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

#### 610.6.5.- Hormigonado en condiciones especiales

##### *610.6.5.1.- Hormigonado en tiempo frío*

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0º C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4º C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3º C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (-1º C), la de la masa de hormigón no baje de cinco



grados Celsius (+5º C), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0º C).

Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento Pórtland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados Celsius (5º C); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5º C).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las obras. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones Cloro.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las obras, se hormigone en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40º C), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte el hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas; adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de las obras.

#### *610.6.5.2.- Hormigonado en tiempo caluroso*

Los sistemas propuestos por el contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados el Director de las obras previamente a su utilización.

#### *610.6.5.3.- Hormigonado en tiempo lluvioso*

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos u otros medios que protejan al hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Así mismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

#### 610.6.6.- Juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de una junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.



Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La apertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto, y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en aquellas zonas próximas a la junta.

En el caso de elementos de hormigón pretensado, no se dejarán más juntas que las previstas expresamente en los Planos y solamente podrá interrumpirse el hormigonado cuando por razones imprevistas sea absolutamente necesario. En ese caso, las juntas deberán hacerse perpendiculares a la resultante del trazado de las armaduras activas. No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de las juntas y autorización del Director de las obras, que fijará las disposiciones que estime necesarias sobre el tratamiento de las mismas.

Queda a juicio del Director de las obras permitir el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que tales técnicas estén avaladas mediante ensayos de suficiente garantía para poder asegurar que los resultados serán tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

#### 610.6.7.- Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que resulte de aplicar las indicaciones del artículo 74 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m<sup>2</sup>/h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40º C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados Celsius (75º C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20º C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.



Quando para el curado se utilicen productos filmógenos, las superficies del hormigón se recubrirán, por pulverización, con un producto que cumpla las condiciones estipuladas en el artículo 285 "Productos filmógenos de curado" del presente Pliego.

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón. No se utilizará el producto de curado sobre superficies de hormigón sobre las que se vaya a adherir hormigón adicional u otro material, salvo que se demuestre que el producto de curado no perjudica la adherencia, o a menos que se tomen medidas para eliminar el producto de las zonas de adherencia.

El Director de las obras autorizará, en su caso, la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerdo a las normas de buena práctica de dichas técnicas, y deberá dar la autorización previa para la utilización de curado al vapor, así como del procedimiento que se vaya a seguir, de acuerdo con las prescripciones incluidas en este apartado.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de las obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

#### **610.7.- Control de calidad**

No se admitirá el control a nivel reducido para los hormigones contemplados en este artículo. En los Planos figuran los niveles de control de calidad de los elementos de hormigón.

El Plan de control seguirá lo indicado en el artículo 88.4 y 95 de la Instrucción de hormigón estructural (EHE).

#### **610.8.- Especificaciones de la unidad terminada**

##### 610.8.1.- Tolerancias

Las tolerancias adoptadas para la ejecución de los hormigones serán las definidas en el Anejo 10 de la Instrucción de hormigón estructural (EHE).

##### 610.8.2.- Reparación de defectos

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

#### **610.9.- Recepción**

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.



### **610.10.- Medición y abono**

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas. El abono se hará para cada tipo de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1 para las distintas unidades.

El precio de estas unidades de obra en el Cuadro de Precios nº 1 comprende el suministro, transporte, compactación, manipulación y empleo de todos los materiales y medios auxiliares necesarios para su ejecución, así como la ejecución de juntas, curado, acabado y cuantas operaciones sean necesarias para que el trabajo realizado cumpla los requisitos fijados en el Pliego de Condiciones, excluyéndose únicamente los encofrados y armaduras. Quedan incluidos los aditivos, si es que el Director de Obra autoriza utilizarlos

En el caso contemplado en el artículo 89 de la EHE de haber optado por ensayos de información y resultar éstos desfavorables, cualquier reparación necesaria del elemento será realizado sin percibir la Empresa Constructora ningún abono por ello. Una vez realizada la reparación quedará a juicio del Director de las obras la penalización de la disminución de resistencia del hormigón en la misma proporción en que se produce la disminución de la resistencia.

### **ARTÍCULO 630.- OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA, ARMADO**

Será de aplicación respecto a hormigones, junto a lo que a continuación se señala, lo preceptuado por la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) para el proyecto y la ejecución de hormigones en masa y armado.

#### **630.1.- Definición**

Este Artículo recoge aquellas obras en las que se emplea como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran en la resistencia de esfuerzos.

#### **630.2.- Materiales**

##### 630.2.1.- Hormigón

Se aplicará lo dispuesto en el artículo 610 "Hormigones" del presente Pliego.

##### 630.2.2.- Armaduras

Se aplicará lo dispuesto en el artículo 600 "Armaduras a emplear en hormigón armado" del presente Pliego.

#### **630.3.- Control de la ejecución**

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción de hormigón estructural (EHE). Los niveles de control serán los indicados en los Planos. Para el control de la ejecución, se considerarán las tolerancias prescritas en los artículos correspondientes de este Pliego.

#### **630.4.- Medición y abono**

Las obras de hormigón en masa o armado se medirán y abonarán según las distintas unidades que las constituyen, conforme a los siguientes criterios:





- Hormigón, según lo dispuesto en el apartado décimo del artículo 610 "Hormigones" del presente Pliego.
- Armaduras, según lo dispuesto en el apartado séptimo del artículo 600 "Armaduras a emplear en hormigón armado" de este Pliego.
- Encofrados, según lo dispuesto en el apartado sexto del artículo 680 "Encofrados y moldes" del Pliego.
- Apeos y cimbras, según lo dispuesto en el apartado tercero del artículo 681 "Apeos y cimbras" del presente Pliego.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar o reparar las obras que acusen defectos.

#### **ARTÍCULO 634.- BORDILLO DE HORMIGÓN**

Los bordillos serán prefabricados de hormigón HM-20, de 200 kg/cm<sup>2</sup>. de resistencia característica mínima.

La superficie vista del bordillo, será aprobada por el Director de Obra en unas pruebas previas realizadas antes de la fabricación de todas las piezas que tengan zonas fracturadas, y las que no encajen bien con las contiguas.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m.).

Los bordillos se asentarán sobre hormigón HM-20, con el espesor y la forma determinada en los Planos, dejando un espacio entre ellos de cinco milímetros (5 mm.). Este espacio se rellenará con mortero M-400.

Los bordillos se medirán por metros lineales (ml) realmente ejecutados, y se abonarán al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Este precio comprende el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesaria para su ejecución, así como todas las necesidades circunstanciales que se requieran par que la obra realizada sea probada por la Administración. Queda incluido en el precio la apertura de zanjas cuando sea necesario, la solera de hormigón y el rejuntado.

A efectos de valoración, se considera igual el bordillo en recta o en curva.

#### **ARTÍCULO 680.- ENCOFRADO**

##### **680.1.- Definición**

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los cálculos de proyecto de los encofrados.
- Los materiales que constituyen los encofrados.
- El montaje de los encofrados.
- Los productos de desencofrado.
- El desencofrado.



- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

### **680.2.- Clasificación de los encofrados**

Los encofrados se dividen en los tipos siguientes:

- Ordinario. Encofrado de superficies, que han de quedar ocultas, bien dentro de la masa de hormigón, o bien por el terreno o algún revestimiento.
- Visto. Encofrado de superficies planas vistas, tales como alzados de muros o estribos, pilas planas, losas, dinteles, voladizos, impostas, aceras, elementos prefabricados planos, etc.
- Curvo. Encofrado de superficies curvas vistas, tales como pilas curvas y estructuras abovedadas

Las tolerancias máximas de acabado correspondientes a cada tipo de encofrado, medida en los paramentos una vez desencofrados con regla de dos metros ( 2 m) o plantilla curva de la misma longitud, será la siguiente:

- Encofrado ordinario: 30 mm.
- Encofrado visto: 10 mm.
- Encofrado curvo: 10 mm.

### **680.3.- Materiales**

Los encofrados podrán ser metálicos, de madera, productos de aglomerados, etc que en todo caso, deberán cumplir lo prescrito en la EHE y ser aprobados por el Ingeniero Director.

Los materiales, según el tipo de encofrado, serán:

- Ordinario. Para superficies ocultas por el terreno o algún revestimiento podrán utilizarse tablas o tablones sin cepillar y de largos y anchos no necesariamente uniformes.
- Visto y curvo. Podrán utilizarse tablas, placas de madera o acero y chapas, siguiendo las indicaciones del Ingeniero Director. Las tablas deberán estar cepilladas y machiembradas con un espesor de veinticuatro milímetros (24 mm) y con un ancho que oscilará entre diez y catorce centímetros (10 y 14 cm.). Las placas deberán ser de viruta de madera prensada, plástico o madera contrachapada o similares.
- Perdido. Podrán utilizarse placas de fibrocemento u otro material no agresivo frente al hormigón, cuyo espesor no sea superior a un centímetro (1 cm).

### **680.4.- Medición y abono**

Los encofrados se medirán por metros cuadrados de superficie medidos sobre el pavimento de hormigón correspondiente y se abonarán a los precios que figuran para esta unidad de obra en el Cuadro de Precios nº1.

Los aligeramientos se medirán y abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre planos, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 para la unidad correspondiente.



Los andamiajes, apuntalamientos y arriostramientos necesarios para soportar el encofrado o molde, así como el desencofrado y los líquidos desencofrantes a emplear, se consideran incluidos en los precios de abono.

## **ARTÍCULO 685.- MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS**

### **685.1. Ejecución**

Los vehículos de transporte y los dispositivos de montaje elegidos por el Contratista deberán ser aprobados por el Director de las obras. Habrán de ser dimensionados, como mínimo, para la capacidad portante requerida para el transporte y la colocación de los elementos prefabricados.

Los cálculos estáticos y los planos de construcción correspondientes deberán ser presentados a la aprobación del Director de las obras con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos de colocación.

La superficie de apoyo de los elementos sobre los vehículos de transporte deberá configurarse de tal forma que se excluya con toda seguridad cualquier daño de aquéllos durante la carga y descarga y durante el transporte.

Los distintos tipos de elementos prefabricados se colocarán en sus respectivos lugares de emplazamiento, de acuerdo con las siguientes instrucciones:

En las operaciones de elevación y descenso, para su transporte y colocación, se sujetarán únicamente en los dispositivos previstos a tal fin.

Durante el transporte, almacenamiento, etc., las piezas sólo deberán apoyarse en los puntos indicados en los Planos del Proyecto. Cuando vayan sobre vehículos de transporte se asegurarán de tal forma que no puedan volcar o estar expuestas a solicitaciones imprevistas por giro o golpes.

Las vías de obra entre la fábrica y el lugar de colocación habrán de acondicionarse para asegurar un transporte sin sacudidas, golpes o peligros de cualquier clase.

Tanto el transporte como la colocación de los elementos se realizarán solamente a las órdenes y bajo control de un Ingeniero con experiencia en montaje.

