



## PROYECTO DE URBANIZACIÓN PARA:

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE CAMPO DE FUTBOL

PARCELA 5020 / POLÍGONO 501.

SOTOPALACIOS - MERINDAD DE RÍO UBIERNA - BURGOS.

Octubre 2019

PROMOTOR: Ilmo. Ayto. Merindad de Río Ubierna.

RAFAEL MARTÍNEZ OJEDA  
ARQUITECTO



AYTO. MERINDAD  
DE RÍO UBIERNA



arquitecturaurbanismo  
C/ Vitoria nº56 Bis, 3ºD  
09004 - Burgos  
[r.martinez.ojeda@hotmail.com](mailto:r.martinez.ojeda@hotmail.com)  
telf. 647 616914.  
Armo arquitectura-urbanismo

(pág. en blanco)



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



## INDICE

### DOCUMENTO 1 MEMORIA.

#### 1.1.MEMORIA DESCRIPTIVA

01. Antecedentes y estado actual
02. Objeto del proyecto
03. Normas, instrucciones y ordenanzas aplicadas
04. Justificación de aspectos formales o de diseño
05. Seguridad y salud
06. Estudio Geotécnico
07. Presupuesto
08. Requisitos administrativos
09. Conclusión

#### 1.2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

01. Urbanización
  - 1.1 Replanteo
  - 1.2 Preparación capa base
  - 1.3 Ejección capa de enraizamiento
  - 1.4 Instalación del riego automático del campo de fútbol
  - 1.5 Siembre de Césped
  - 1.6 Instalación grupo de Bombeo
04. Normativa de obligado cumplimiento

#### 1.3 ANEJOS A LA MEMORIA

01. Estudio geotécnico
02. Planificación de la obra
03. Accesibilidad



## DOCUMENTO 2 PLANOS.

Esta parte de la documentación se incluye en soporte gráfico anexo al documento escrito en el que van unidos el resto de documentos que conforman este proyecto.

01 SITUACIÓN y EMPLAZAMIENTO

02 PLANTA CAMPO DE FÚTBOL

03 PLANTA Y SISTEMA DE RIEGO

04 CASETA GRUPO DE PRESIÓN

## DOCUMENTO 3 PLIEGO DE CONDICIONES.

01. CONDICIONES FACULTATIVAS

02. CONDICIONES ECONÓMICAS

03. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

04 ANEXOS CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

## DOCUMENTO 4 MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PRECIOS UNITARIOS Y DESCOMPUESTOS

ESTADO VALORADO DE MEDICIONES





## DOCUMENTO 5 ANEXOS.

### ANEJOS AL PROYECTO

#### ANEJO 1. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

##### 1 MEMORIA

#### ANEJO 2. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

##### 01. OBJETO

###### 1.1 Descripción y ubicación

###### 1.2 