El Contratista presentará a la aprobación del Director de las obras un programa detallado para el montaje de las piezas en el cual figurará el desarrollo temporal de los trabajos, así como el personal y la maquinaria que intervendrán en esta operación. Asimismo, habrá de comunicarse al Director de las obras con la suficiente antelación (como mínimo 24 horas) cualquier transporte o montaje de elementos prefabricados.

### **685.2. Medición y abono**

El transporte y montaje de piezas y elementos prefabricados no será objeto en ningún caso de abono independiente.

## **ARTÍCULO 750.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES**

Será de aplicación, además de lo prescrito en este artículo, lo dispuesto en el artículo 750 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), según la incorporación por la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1.999, por la que se actualiza el Pliego de Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos, en cuanto no se oponga a lo que se establece en el presente artículo.



### **750.1.- Materiales**

Los materiales a utilizar en señalización vertical se encuentran definidos en el artículo correspondiente del apartado anterior.

### **750.2.- Ejecución de las obras**

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los Planos, la ejecución de las señales verticales cumplirá lo indicado en el Artículo 750 del PG-3, salvo indicación expresa del Director de la Obra.

El almacenamiento y transporte de las señales se efectuará de forma que se evite el rayado y deterioro de las mismas. Se protegerán con elementos de plástico acolchado en el interior de cajas de cartón.

La situación de las señales indicadas en los Planos debe considerarse como indicativa, ajustándose la posición exacta, que habrá de ser aprobada por el Director de la Obra, a la vista de las condiciones de visibilidad.

Los soportes de las señales y los carteles estarán empotrados en un dado de hormigón HM-20/P/25/I con las dimensiones indicadas en los Planos.

Cuando se aproveche una estructura elevada existente sobre la calzada para la colocación de los carteles, debe procurarse que éstos no rebasen el límite superior de la barandilla.

### **750.3.- Seguridad y señalización de las obras**

Durante la ejecución de las unidades respectivas en zonas no afectadas por el tráfico, no serán necesarias medidas de señalización específicas, y se estará a lo establecido en la legislación laboral y ambiental vigentes.

Durante la ejecución de estas unidades en zonas afectadas por el tráfico, se adoptarán las medidas de señalización establecidas en los desvíos provisionales y se estará igualmente a lo establecido en la legislación laboral y ambiental vigente. Así como lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto.

### **750.4.- Medición y abono**

Las señales de circulación se medirán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, siempre que se encuentren definidas en los Planos o hayan sido expresamente aprobadas por el Director de la Obra, abonándose de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

Las señales no normalizadas, carteles de preaviso, placas y flechas ya sean de dirección, confirmación, situación o de cualquier otro tipo se medirán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) realmente colocados en obra, siempre que se encuentren definidos en los Planos o hayan sido expresamente aprobados por el Director de la Obra, abonándose a los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

Los elementos de sustentación, así como los macizos de cimentación, sus excavaciones y rellenos, incluidos los anclajes y protección, ya sea galvanizado o de otro tipo, se consideran incluidos en el precio unitario de las señales o hitos.



## **ARTÍCULO 900.- OTRAS UNIDADES**

El resto de las unidades no relacionadas, serán ejecutadas con arreglo a los Pliegos de Instrucciones indicadas y abonadas por los precios que, para cada una de ellas, figuran en los Cuadros de Precios.

## **ARTÍCULO 1000.- PARTIDAS ALZADAS**

Se definen las partidas alzadas siguientes:

### **De abono íntegro:**

- Para Limpieza y Terminación de las obras.

### **A justificar:**

- Para los Trabajos de Seguridad y Salud, durante las Obras.
- Para la gestión de residuos durante las Obras.
- Para Imprevistos y obras accesorias.

## **ARTÍCULO 1010. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Será el que se fije en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato, estimando un plazo de SEIS (6) meses a tenor del Plan de obras estudiado.

## **ARTÍCULO 1020. PLAZO DE GARANTÍA.**

El plazo de garantía de las obras será de un (1) año o, en su caso, el fijado en el contrato.

Tordesillas, diciembre de 2012

EL INGENIERO DE CAMINOS AUTOR.

Fdo: Miguel Angel Rodríguez Martín



**DOCUMENTO N° 4.-**

**MEDICIONES  
Y  
PRESUPUESTO**



## **CAPÍTULO 1.**

# **MEDICIONES**













# MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 03 AVDA. SANTA TERESA</b>							
E11400	<b>m CORTE DE PAVIMENTO Ó SOLERA</b> Corte de pavimento ó solera de hormiçón en masa o aglomerado asfáltico, con cortadora de disco de diamante en suelo de calles, aceras ó calzadas hasta la profundidad necesaria para una posterior demolición adecuada del pavimento, incluso replanteo v medios auxiliares v resto.	2	224,0000				448,0000
		2	208,0000				416,0000
		2	30,0000				60,0000
		2	11,0000				22,0000
							946,0000
EU01AF201	<b>m3 DEMOL Y LEVANTADO PAVIMENTOS</b> Demolición y levantado de pavimento de aceras y calzadas en cualquier material, de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero autorizado más próximo ó lugar de empleo.	1	224,00	0,80	0,15		26,88
		1	208,00	1,00	0,15		31,20
		1	30,00	0,80	0,20		4,80
		1	11,00	0,80	0,15		1,32
							64,2000
EZANJATD1	<b>m3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Ó CIMENTACIONES</b> Excavación por medios mecanicos o manuales, en en cualquier tipo de terrenos, con extracción de tierras a los bordes y retirada de material sobrantes a vertedero autorizado ó lugar de empleo. Incluyendo entibación y agotamiento si fuese necesario, costos indirectos y medios auxiliares. Totalmente ejecutada.	1	224,00	0,80	1,00		179,20
		1	208,00	1,00	1,00		208,00
		1	30,00	0,80	1,00		24,00
		1	11,00	0,80	1,00		8,80
							420,0000
U01RZ030	<b>m3 RELLENO ZANJAS C/ARENA</b> Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	1	224,00	0,80	0,20		35,84
		1	208,00	1,00	0,30		62,40
		1	30,00	0,80	0,20		4,80
		1	11,00	0,80	0,20		1,76
							104,8000
ERELLENOZANJA	<b>m3. RELLENO DE ZANJA PRODUCTO EXCAVACION</b> Relleno con material procedente de la excavación en asiento y cubrición de tuberías, extendida, humectada v rasanteada a cualquier profundidad, en zanjas y canalizaciones.	1	224,00	0,80	0,80		143,36
		1	208,00	1,00	0,70		145,60
		1	30,00	0,80	0,80		19,20
		1	11,00	0,80	0,80		7,04
							315,2000
E07VAC100	<b>ud. VÁLV.COMPUE.CIERRE ELAST.D=100mm</b> Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 100 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua de fundición, incluso uniones gilbault (cuerpo, brida, contrabrida, tornillos, tuercas, arandelas v junta elástica) que funciona como carrete de desmontaje y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada y probada.	3					3,0000
							3,0000
E07VAC150	<b>ud. VÁLV.COMPUE.CIERRE ELAST.D=150mm</b> Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 150 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua de fundición, incluso uniones gilbault (cuerpo, brida, contrabrida, tornillos, tuercas, arandelas v junta elástica) que funciona como carrete de desmontaje y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada y probada.	3					3,0000
							3,0000





# MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 04 PLAZA FORAÑO</b>							
E11400	<b>m CORTE DE PAVIMENTO Ó SOLERA</b> Corte de pavimento ó solera de hormiçón en masa o aqlomerado asfáltico, con cortadora de disco de diamante en suelo de calles, aceras ó calzadas hasta la profundidad necesaria para una posterior demolición adecuada del pavimento, incluso replanteo v medios auxiliares v resto.	2	74,0000				148,0000
		2	20,0000				40,0000
		2	17,0000				34,0000
							222,0000
EU01AF201	<b>m3 DEMOLY LEVANTADO PAVIMENTOS</b> Demolición y levantado de pavimento de aceras y calzadas en cualquier material, de espesor variable, incluso carqa v transporte del material resultante a vertedero autorizado más próximo ó lugar de empleo.	1	74,00	1,20	0,20		17,76
		1	20,00	1,00	0,20		4,00
		1	17,00	1,00	0,20		3,40
							25,1600
EZANJATD1	<b>m3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Ó CIMENTACIONES</b> Excavación por medios mecanicos o manuales, en en cualquier tipo de terrenos, con extracción de tierras a los bordes y retirada de material sobrantes a vertedero autorizado ó lugar de empleo. Incluyendo entibación y agotamiento si fuese necesario, costos indirectos y medios auxiliares. Totalmente ejecutada.	1	74,00	1,20	1,00		88,80
		1	20,00	1,00	1,00		20,00
		1	17,00	1,00	1,00		17,00
							125,8000
U01RZ030	<b>m3 RELLENO ZANJAS C/ARENA</b> Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	1	74,00	1,20	0,40		35,52
		1	20,00	1,00	0,30		6,00
		1	17,00	1,00	0,30		5,10
							46,6200
ERELLENOZANJA	<b>m3. RELLENO DE ZANJA PRODUCTO EXCAVACION</b> Relleno con material procedente de la excavación en asiento y cubrición de tuberías, extendida, humectada y rasanteada a cualquier profundidad, en zanjas y canalizaciones.	1	74,00	1,20	0,80		71,04
		1	20,00	1,00	0,70		14,00
		1	17,00	1,00	0,70		11,90
							96,9400
E07VAC250	<b>ud. VÁLV.COMPUE.CIERRE ELAST.D=250mm</b> Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 250 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua de fundición, incluso uniones qilbault (cuerpo, brida, contrabrida, tornillos, tuercas, arandelas y junta elástica) que funciona como carrete de desmontaje y accesorios, sin dado de anclaje, completamente instalada y probada.	4					4,0000
							4,0000
E07VAC150	<b>ud. VÁLV.COMPUE.CIERRE ELAST.D=150mm</b> Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 150 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua de fundición, incluso uniones qilbault (cuerpo, brida, contrabrida, tornillos, tuercas, arandelas y junta elástica) que funciona como carrete de desmontaje y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada y probada.	3					3,0000
							3,0000







# MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 05 AVDA. LEÓN</b>							
<b>E11400</b>	<b>m CORTE DE PAVIMENTO Ó SOLERA</b>						
	Corte de pavimento ó solera de hormiçón en masa o aqglomerado asfáltico, con cortadora de disco de diamante en suelo de calles, aceras ó calzadas hasta la profundidad necesaria para una posterior demolición adecuada del pavimento, incluso replanteo v medios auxiliares v resto.						
F150		2	168,0000				336,0000
		2	45,0000				90,0000
		2	202,0000				404,0000
F100		2	15,0000				30,0000
		2	118,0000				236,0000
		2	19,0000				38,0000
		2	10,0000				20,0000
		2	130,0000				260,0000
		2	10,0000				20,0000
		2	10,0000				20,0000
							1.454,0000
<b>EU01AF201</b>	<b>m3 DEMOL Y LEVANTADO PAVIMENTOS</b>						
	Demolición y levantado de pavimento de aceras y calzadas en cualquier material, de espesor variable, incluso carga v transporte del material resultante a vertedero autorizado más próximo ó lugar de empleo.						
F150		1	1,20	0,20	168,00		40,32
		2	1,00	0,20	45,00		18,00
		2	1,00	0,20	202,00		80,80
F100		2	0,80	0,20	15,00		4,80
		2	0,80	0,20	118,00		37,76
		2	0,80	0,20	19,00		6,08
		2	0,80	0,20	10,00		3,20
		2	0,80	0,20	130,00		41,60
		2	0,80	0,20	10,00		3,20
		2	0,80	0,20	10,00		3,20
							238,9600
<b>EZANJATD1</b>	<b>m3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Ó CIMENTACIONES</b>						
	Excavación por medios mecanicos o manuales, en en cualquier tipo de terrenos, con extracción de tierras a los bordes y retirada de material sobrantes a vertedero autorizado ó lugar de empleo. Incluyendo entibación y agotamiento si fuese necesario, costos indirectos y medios auxiliares. Totalmente ejecutada.						
F150		1	415,00	1,00	1,00		415,00
F100		1	312,00	0,80	1,00		249,60
							664,6000
<b>U01RZ030</b>	<b>m3 RELLENO ZANJAS C/ARENA</b>						
	Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un arado de compactación del 95% del proctor modificado.						
F150		1	415,00	1,00	0,30		124,50
F100		1	312,00	0,80	0,20		49,92
							174,4200
<b>ERELLENOZANJA</b>	<b>m3. RELLENO DE ZANJA PRODUCTO EXCAVACION</b>						
	Relleno con material procedente de la excavación en asiento y cubrición de tuberías, extendida, humectada y rasanteada a cualquier profundidad, en zanjas v canalizaciones.						
F150		1	415,00	1,00	0,70		290,50
F100		1	312,00	0,80	0,80		199,68
							490,1800
<b>E07VAC100</b>	<b>ud. VÁLV.COMPU.E CIERRE ELAST.D=100mm</b>						
	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 100 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua de fundición, incluso uniones qibbault (cuerpo, brida, contrabrida, tornillos, tuercas, arandelas y junta elástica) que funciona como carrete de desmontaje y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada y probada.						
		8					8,0000
							8,0000







# MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 07 CONTROL DE CALIDAD</b>							
E870	ud ENSAYO DE DENSIDAD "IN SITU" POR ISOTOPOS RADIATIVOS Ensayo de densidad "in situ" por isotopos radiactivos						85,0000
E8071	ud ENSAYO DE HUMEDAD "IN SITU" POR ISOTOPOS RADIATIVOS Ensayo de humedad "in situ" por isotopos radiactivos						85,0000
E8982	ud PRUEBA PARA COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA PRESIÓN Prueba para comprobación de la resistencia a la presión interior de las tuberías y las piezas de la red de abastecimiento de agua. S/P.P.T.G.T.A.A.						8,0000
E856	ud ENSAYO DE ESTANQUEIDAD DE TUBOS. Ensayo de estanqueidad de tubos.						8,0000
E857	ud ENSAYO DE APLASTAMIENTO LONGITUDINAL DE TUBOS. Ensayo de aplastamiento longitudinal de tubos.						8,0000



# MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD</b>							
D3000	PA A JUSTIFICAR PARA TRABAJOS DE SEGURIDAD Y SALUD A justificar para trabajos de Seguridad y Salud, según Anejo de la Memoria del presente Proyecto.						1,0000



# MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 110 VARIOS</b>							
*D5100	pa PA. ABONO INTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS Abono integro para limpieza y terminación de las obras.						1,0000
*D5200	pa PA. A JUSTIFICAR PARA IMPREVISTOS A justificar para imprevistos.						1,0000

## **CAPÍTULO 2.**

# **CUADRO DE PRECIOS**



# CUADRO NUM. 1



# CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	*D5100	pa	Abono integro para limpieza y terminación de las obras.	DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	247,77
0002	D40	ud	Gestión de residuos según RD 105/2008 de 1 de febrero del Ministerio de la Presidencia por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.	SEISCIENTOS NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	609,56
0003	E07VAC097	ud.	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 63mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones qilbault (cuerpo, brida, contrabrida, tornillos, tuercas, arandelas y junta elástica) que funciona como carrete de desmontaje y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada y probada.	CIENTO ONCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	111,62
0004	E07VAC098	ud.	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 75mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones qilbault (cuerpo, brida, contrabrida, tornillos, tuercas, arandelas y junta elástica) que funciona como carrete de desmontaje y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada y probada.	CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	143,63
0005	E07VAC100	ud.	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 100 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua de fundición, incluso uniones qilbault (cuerpo, brida, contrabrida, tornillos, tuercas, arandelas y junta elástica) que funciona como carrete de desmontaje y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada y probada.	DOSCIENTOS DIEZ EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	210,34
0006	E07VAC150	ud.	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 150 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua de fundición, incluso uniones qilbault (cuerpo, brida, contrabrida, tornillos, tuercas, arandelas y junta elástica) que funciona como carrete de desmontaje y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada y probada.	TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS	398,03
0007	E07VAC250	ud.	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 250 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua de fundición, incluso uniones qilbault (cuerpo, brida, contrabrida, tornillos, tuercas, arandelas y junta elástica) que funciona como carrete de desmontaje y accesorios, sin dado de anclaje, completamente instalada y probada.	OCHOCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	889,76

# CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0008	E11400	m	Corte de pavimento ó solera de hormigón en masa o aglomerado asfáltico, con cortadora de disco de diamante en suelo de calles, aceras ó calzadas hasta la profundidad necesaria para una posterior demolición adecuada del pavimento, incluso replanteo y medios auxiliares y resto.	CERO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	0,61
0009	E13RB011	ud.	Boca de riego tipo Ayuntamiento, diámetro de salida de 45 mm., completamente equipada, i/conexión a la red de distribución, instalada, incluida la excavación y el relleno perimetral posterior y probada.	CIENTO SESENTA Y UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS	161,06
0010	E501000	ud	Acometida particular de agua potable realizada con tubería de PE de alta densidad de de 32 mm., PN10, conectada a la red de abastecimiento de fundición de cualquier diámetro, con collarín de toma de fundición salida 2" , racor rosca-macho de latón y llave de corte, sin i/ arqueta, incluso demolición de pavimento existente, excavación, relleno posterior con cama de arena, banda de señalización, tapado y compactado y posterior reposición del pavimento con una longitud máxima hasta fachada de 30 metros, i/ p.p. de piezas especiales, accesorios, medios auxiliares y resto. Totalmente ejecutada y probada.	CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	191,59
0011	E501110L	ud.	Acometida comunitaria de agua potable realizada con tubería de polietileno de alta densidad de 63 mm. PN10, conectada a la red de abastecimiento de fundición de cualquier diámetro, con collarín de toma de fundición salida 2" v racor rosca-macho de latón y llave de corte, sin i/ arqueta, incluso demolición de pavimento existente, excavación y relleno posterior con cama de arena, banda de señalización, tapado y compactado y posterior reposición del pavimento con una longitud máxima hasta fachada de 30 m., i/ p.p. de piezas especiales, accesorios, medios auxiliares y resto. Totalmente ejecutada y probada.	DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	268,12
0012	E501801	ud.	Llave de desagüe colocada en pozo de 100 cm. de diámetro interior, hasta 1,5 m. de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-20; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento, incluso marco y tapa de fundición, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, incluidos la excavación y el relleno perimetral posterior. Probada.	TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	316,29

# CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0013	E50190L	ud.	Arqueta para alojamiento de llaves de paso, ventosas y purgadores en conducciones de agua, cilíndrica-truncocónica de 100cm de diámetro inferior, y 110-130 cm de altura, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/IIb. de 20 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón HA-25/P/20/IIb de 20 cm. de espesor, armada con mallazo, y marco-tapa de fundición tipo D-400 modelo REXEL o similar, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación, y el relleno perimetral posterior.	DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	275,70
0014	E50190L2	ud.	Arqueta para alojamiento de llaves de paso, ventosas y purgadores en conducciones de agua, cilíndrica-truncocónica de 150cm de diámetro inferior, y 110-130 cm de altura, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/IIb de 20 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón HA-25/P/20/IIb de 20 cm. de espesor, armada con mallazo, y marco-tapa de fundición tipo D-400 modelo REXEL o similar, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación, y el relleno perimetral posterior.	TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	357,27
0015	E8071	ud	Ensayo de humedad "in situ" por isótopos radiactivos	CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	4,57
0016	E856	ud	Ensayo de estanqueidad de tubos.	VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	21,94
0017	E857	ud	Ensayo de aplastamiento longitudinal de tubos.	CATORCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	14,42
0018	E870	ud	Ensayo de densidad "in situ" por isótopos radiactivos	CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	4,57
0019	E8982	ud	Prueba para comprobación de la resistencia a la presión interior de las tuberías y las piezas de la red de abastecimiento de agua, S/P.P.T.G.T.A.A.	CINCUENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	51,74
0020	ECF0020	m2.	Reposición de pavimento de aceras con baldosa/pastillas de cualquier tipo. (a igualar con las existentes en la zona), colocadas sobre cimientado de hormigón incluso éste, mortero de asiento de 400 Kg., recebado con arena, juntas, incluso reposición de bordillo de material y dimensiones a igualar a los existentes en la zona, así como los elementos de quido para invidentes y mejoras para minivalidos. Totalmente terminada y rematada la reposición.	CATORCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	14,69

# CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0021	ENFD-PE	ud	Entronque de cualquier tipo de tubería de abastecimiento con tuberías de fundición, i/ p.p. de juntas, collarín de toma, racor - rosca de latón, medios auxiliares y resto. Totalmente ejecutado en elementos de fundición.	CIENTO CINCUENTA EUROS	150,00
0022	ERELLENZOZANJAm3	m3	Relleno con material procedente de la excavación en asiento y cubrición de tuberías, extendida, humectada y rasanteada a cualquier profundidad, en zanjas y canalizaciones.	UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	1,17
0023	EU01AF201	m3	Demolición y levantado de pavimento de aceras y calzadas en cualquier material, de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero autorizado más próximo ó lugar de empleo.	VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	22,49
0024	EZANJATD1	m3	Excavación por medios mecanicos o manuales, en cualquier tipo de terrenos, con extracción de tierras a los bordes y retirada de material sobrantes a vertedero autorizado ó lugar de empleo. Incluyendo entibación y agotamiento si fuese necesario, costos indirectos y medios auxiliares. Totalmente ejecutada.	CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	4,25
0025	U006VA090	ud	Válvula de compuerta, PN-16, diámetro 90 mm., de fundición dúctil, asiento elástico, eje de acero inoxidable, homologada por los servicios municipales, incluso piezas especiales de acoplamiento, colocación, incluida brida universal desmontable, pp de accesorios y resto, sin anclaje. Probada y funcionando.	CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	167,50
0026	U01AF3501	m2	Reposición de pavimento bituminoso de iguales características al demolido, completamente terminado.	NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	9,22
0027	U01RZ030	m3	Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	21,48
0028	U03VW010	m3	Pavimento de hormiçón HP-35 de resistencia característica a flexotracción, en espesores de 20/30 cm., incluso extendido, encofrado de borde, regleado, vibrado, curado con producto filmógeno, estriado o ranurado y p.p. de juntas.	NOVENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	99,68

# CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0029	U06SR325	ud	Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 90 y 110 mm., con hormigón HA-25/P/20/IIb, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA.	DIECISIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS	17,03
0030	U06SR335	ud	Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 150 y 160 mm., con hormigón HA-25/P/20/IIb, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA.	VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	22,46
0031	U06SR340	ud	Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos 250 mm., con hormigón HA-25/P/20/IIb, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA.	TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	33,65
0032	U06TU010	m	Tubería de fundición dúctil de 100 mm., color s/ normativa de uso, de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación, arena, y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA, i/p.p. de elementos de unión, codos, accesorios, piezas especiales, pruebas y medios auxiliares y probada.	VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	29,56
0033	U06TU020	m	Tubería de fundición dúctil de 150 mm., color s/ normativa de uso, de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA, i/p.p. de elementos de unión, codos, accesorios, piezas especiales, pruebas y medios auxiliares y probada.	CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	42,32
0034	U06TU040	m	Tubería de fundición dúctil de 250 mm., color s/ normativa de uso, de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA, i/p.p. de elementos de unión, codos, accesorios, piezas especiales, pruebas y medios auxiliares y probada.	SETENTA EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	70,93

Tordesillas, Diciembre de 2012

EL INGENIERO DE CAMINOS, AUTOR

Miguel Ángel Rodríguez Martín



## CUADRO NUM. 2



## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0001	*D5100	pa	Abono integro para limpieza y terminación de las obras.	
				Resto de obra y materiales ..... 247,770
				Suma la partida..... 567.519,320
				Redondeo ..... -567.271,550
				<b>TOTAL PARTIDA..... 247,77</b>
0002	D40	ud	Gestión de residuos según RD 105/2008 de 1 de febrero del Ministerio de la Presidencia por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.	
				Sin descomposición
				<b>TOTAL PARTIDA..... 609,56</b>
0003	E07VAC097	ud.	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 63mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones qilbault (cuerpo, brida, contrabrida, tornillos, tuercas, arandelas y junta elástica) que funciona como carrete de desmontaje y accesorios, sin incluir dado de anclae, completamente instalada y probada.	
				Mano de obra..... 14,280
				Maquinaria..... 3,370
				Resto de obra y materiales ..... 93,980
				<b>TOTAL PARTIDA..... 111,62</b>
0004	E07VAC098	ud.	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 75mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones qilbault (cuerpo, brida, contrabrida, tornillos, tuercas, arandelas y junta elástica) que funciona como carrete de desmontaje y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada y probada.	
				Mano de obra..... 14,390
				Maquinaria..... 3,370
				Resto de obra y materiales ..... 125,880
				<b>TOTAL PARTIDA..... 143,63</b>
0005	E07VAC100	ud.	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 100 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua de fundición, incluso uniones qilbault (cuerpo, brida, contrabrida, tornillos, tuercas, arandelas y junta elástica) que funciona como carrete de desmontaje y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada y probada.	
				Mano de obra..... 14,390
				Maquinaria..... 3,370
				Resto de obra y materiales ..... 192,570
				<b>TOTAL PARTIDA..... 210,34</b>
0006	E07VAC150	ud.	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 150 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua de fundición, incluso uniones qilbault (cuerpo, brida, contrabrida, tornillos, tuercas, arandelas y junta elástica) que funciona como carrete de desmontaje y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada y probada.	
				Mano de obra..... 14,630
				Maquinaria..... 4,040
				Resto de obra y materiales ..... 379,340
				<b>TOTAL PARTIDA..... 398,03</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0007	E07VAC250	ud.	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 250 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua de fundición, incluso uniones oiltbault (cuerpo, brida, contrabrida, tornillos, tuercas, arandelas y junta elástica) que funciona como carrete de desmontaje y accesorios, sin dado de anclaje, completamente instalada y probada.	
				Mano de obra..... 16,790
				Maquinaria..... 4,040
				Resto de obra y materiales ..... 868,910
				<b>TOTAL PARTIDA..... 889,76</b>
0008	E11400	m	Corte de pavimento ó solera de hormiqón en masa o aqlomerado asfáltico, con cortadora de disco de diamante en suelo de calles, aceras ó calzadas hasta la profundidad necesaria para una posterior demolición adecuada del pavimento, incluso replanteo y medios auxiliares y resto.	
				Mano de obra..... 0,410
				Maquinaria..... 0,160
				Resto de obra y materiales ..... 0,030
				<b>TOTAL PARTIDA..... 0,61</b>
0009	E13RB011	ud.	Boca de riego tipo Ayuntamiento, diámetro de salida de 45 mm., completamente equipada, i/conexión a la red de distribución, instalada, incluida la excavación y el relleno perimetral posterior y probada.	
				Mano de obra..... 14,390
				Resto de obra y materiales ..... 146,670
				<b>TOTAL PARTIDA..... 161,06</b>
0010	E501000	ud	Acometida particular de agua potable realizada con tubería de PE de alta densidad de de 32 mm., PN10, conectada a la red de abastecimiento de fundición de cualquier diámetro, con collarín de toma de fundición salida 2" . racor rosca-macho de latón y llave de corte, sin i/ arqueta, incluso demolición de pavimento existente, excavación, relleno posterior con cama de arena, banda de señalización, tapado y compactado y posterior reposición del pavimento con una longitud máxima hasta fachada de 30 metros, i/ p.p. de piezas especiales, accesorios, medios auxiliares v resto. Totalmente ejecutada v probada.	
				Mano de obra..... 44,460
				Maquinaria..... 19,060
				Resto de obra y materiales ..... 128,130
				<b>TOTAL PARTIDA..... 191,59</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0011	E501110L	ud.	Acometida comunitaria de agua potable reallizada con tubería de polietileno de alta densidad de 63 mm. PN10, conectada a la red de abastecimiento de fundición de cualquier diámetro. con collarín de toma de fundición salida 2" y racor rosca-macho de latón y llave de corte, sin i/ arqueta, incluso demolición de pavimento existente, excavación y relleno posterior con cama de arena, banda de señalización, tapado y compactado y posterior reposición del pavimento con una longitud máxima hasta fachada de 30 m.. i/ p.p. de piezas especiales, accesorios, medios auxiliares y resto. Totalmente ejecutada y probada.	
				Mano de obra..... 66,080
				Maquinaria..... 29,730
				Resto de obra y materiales ..... 172,210
				<b>TOTAL PARTIDA..... 268,12</b>
0012	E501801	ud.	Llave de desague colocada en pozo de 100 cm. de diámetro interior, hasta 1,5 m. de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-20; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento, incluso marco y tapa de fundición, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, incluidos la excavación y el relleno perimetral posterior. Probada.	
				Mano de obra..... 66,380
				Maquinaria..... 5,270
				Resto de obra y materiales ..... 245,200
				<b>TOTAL PARTIDA..... 316,29</b>
0013	E50190L	ud.	Arqueta para alojamiento de llaves de paso, ventosas y purgadores en conducciones de agua, cilíndrica-truncocónica de 100cm de diámetro inferior, y 110-130 cm de altura, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/IIb. de 20 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón HA-25/P/20/IIb de 20 cm. de espesor, armada con mallazo, y marco-tapa de fundición tipo D-400 modelo REXEL o similar, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación, y el relleno perimetral posterior.	
				Mano de obra..... 75,190
				Maquinaria..... 10,720
				Resto de obra y materiales ..... 190,140
				<b>TOTAL PARTIDA..... 275,70</b>
0014	E50190L2	ud.	Arqueta para alojamiento de llaves de paso, ventosas y purgadores en conducciones de agua, cilíndrica-truncocónica de 150cm de diámetro inferior, y 110-130 cm de altura, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/IIb de 20 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón HA-25/P/20/IIb de 20 cm. de espesor, armada con mallazo, y marco-tapa de fundición tipo D-400 modelo REXEL o similar, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación, y el relleno perimetral posterior.	
				Mano de obra..... 112,780
				Maquinaria..... 14,880
				Resto de obra y materiales ..... 230,110
				<b>TOTAL PARTIDA..... 357,27</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0015	E8071	ud	Ensayo de humedad "in situ" por isotopos radiactivos	
			Sin descomposición	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,57</b>
0016	E856	ud	Ensayo de estanqueidad de tubos.	
			Sin descomposición	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>21,94</b>
0017	E857	ud	Ensayo de aplastamiento longitudinal de tubos.	
			Sin descomposición	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14,42</b>
0018	E870	ud	Ensayo de densidad "in situ" por isotopos radiactivos	
			Sin descomposición	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,57</b>
0019	E8982	ud	Prueba para comprobación de la resistencia a la presión interior de las tuberías y las piezas de la red de abastecimiento de agua, S/P.P.T.G.T.A.A.	
			Sin descomposición	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>51,74</b>
0020	ECF0020	m2	Reposición de pavimento de aceras con baldosa/pastillas de cualquier tipo, (a igualar con las existentes en la zona), colocadas sobre cemento de hormigón incluso éste, mortero de asiento de 400 Kg., recebado con arena, juntas, incluso reposición de bordillo de material y dimensiones a igualar a los existentes en la zona, así como los elementos de quicio para invidentes y mejoras para minusválidos. Totalmente terminada y rematada la reposición.	
			Mano de obra.....	1,080
			Resto de obra y materiales .....	13,590
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14,69</b>
0021	ENFD-PE	ud	Entronque de cualquier tipo de tubería de abastecimiento con tuberías de fundición, i/ p.p. de juntas, collarín de toma, racor - rosca de latón, medios auxiliares y resto. Totalmente ejecutado en elementos de fundición.	
			Sin descomposición	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>150,00</b>
0022	ERELLENZOZANJAm3	m3	Relleno con material procedente de la excavación en asiento y cubrición de tuberías, extendida, humectada y rasanteada a cualquier profundidad, en zanjas y canalizaciones.	
			Mano de obra.....	0,460
			Maquinaria.....	0,650
			Resto de obra y materiales .....	0,070
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,17</b>
0023	EU01AF201	m3	Demolición y levantado de pavimento de aceras y calzadas en cualquier material, de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero autorizado más próximo ó lugar de empleo.	
			Mano de obra.....	4,320
			Maquinaria.....	16,880
			Resto de obra y materiales .....	1,270
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>22,49</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0024	EZANJATD1	m3	Excavación por medios mecanicos o manuales, en en cualquier tipo de terrenos, con extracción de tierras a los bordes y retirada de material sobrantes a vertedero autorizado ó lugar de empleo. Incluyendo entibación y agotamiento si fuese necesario, costos indirectos y medios auxiliares. Totalmente ejecutada.	
			Mano de obra.....	0,510
			Maquinaria.....	3,500
			Resto de obra y materiales .....	0,240
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,25</b>
0025	U006VA090	ud	Válvula de compuerta, PN-16, diámetro 90 mm., de fundición dúctil, asiento elástico, eje de acero inoxidable, homologada por los servicios municipales, incluso piezas especiales de acoplamiento, colocación, incluida brida universal desmontable, pp de accesorios y resto, sin anclaje. Probada y funcionando.	
			Mano de obra.....	14,390
			Resto de obra y materiales .....	153,100
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>167,50</b>
0026	U01AF3501	m2	Reposición de pavimento bituminoso de iguales características al demolido, completamente terminado.	
			Mano de obra.....	1,600
			Resto de obra y materiales .....	7,610
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,22</b>
0027	U01RZ030	m3	Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	
			Mano de obra.....	1,430
			Maquinaria.....	5,180
			Resto de obra y materiales .....	14,910
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>21,48</b>
0028	U03VW010	m3	Pavimento de hormiçón HP-35 de resistencia característica a flexotracción, en espesores de 20/30 cm., incluso extendido, encofrado de borde, regleado, vibrado, curado con producto filmógeno, estriado o ranurado y p.p. de juntas.	
			Mano de obra.....	2,610
			Maquinaria.....	11,030
			Resto de obra y materiales .....	86,050
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>99,68</b>
0029	U06SR325	ud	Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 90 y 110 mm., con hormiçón HA-25/P/20/IIb, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA.	
			Mano de obra.....	7,160
			Maquinaria.....	0,300
			Resto de obra y materiales .....	9,580
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17,03</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0030	U06SR335	ud	Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 150 y 160 mm., con hormigón HA-25/P/20/IIb, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA.	
				Mano de obra..... 8,680
				Maquinaria..... 0,380
				Resto de obra y materiales ..... 13,430
				<b>TOTAL PARTIDA..... 22,46</b>
0031	U06SR340	ud	Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos 250 mm., con hormigón HA-25/P/20/IIb, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA.	
				Mano de obra..... 13,020
				Maquinaria..... 0,570
				Resto de obra y materiales ..... 20,120
				<b>TOTAL PARTIDA..... 33,65</b>
0032	U06TU010	m	Tubería de fundición dúctil de 100 mm., color s/ normativa de uso, de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación, arena, y posterior relleno de la zanja. colocada s/NTE-IFA. i/p.p. de elementos de unión, codos, accesorios, piezas especiales, pruebas y medios auxiliares y probada.	
				Mano de obra..... 4,770
				Maquinaria..... 0,020
				Resto de obra y materiales ..... 24,780
				<b>TOTAL PARTIDA..... 29,56</b>
0033	U06TU020	m	Tubería de fundición dúctil de 150 mm., color s/ normativa de uso, de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA, i/p.p. de elementos de unión, codos, accesorios, piezas especiales, pruebas y medios auxiliares y probada.	
				Mano de obra..... 5,400
				Maquinaria..... 0,020
				Resto de obra y materiales ..... 36,890
				<b>TOTAL PARTIDA..... 42,32</b>
0034	U06TU040	m	Tubería de fundición dúctil de 250 mm., color s/ normativa de uso, de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA, i/p.p. de elementos de unión, codos, accesorios, piezas especiales, pruebas y medios auxiliares y probada.	
				Mano de obra..... 6,650
				Maquinaria..... 0,030
				Resto de obra y materiales ..... 64,260
				<b>TOTAL PARTIDA..... 70,93</b>

Tordesillas, Diciembre de 2012

EL INGENIERO DE CAMINOS, AUTOR

## **CAPÍTULO 3.**

# **PRESUPUESTO GENERAL**





# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 CALLE CANTAREROS</b>				
E11400	<p><b>m CORTE DE PAVIMENTO Ó SOLERA</b></p> <p>Corte de pavimento ó solera de hormiçón en masa o aqlomerado asfáltico, con cortadora de disco de diamante en suelo de calles, aceras ó calzadas hasta la profundidad necesaria para una posterior demolición adecuada del pavimento, incluso replanteo v medios auxiliares v resto.</p>			
		316,0000	0,61	192,76
EU01AF201	<p><b>m3 DEMOLY LEVANTADO PAVIMENTOS</b></p> <p>Demolición v levantado de pavimento de aceras v calzadas en cualquier material, de espesor variable, incluso carga v transporte del material resultante a vertedero autorizado más próximo ó lugar de empleo.</p>			
		25,2800	22,49	568,55
EZANJATD1	<p><b>m3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Ó CIMENTACIONES</b></p> <p>Excavación por medios mecanicos o manuales, en en cualquier tipo de terrenos, con extracción de tierras a los bordes v retirada de material sobrantes a vertedero autorizado ó lugar de empleo. Incluyendo entibación v agotamiento si fuese necesario, costos indirectos v medios auxiliares. Totalmente ejecutada.</p>			
		126,4000	4,25	537,20
U01RZ030	<p><b>m3 RELLENO ZANJAS C/ARENA</b></p> <p>Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación v compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.</p>			
		25,2800	21,48	543,01
ERELLENOZANJA	<p><b>m3. RELLENO DE ZANJA PRODUCTO EXCAVACION</b></p> <p>Relleno con material procedente de la excavación en asiento v cubrición de tuberías, extendida, humectada v rasanteada a cualquier profundidad, en zanjas v canalizaciones.</p>			
		101,1200	1,17	118,31
E07VAC100	<p><b>ud. VÁLV.COMPUER.CIERRE ELAST.D=100mm</b></p> <p>Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 100 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua de fundición, incluso uniones qilbault (cuerpo, brida, contrabrida, tornillos, tuercas, arandelas v junta elástica) que funciona como carrete de desmontaje v accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada v probada.</p>			
		4,0000	210,34	841,36
U06TU010	<p><b>m. CONDOC.FUNDICIÓN DÚCTIL DN=100</b></p> <p>Tubería de fundición dúctil de 100 mm., color s/ normativa de uso, de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral v superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada v medios auxiliares, sin incluir excavación, arena, v posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA, i/p.p. de elementos de unión, codos, accesorios, piezas especiales, pruebas v medios auxiliares v probada.</p>			
		158,0000	29,56	4.670,48
E50190L	<p><b>ud. ARQUETA DE CRUCES Y LLAVES D=1m</b></p> <p>Arqueta para alojamiento de llaves de paso, ventosas v purgadores en conducciones de agua, cilíndrica-troncocónica de 100cm de diámetro inferior, v 110-130 cm de altura, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormiçón en masa HM-20/P/20/IIB.de 20 cm. de espesor, enfoscada v bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormiçón HA-25/P/20/IIB de 20 cm. de espesor, armada con mallazo. v marco-tapa de fundición tipo D-400 modelo REXEL o similar, terminada v con p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación, v el relleno perimetral posterior.</p>			
		4,0000	275,70	1.102,80
U06SR325	<p><b>ud ANCLAJE VÁLV.COMPUER.D=90-110mm</b></p> <p>Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 90 v 110 mm., con hormiçón HA-25/P/20/IIB, elaborado en central para relleno del dado. i/excavación. encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado v arreglo de tierras, s/NTE-IFA.</p>			
		4,0000	17,03	68,12

# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E501000	<b>ud ACOMETIDA PARTICULAR DE 32 MM.</b> Acometida particular de agua potable realizada con tubería de PE de alta densidad de de 32 mm., PN10, conectada a la red de abastecimiento de fundición de cualquier diámetro, con collarín de toma de fundición salida 2" . racor rosca-macho de latón y llave de corte, sin i/ arqueta, incluso demolición de pavimento existente, excavación, relleno posterior con cama de arena, banda de señalización, tapado y compactado y posterior reposición del pavimento con una longitud máxima hasta fachada de 30 metros, i/ p.p. de piezas especiales, accesorios, medios auxiliares y resto. Totalmente ejecutada y probada.			
		28,0000	191,59	5.364,52
ENFD-PE	<b>ud ENTRONQUE TUBERÍA FD - PE Ó VARIOS</b> Entronque de cualquier tipo de tubería de abastecimiento con tuberías de fundición, i/ p.p. de juntas, collarín de toma, racor - rosca de latón, medios auxiliares y resto. Totalmente ejecutado en elementos de fundición.			
		5,0000	150,00	750,00
U03W010	<b>m3 HORMIGÓN HP-35 EN PAVIMENTOS</b> Pavimento de hormiçón HP-35 de resistencia característica a flexotracción, en espesores de 20/30 cm., incluso extendido, encofrado de borde, repleado, vibrado, curado con producto filmógeno, estriado o ranurado y p.p. de juntas.			
		25,2800	99,68	2.519,91
E501801	<b>ud. LLAVE DESAGÜE EN POZO</b> Llave de desagüe colocada en pozo de 100 cm. de diámetro interior, hasta 1,5 m. de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormiçón HM-20: enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento, incluso marco y tapa de fundición, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, incluidos la excavación y el relleno perimetral posterior. Probada.			
		1,0000	316,29	316,29
	<b>TOTAL CAPÍTULO 01 CALLE CANTAREROS.....</b>			<b>17.593,31</b>

# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 CALLE MÁLAGA</b>				
E11400	<p><b>m CORTE DE PAVIMENTO Ó SOLERA</b></p> <p>Corte de pavimento ó solera de hormiçón en masa o aglomerado asfáltico, con cortadora de disco de diamante en suelo de calles, aceras ó calzadas hasta la profundidad necesaria para una posterior demolición adecuada del pavimento, incluso replanteo v medios auxiliares v resto.</p>			
		352,0000	0,61	214,72
EU01AF201	<p><b>m3 DEMOLY LEVANTADO PAVIMENTOS</b></p> <p>Demolición v levantado de pavimento de aceras v calzadas en cualquier material, de espesor variable, incluso carga v transporte del material resultante a vertedero autorizado más próximo ó lugar de empleo.</p>			
		28,1600	22,49	633,32
EZANJATD1	<p><b>m3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Ó CIMENTACIONES</b></p> <p>Excavación por medios mecanicos o manuales, en en cualquier tipo de terrenos, con extracción de tierras a los bordes v retirada de material sobrantes a vertedero autorizado ó lugar de empleo. Incluyendo entibación v agotamiento si fuese necesario, costos indirectos v medios auxiliares. Totalmente ejecutada.</p>			
		140,8000	4,25	598,40
U01RZ030	<p><b>m3 RELLENO ZANJAS C/ARENA</b></p> <p>Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación v compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.</p>			
		28,1600	21,48	604,88
ERELLENOZANJA	<p><b>m3. RELLENO DE ZANJA PRODUCTO EXCAVACION</b></p> <p>Relleno con material procedente de la excavación en asiento v cubrición de tuberías, extendida, humectada v rasanteada a cualquier profundidad, en zanjas v canalizaciones.</p>			
		112,6400	1,17	131,79
E07VAC100	<p><b>ud. VÁLV.COMPUER.CIERRE ELAST.D=100mm</b></p> <p>Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 100 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua de fundición, incluso uniones qilbault (cuerpo, brida, contrabrida, tornillos, tuercas, arandelas v junta elástica) que funciona como carrete de desmontaje v accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada v probada.</p>			
		3,0000	210,34	631,02
U06TU010	<p><b>m. CONDOC.FUNDICIÓN DÚCTIL DN=100</b></p> <p>Tubería de fundición dúctil de 100 mm., color s/ normativa de uso, de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral v superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada v medios auxiliares, sin incluir excavación, arena, v posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA, i/p.p. de elementos de unión, codos, accesorios, piezas especiales, pruebas v medios auxiliares v probada.</p>			
		176,0000	29,56	5.202,56
E50190L	<p><b>ud. ARQUETA DE CRUCES Y LLAVES D=1m</b></p> <p>Arqueta para alojamiento de llaves de paso, ventosas v purgadores en conducciones de agua, cilíndrica-troncocónica de 100cm de diámetro inferior, v 110-130 cm de altura, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormiçón en masa HM-20/P/20/IIB.de 20 cm. de espesor, enfoscada v bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormiçón HA-25/P/20/IIB de 20 cm. de espesor, armada con mallazo. v marco-tapa de fundición tipo D-400 modelo REXEL o similar, terminada v con p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación, v el relleno perimetral posterior.</p>			
		3,0000	275,70	827,10
U06SR325	<p><b>ud ANCLAJE VÁLV.COMPUER.D=90-110mm</b></p> <p>Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 90 v 110 mm., con hormiçón HA-25/P/20/IIB, elaborado en central para relleno del dado. i/excavación. encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado v arreglo de tierras, s/NTE-IFA.</p>			
		3,0000	17,03	51,09

# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E501000	<b>ud ACOMETIDA PARTICULAR DE 32 MM.</b> Acometida particular de agua potable realizada con tubería de PE de alta densidad de de 32 mm., PN10, conectada a la red de abastecimiento de fundición de cualquier diámetro, con collarín de toma de fundición salida 2" . racor rosca-macho de latón y llave de corte, sin i/ arqueta, incluso demolición de pavimento existente, excavación, relleno posterior con cama de arena, banda de señalización, tapado y compactado y posterior reposición del pavimento con una longitud máxima hasta fachada de 30 metros, i/ p.p. de piezas especiales, accesorios, medios auxiliares y resto. Totalmente ejecutada y probada.			
		16,0000	191,59	3.065,44
ENFD-PE	<b>ud ENTRONQUE TUBERÍA FD - PE Ó VARIOS</b> Entronque de cualquier tipo de tubería de abastecimiento con tuberías de fundición, i/ p.p. de juntas, collarín de toma, racor - rosca de latón, medios auxiliares y resto. Totalmente ejecutado en elementos de fundición.			
		3,0000	150,00	450,00
U03W010	<b>m3 HORMIGÓN HP-35 EN PAVIMENTOS</b> Pavimento de hormiçón HP-35 de resistencia característica a flexotracción, en espesores de 20/30 cm., incluso extendido, encofrado de borde, repleado, vibrado, curado con producto filmógeno, estriado o ranurado y p.p. de juntas.			
		28,1600	99,68	2.806,99
E501801	<b>ud. LLAVE DESAGÜE EN POZO</b> Llave de desagüe colocada en pozo de 100 cm. de diámetro interior, hasta 1,5 m. de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormiçón HM-20: enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento, incluso marco y tapa de fundición, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, incluidos la excavación y el relleno perimetral posterior. Probada.			
		1,0000	316,29	316,29
	<b>TOTAL CAPÍTULO 02 CALLE MÁLAGA.....</b>			<b>15.533,60</b>

# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 AVDA. SANTA TERESA</b>				
E11400	<p><b>m CORTE DE PAVIMENTO Ó SOLERA</b></p> <p>Corte de pavimento ó solera de hormigón en masa o aglomerado asfáltico, con cortadora de disco de diamante en suelo de calles, aceras ó calzadas hasta la profundidad necesaria para una posterior demolición adecuada del pavimento, incluso replanteo v medios auxiliares v resto.</p>	946,0000	0,61	577,06
EU01AF201	<p><b>m3 DEMOLY LEVANTADO PAVIMENTOS</b></p> <p>Demolición v levantado de pavimento de aceras v calzadas en cualquier material, de espesor variable, incluso carga v transporte del material resultante a vertedero autorizado más próximo ó lugar de empleo.</p>	64,2000	22,49	1.443,86
EZANJATD1	<p><b>m3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Ó CIMENTACIONES</b></p> <p>Excavación por medios mecanicos o manuales, en en cualquier tipo de terrenos, con extracción de tierras a los bordes v retirada de material sobrantes a vertedero autorizado ó lugar de empleo. Incluyendo entibación v agotamiento si fuese necesario, costos indirectos v medios auxiliares. Totalmente ejecutada.</p>	420,0000	4,25	1.785,00
U01RZ030	<p><b>m3 RELLENO ZANJAS C/ARENA</b></p> <p>Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación v compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.</p>	104,8000	21,48	2.251,10
ERELLENOZANJA	<p><b>m3. RELLENO DE ZANJA PRODUCTO EXCAVACION</b></p> <p>Relleno con material procedente de la excavación en asiento v cubrición de tuberías, extendida, humectada v rasanteada a cualquier profundidad, en zanjas v canalizaciones.</p>	315,2000	1,17	368,78
E07VAC100	<p><b>ud. VÁLV.COMPUE.CIERRE ELAST.D=100mm</b></p> <p>Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 100 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua de fundición, incluso uniones qilbault (cuerpo, brida, contrabrida, tornillos, tuercas, arandelas v junta elástica) que funciona como carrete de desmontaje v accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada v probada.</p>	3,0000	210,34	631,02
E07VAC150	<p><b>ud. VÁLV.COMPUE.CIERRE ELAST.D=150mm</b></p> <p>Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 150 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua de fundición, incluso uniones qilbault (cuerpo, brida, contrabrida, tornillos, tuercas, arandelas v junta elástica) que funciona como carrete de desmontaje v accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada v probada.</p>	3,0000	398,03	1.194,09
U06TU010	<p><b>m. CONDOC.FUNDICIÓN DÚCTIL DN=100</b></p> <p>Tubería de fundición dúctil de 100 mm., color s/ normativa de uso, de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral v superior hasta 10 cm. por encima de la generatríz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada v medios auxiliares, sin incluir excavación, arena, v posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA, i/p.p. de elementos de unión, codos, accesorios, piezas especiales, pruebas v medios auxiliares v probada.</p>	265,0000	29,56	7.833,40
U06TU020	<p><b>m. CONDOC.FUNDICIÓN DÚCTIL DN=150</b></p> <p>Tubería de fundición dúctil de 150 mm., color s/ normativa de uso, de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral v superior hasta 10 cm. por encima de la generatríz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada v medios auxiliares, sin incluir excavación v posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA, i/p.p. de elementos de unión, codos, accesorios, piezas especiales, pruebas v medios auxiliares v probada.</p>	208,0000	42,32	8.802,56

# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E50190L	<p><b>ud. ARQUETA DE CRUCES Y LLAVES D=1m</b></p> <p>Arqueta para alojamiento de llaves de paso, ventosas y purgadores en conducciones de agua, cilíndrica-troncocónica de 100cm de diámetro inferior, y 110-130 cm de altura, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/IIb. de 20 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón HA-25/P/20/IIb de 20 cm. de espesor, armada con mallazo. y marco-tapa de fundición tipo D-400 modelo REXEL o similar, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación, y el relleno perimetral posterior.</p>	6,0000	275,70	1.654,20
U06SR325	<p><b>ud ANCLAJE VÁLV.COMPUER.D=90 -110mm</b></p> <p>Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 90 y 110 mm., con hormigón HA-25/P/20/IIb, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA.</p>	3,0000	17,03	51,09
U06SR335	<p><b>ud ANCLAJE VÁLV.COMPUER.D=150-160mm</b></p> <p>Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 150 y 160 mm., con hormigón HA-25/P/20/IIb, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA.</p>	3,0000	22,46	67,38
E501000	<p><b>ud ACOMETIDA PARTICULAR DE 32 MM.</b></p> <p>Acometida particular de agua potable realizada con tubería de PE de alta densidad de de 32 mm., PN10, conectada a la red de abastecimiento de fundición de cualquier diámetro, con collarín de toma de fundición salida 2" , racor rosca-macho de latón y llave de corte. sin i/ arqueta, incluso demolición de pavimento existente, excavación, relleno posterior con cama de arena, banda de señalización, tapado y compactado y posterior reposición del pavimento con una longitud máxima hasta fachada de 30 metros, i/ p.p. de piezas especiales, accesorios, medios auxiliares y resto. Totalmente ejecutada y probada.</p>	13,0000	191,59	2.490,67
E501110L	<p><b>ud. ACOMETIDA COMUNITARIA DE 63 MM</b></p> <p>Acometida comunitaria de agua potable reallizada con tubería de polietileno de alta densidad de 63 mm. PN10, conectada a la red de abastecimiento de fundición de cualquier diámetro, con collarín de toma de fundición salida 2" y racor rosca-macho de latón y llave de corte, sin i/ arqueta, incluso demolición de pavimento existente, excavación y relleno posterior con cama de arena, banda de señalización, tapado y compactado y posterior reposición del pavimento con una longitud máxima hasta fachada de 30 m., i/ p.p. de piezas especiales, accesorios, medios auxiliares y resto. Totalmente ejecutada y probada.</p>	1,0000	268,12	268,12
E13RB011	<p><b>ud. BOCA RIEGO EQUIPADA</b></p> <p>Boca de riego tipo Ayuntamiento, diámetro de salida de 45 mm., completamente equipada, i/conexión a la red de distribución, instalada, incluida la excavación y el relleno perimetral posterior y probada.</p>	2,0000	161,06	322,12
ENFD-PE	<p><b>ud ENTRONQUE TUBERÍA FD - PE Ó VARIOS</b></p> <p>Entronque de cualquier tipo de tubería de abastecimiento con tuberías de fundición, i/ p.p. de juntas, collarín de toma, racor - rosca de latón, medios auxiliares y resto. Totalmente ejecutado en elementos de fundición.</p>	8,0000	150,00	1.200,00
U03WW010	<p><b>m3 HORMIGÓN HP-35 EN PAVIMENTOS</b></p> <p>Pavimento de hormigón HP-35 de resistencia característica a flexotracción, en espesores de 20/30 cm., incluso extendido, encofrado de borde, repleado, vibrado, curado con producto filmógeno, estriado o ranurado y p.p. de juntas.</p>	77,4400	99,68	7.719,22
U01AF3501	<p><b>m2. REPOSICIÓN DE PAVIMENTO BITUMINOSO</b></p> <p>Reposición de pavimento bituminoso de iguales características al demolido, completamente terminado.</p>	32,8000	9,22	302,42

# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ECF0020	<b>m2. REPOSICIÓN PAVIMENTO ACERAS - BALDOSAS/PASTILLAS</b> Reposición de pavimento de aceras con baldosa/pastillas de cualquier tipo, (a igualar con las existentes en la zona), colocadas sobre cemento de hormigón incluso éste, mortero de asiento de 400 Kg., recebado con arena, juntas, incluso reposición de bordillo de material y dimensiones a igualar a los existentes en la zona, así como los elementos de quiebro para invidentes y mejoras para minusválidos. Totalmente terminada y rematada la reposición.			
		345,6000	14,69	5.076,86
E501801	<b>ud. LLAVE DESAGÜE EN POZO</b> Llave de desague colocada en pozo de 100 cm. de diámetro interior, hasta 1,5 m. de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-20; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento, incluso marco y tapa de fundición, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, incluidos la excavación y el relleno perimetral posterior. Probada.			
		1,0000	316,29	316,29
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 AVDA. SANTA TERESA.....</b>				<b>44.355,24</b>

# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 PLAZA FORAÑO</b>				
E11400	<p><b>m CORTE DE PAVIMENTO Ó SOLERA</b></p> <p>Corte de pavimento ó solera de hormigón en masa o aglomerado asfáltico, con cortadora de disco de diamante en suelo de calles, aceras ó calzadas hasta la profundidad necesaria para una posterior demolición adecuada del pavimento, incluso replanteo v medios auxiliares v resto.</p>	222,0000	0,61	135,42
EU01AF201	<p><b>m3 DEMOLY LEVANTADO PAVIMENTOS</b></p> <p>Demolición v levantado de pavimento de aceras v calzadas en cualquier material, de espesor variable, incluso carga v transporte del material resultante a vertedero autorizado más próximo ó lugar de empleo.</p>	25,1600	22,49	565,85
EZANJATD1	<p><b>m3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Ó CIMENTACIONES</b></p> <p>Excavación por medios mecanicos o manuales, en en cualquier tipo de terrenos, con extracción de tierras a los bordes v retirada de material sobrantes a vertedero autorizado ó lugar de empleo. Incluyendo entibación v agotamiento si fuese necesario, costos indirectos v medios auxiliares. Totalmente ejecutada.</p>	125,8000	4,25	534,65
U01RZ030	<p><b>m3 RELLENO ZANJAS C/ARENA</b></p> <p>Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación v compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.</p>	46,6200	21,48	1.001,40
ERELLENOZANJA	<p><b>m3. RELLENO DE ZANJA PRODUCTO EXCAVACION</b></p> <p>Relleno con material procedente de la excavación en asiento v cubrición de tuberías, extendida, humectada v rasanteada a cualquier profundidad, en zanjas v canalizaciones.</p>	96,9400	1,17	113,42
E07VAC250	<p><b>ud. VÁLV.COMPUE.CIERRE ELAST.D=250mm</b></p> <p>Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 250 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua de fundición, incluso uniones qilbault (cuerpo, brida, contrabrida, tornillos, tuercas, arandelas v junta elástica) que funciona como carrete de desmontaje v accesorios, sin dado de anclaje, completamente instalada v probada.</p>	4,0000	889,76	3.559,04
E07VAC150	<p><b>ud. VÁLV.COMPUE.CIERRE ELAST.D=150mm</b></p> <p>Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 150 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua de fundición, incluso uniones qilbault (cuerpo, brida, contrabrida, tornillos, tuercas, arandelas v junta elástica) que funciona como carrete de desmontaje v accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada v probada.</p>	3,0000	398,03	1.194,09
U06TU040	<p><b>m CONduc.FUNDICIÓN DÚCTIL DN=250</b></p> <p>Tubería de fundición dúctil de 250 mm., color s/ normativa de uso, de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral v superior hasta 10 cm. por encima de la generatríz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada v medios auxiliares, sin incluir excavación v posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA, i/p.p. de elementos de unión, codos, accesorios, piezas especiales, pruebas v medios auxiliares v probada.</p>	74,0000	70,93	5.248,82
U06TU020	<p><b>m CONduc.FUNDICIÓN DÚCTIL DN=150</b></p> <p>Tubería de fundición dúctil de 150 mm., color s/ normativa de uso, de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral v superior hasta 10 cm. por encima de la generatríz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada v medios auxiliares, sin incluir excavación v posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA, i/p.p. de elementos de unión, codos, accesorios, piezas especiales, pruebas v medios auxiliares v probada.</p>	37,0000	42,32	1.565,84



# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E50190L	<p><b>ud. ARQUETA DE CRUCES Y LLAVES D=1m</b></p> <p>Arqueta para alojamiento de llaves de paso, ventosas y purgadores en conducciones de agua, cilíndrica-truncocónica de 100cm de diámetro inferior, y 110-130 cm de altura, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/IIb. de 20 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón HA-25/P/20/IIb de 20 cm. de espesor, armada con mallazo. y marco-tapa de fundición tipo D-400 modelo REXEL o similar, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación, y el relleno perimetral posterior.</p>	3,0000	275,70	827,10
E50190L2	<p><b>ud. ARQUETA DE CRUCES Y LLAVES D=1.5m</b></p> <p>Arqueta para alojamiento de llaves de paso, ventosas y purgadores en conducciones de agua, cilíndrica-truncocónica de 150cm de diámetro inferior, y 110-130 cm de altura, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/IIb de 20 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón HA-25/P/20/IIb de 20 cm. de espesor, armada con mallazo. y marco-tapa de fundición tipo D-400 modelo REXEL o similar, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación, y el relleno perimetral posterior.</p>	4,0000	357,27	1.429,08
U06SR340	<p><b>ud ANCLAJE VÁLV.COMPUER.D=250 mm</b></p> <p>Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos 250 mm.. con hormigón HA-25/P/20/IIb, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA.</p>	4,0000	33,65	134,60
U06SR335	<p><b>ud ANCLAJE VÁLV.COMPUER.D=150-160mm</b></p> <p>Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 150 y 160 mm., con hormigón HA-25/P/20/IIb, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA.</p>	3,0000	22,46	67,38
ENFD-PE	<p><b>ud ENTRONQUE TUBERÍA FD - PE Ó VARIOS</b></p> <p>Entronque de cualquier tipo de tubería de abastecimiento con tuberías de fundición, i/ p.p. de juntas, collarín de toma, racor - rosca de latón, medios auxiliares y resto. Totalmente ejecutado en elementos de fundición.</p>	4,0000	150,00	600,00
U03WW010	<p><b>m3 HORMIGÓN HP-35 EN PAVIMENTOS</b></p> <p>Pavimento de hormigón HP-35 de resistencia característica a flexotracción. en espesores de 20/30 cm.. incluso extendido, encofrado de borde, regleado, vibrado, curado con producto filmógeno, estriado o ranurado y p.p. de juntas.</p>	25,1600	99,68	2.507,95
U01AF3501	<p><b>m2. REPOSICIÓN DE PAVIMENTO BITUMINOSO</b></p> <p>Reposición de pavimento bituminoso de iguales características al demolido, completamente terminado.</p>	37,0000	9,22	341,14
ECF0020	<p><b>m2. REPOSICIÓN PAVIMENTO ACERAS - BALDOSAS/PASTILLAS</b></p> <p>Reposición de pavimento de aceras con baldosa/pastillas de cualquier tipo. (a igualar con las existentes en la zona), colocadas sobre cemento de hormigón incluso éste, mortero de asiento de 400 Kg., recebado con arena, juntas, incluso reposición de bordillo de material y dimensiones a igualar a los existentes en la zona. así como los elementos de guiado para invidentes y mejoras para minisvalidos. Totalmente terminada y rematada la reposición.</p>	88,8000	14,69	1.304,47
E501801	<p><b>ud. LLAVE DESAGÜE EN POZO</b></p> <p>Llave de desague colocada en pozo de 100 cm. de diámetro interior. hasta 1,5 m. de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-20; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento, incluso marco y tapa de fundición, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, incluidos la excavación y el relleno perimetral posterior. Probada.</p>			

# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1,0000	316,29	316,29
	<b>TOTAL CAPÍTULO 04 PLAZA FORAÑO</b> .....			<b>21.446,54</b>

# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 AVDA. LEÓN</b>				
E11400	<p><b>m CORTE DE PAVIMENTO Ó SOLERA</b></p> <p>Corte de pavimento ó solera de hormigón en masa o aglomerado asfáltico, con cortadora de disco de diamante en suelo de calles, aceras ó calzadas hasta la profundidad necesaria para una posterior demolición adecuada del pavimento, incluso replanteo v medios auxiliares v resto.</p>			
		1.454,0000	0,61	886,94
EU01AF201	<p><b>m3 DEMOLY LEVANTADO PAVIMENTOS</b></p> <p>Demolición v levantado de pavimento de aceras v calzadas en cualquier material, de espesor variable, incluso carga v transporte del material resultante a vertedero autorizado más próximo ó lugar de empleo.</p>			
		238,9600	22,49	5.374,21
EZANJATD1	<p><b>m3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Ó CIMENTACIONES</b></p> <p>Excavación por medios mecanicos o manuales, en en cualquier tipo de terrenos, con extracción de tierras a los bordes v retirada de material sobrantes a vertedero autorizado ó lugar de empleo. Incluyendo entibación v agotamiento si fuese necesario, costos indirectos v medios auxiliares. Totalmente ejecutada.</p>			
		664,6000	4,25	2.824,55
U01RZ030	<p><b>m3 RELLENO ZANJAS C/ARENA</b></p> <p>Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación v compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.</p>			
		174,4200	21,48	3.746,54
ERELLENOZANJA	<p><b>m3. RELLENO DE ZANJA PRODUCTO EXCAVACION</b></p> <p>Relleno con material procedente de la excavación en asiento v cubrición de tuberías, extendida, humectada v rasanteada a cualquier profundidad, en zanjas v canalizaciones.</p>			
		490,1800	1,17	573,51
E07VAC100	<p><b>ud. VÁLV.COMPUE.CIERRE ELAST.D=100mm</b></p> <p>Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 100 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua de fundición, incluso uniones qilbault (cuerpo, brida, contrabrida, tornillos, tuercas, arandelas v junta elástica) que funciona como carrete de desmontaje v accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada v probada.</p>			
		8,0000	210,34	1.682,72
E07VAC150	<p><b>ud. VÁLV.COMPUE.CIERRE ELAST.D=150mm</b></p> <p>Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 150 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua de fundición, incluso uniones qilbault (cuerpo, brida, contrabrida, tornillos, tuercas, arandelas v junta elástica) que funciona como carrete de desmontaje v accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada v probada.</p>			
		8,0000	398,03	3.184,24
U06TU010	<p><b>m. CONDOC.FUNDICIÓN DÚCTIL DN=100</b></p> <p>Tubería de fundición dúctil de 100 mm., color s/ normativa de uso, de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral v superior hasta 10 cm. por encima de la generatríz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada v medios auxiliares, sin incluir excavación, arena, y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA, i/p.p. de elementos de unión, codos, accesorios, piezas especiales, pruebas v medios auxiliares v probada.</p>			
		312,0000	29,56	9.222,72
U06TU020	<p><b>m. CONDOC.FUNDICIÓN DÚCTIL DN=150</b></p> <p>Tubería de fundición dúctil de 150 mm., color s/ normativa de uso, de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral v superior hasta 10 cm. por encima de la generatríz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada v medios auxiliares, sin incluir excavación v posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA, i/p.p. de elementos de unión, codos, accesorios, piezas especiales, pruebas v medios auxiliares v probada.</p>			
		415,0000	42,32	17.562,80

# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E50190L	<p><b>ud. ARQUETA DE CRUCES Y LLAVES D=1m</b></p> <p>Arqueta para alojamiento de llaves de paso, ventosas y purgadores en conducciones de agua, cilíndrica-truncocónica de 100cm de diámetro inferior, y 110-130 cm de altura, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/IIB.de 20 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón HA-25/P/20/IIB de 20 cm. de espesor, armada con mallazo. y marco-tapa de fundición tipo D-400 modelo REXEL o similar, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación, y el relleno perimetral posterior.</p>	16,0000	275,70	4.411,20
U06SR325	<p><b>ud ANCLAJE VÁLV.COMPUER.D=90 -110mm</b></p> <p>Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 90 y 110 mm., con hormigón HA-25/P/20/IIB, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA.</p>	8,0000	17,03	136,24
U06SR335	<p><b>ud ANCLAJE VÁLV.COMPUER.D=150-160mm</b></p> <p>Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 150 y 160 mm., con hormigón HA-25/P/20/IIB, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA.</p>	8,0000	22,46	179,68
E501000	<p><b>ud ACOMETIDA PARTICULAR DE 32 MM.</b></p> <p>Acometida particular de agua potable realizada con tubería de PE de alta densidad de de 32 mm., PN10, conectada a la red de abastecimiento de fundición de cualquier diámetro, con collarín de toma de fundición salida 2" , racor rosca-macho de latón y llave de corte. sin i/ arqueta, incluso demolición de pavimento existente, excavación, relleno posterior con cama de arena, banda de señalización, tapado y compactado y posterior reposición del pavimento con una longitud máxima hasta fachada de 30 metros, i/ p.p. de piezas especiales, accesorios, medios auxiliares y resto. Totalmente ejecutada y probada.</p>	21,0000	191,59	4.023,39
E501110L	<p><b>ud. ACOMETIDA COMUNITARIA DE 63 MM</b></p> <p>Acometida comunitaria de agua potable reallizada con tubería de polietileno de alta densidad de 63 mm. PN10, conectada a la red de abastecimiento de fundición de cualquier diámetro, con collarín de toma de fundición salida 2" y racor rosca-macho de latón y llave de corte, sin i/ arqueta, incluso demolición de pavimento existente, excavación y relleno posterior con cama de arena, banda de señalización, tapado y compactado y posterior reposición del pavimento con una longitud máxima hasta fachada de 30 m., i/ p.p. de piezas especiales, accesorios, medios auxiliares y resto. Totalmente ejecutada y probada.</p>	7,0000	268,12	1.876,84
ENFD-PE	<p><b>ud ENTRONQUE TUBERÍA FD- PE Ó VARIOS</b></p> <p>Entronque de cualquier tipo de tubería de abastecimiento con tuberías de fundición, i/ p.p. de juntas, collarín de toma, racor - rosca de latón, medios auxiliares y resto. Totalmente ejecutado en elementos de fundición.</p>	8,0000	150,00	1.200,00
U03W010	<p><b>m3 HORMIGÓN HP-35 EN PAVIMENTOS</b></p> <p>Pavimento de hormigón HP-35 de resistencia característica a flexotracción, en espesores de 20/30 cm., incluso extendido, encofrado de borde, recleado, vibrado, curado con producto filmógeno, estriado o ranurado y p.p. de juntas.</p>	145,4000	99,68	14.493,47
U01AF3501	<p><b>m2. REPOSICIÓN DE PAVIMENTO BITUMINOSO</b></p> <p>Reposición de pavimento bituminoso de iguales características al demolido, completamente terminado.</p>	85,0000	9,22	783,70

# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ECF0020	<b>m2. REPOSICIÓN PAVIMENTO ACERAS - BALDOSAS/PASTILLAS</b> Reposición de pavimento de aceras con baldosa/pastillas de cualquier tipo, (a igualar con las existentes en la zona), colocadas sobre cemento de hormigón incluso éste, mortero de asiento de 400 Kg., recebado con arena, juntas, incluso reposición de bordillo de material y dimensiones a igualar a los existentes en la zona, así como los elementos de quiebro para invidentes y mejoras para minusválidos. Totalmente terminada y rematada la reposición.			
		201,6000	14,69	2.961,50
E501801	<b>ud. LLAVE DESAGÜE EN POZO</b> Llave de desague colocada en pozo de 100 cm. de diámetro interior, hasta 1,5 m. de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-20; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento, incluso marco y tapa de fundición, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, incluidos la excavación y el relleno perimetral posterior. Probada.			
		2,0000	316,29	632,58
	<b>TOTAL CAPÍTULO 05 AVDA. LEÓN.....</b>			<b>75.756,83</b>

# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06 REPOSICIÓN DE LLAVES</b>				
E07VAC100	<p><b>ud. VÁLV.COMPUE.CIERRE ELAST.D=100mm</b></p> <p>Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 100 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua de fundición, incluso uniones qilbault (cuerpo, brida, contrabrida, tornillos, tuercas, arandelas v junta elástica) que funciona como carrete de desmontaje y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada y probada.</p>	6,0000	210,34	1.262,04
U006VA090	<p><b>ud VÁLVULA DE COMPUERTA 90 MM</b></p> <p>Válvula de compuerta, PN-16, diámetro 90 mm., de fundición dúctil, asiento elástico, eje de acero inoxidable, homologada por los servicios municipales, incluso piezas especiales de acoplamiento, colocación, incluida brida universal desmontable, pp de accesorios y resto, sin anclaje. Probada y funcionando.</p>	6,0000	167,50	1.005,00
E07VAC098	<p><b>ud. VÁLV.COMPUE.CIERRE ELAST.D=75mm</b></p> <p>Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 75mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones qilbault (cuerpo, brida, contrabrida, tornillos, tuercas, arandelas v junta elástica) que funciona como carrete de desmontaie v accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada y probada.</p>	6,0000	143,63	861,78
E07VAC097	<p><b>ud. VÁLV.COMPUE.CIERRE ELAST.D=63mm</b></p> <p>Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 63mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones qilbault (cuerpo, brida, contrabrida, tornillos, tuercas, arandelas v junta elástica) que funciona como carrete de desmontaje y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada y probada.</p>	6,0000	111,62	669,72
U06SR325	<p><b>ud ANCLAJE VÁLV.COMPUER.D=90 -110mm</b></p> <p>Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 90 y 110 mm., con hormiçón HA-25/P/20/IIb, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA.</p>	24,0000	17,03	408,72
E50190L	<p><b>ud. ARQUETA DE CRUCES Y LLAVES D=1m</b></p> <p>Arqueta para alojamiento de llaves de paso, ventosas y purgadores en conducciones de agua, cilíndrica-troncocónica de 100cm de diámetro inferior, y 110-130 cm de altura, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormiçón en masa HM-20/P/20/IIb.de 20 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormiçón HA-25/P/20/IIb de 20 cm. de espesor, armada con mallazo. v marco-tapa de fundición tipo D-400 modelo REXEL o similar, terminada v con p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación, v el relleno perimetral posterior.</p>	24,0000	275,70	6.616,80
<b>TOTAL CAPÍTULO 06 REPOSICIÓN DE LLAVES .....</b>				<b>10.824,06</b>

# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 07 CONTROL DE CALIDAD</b>				
E870	ud ENSAYO DE DENSIDAD "IN SITU" POR ISOTOPOS RADIATIVOS Ensayo de densidad "in situ" por isotopos radiactivos	85,0000	4,57	388,45
E8071	ud ENSAYO DE HUMEDAD "IN SITU" POR ISOTOPOS RADIATIVOS Ensayo de humedad "in situ" por isotopos radiactivos	85,0000	4,57	388,45
E8982	ud PRUEBA PARA COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA PRESIÓN Prueba para comprobación de la resistencia a la presión interior de las tuberías y las piezas de la red de abastecimiento de agua, S/P.P.T.G.T.A.A.	8,0000	51,74	413,92
E856	ud ENSAYO DE ESTANQUEIDAD DE TUBOS. Ensayo de estanqueidad de tubos.	8,0000	21,94	175,52
E857	ud ENSAYO DE APLASTAMIENTO LONGITUDINAL DE TUBOS. Ensayo de aplastamiento longitudinal de tubos.	8,0000	14,42	115,36
<b>TOTAL CAPÍTULO 07 CONTROL DE CALIDAD.....</b>				<b>1.481,70</b>

# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>				
D40	ud GESTIÓN DE RESIDUOS Gestión de residuos según RD 105/2008 de 1 de febrero del Ministerio de la Presidencia por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.			
		1,0000	609,56	609,56
	<b>TOTAL CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>			<b>609,56</b>



# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD</b>				
D3000	PA A JUSTIFICAR PARA TRABAJOS DE SEGURIDAD Y SALUD A justificar para trabajos de Seguridad y Salud, según Anejo de la Memoria del presente Proyecto.			
		1,0000	4.540,06	4.540,06
	<b>TOTAL CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD.....</b>			<b>4.540,06</b>

# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 110 VARIOS</b>				
*D5100	pa PA. ABONO INTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS Abono integro para limpieza y terminación de las obras.	1,0000	247,77	247,77
*D5200	pa PA. A JUSTIFICAR PARA IMPREVISTOS A justificar para imprevistos.	1,0000	4.500,00	4.500,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 110 VARIOS.....</b>				<b>4.747,77</b>
<b>TOTAL.....</b>				<b>196.888,67</b>

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE
01	CALLE CANTAREROS.....	17.593,31
02	CALLE MÁLAGA.....	15.533,60
03	AVDA. SANTA TERESA.....	44.355,24
04	PLAZA FORAÑO.....	21.446,54
05	AVDA. LEÓN.....	75.756,83
06	REPOSICIÓN DE LLAVES.....	10.824,06
07	CONTROL DE CALIDAD.....	1.481,70
08	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	609,56
09	SEGURIDAD Y SALUD.....	4.540,06
110	VARIOS.....	4.747,77
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>196.888,67</b>
	13,00 % Gastos generales.....	25.595,53
	6,00 % Beneficio industrial.....	11.813,32
	SUMA DE G.G. y B.I.....	37.408,85
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN IVA)</b>	<b>234.297,52</b>
	21% I.V.A.....	49.202,48
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (CON IVA)</b>	<b>283.500,00</b>
	Honorarios de Dirección de Obra y Coordinación.....	5.371,90
	en materia de Seguridad y Salud.....	
	21% I.V.A.....	1.128,10
	<b>TOTAL HONORARIOS DIRECCIÓN DE OBRA (CON IVA)</b>	<b>6.500,00</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO DE INVERSIÓN (CON IVA)</b>	<b>290.000,00</b>

Asciende el Presupuesto de Inversión (CON IVA) a la expresada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA MIL EUROS.

Tordesillas, Diciembre de 2012

**EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS**

Miguel Ángel Rodríguez Martín  
Colegiado 11.709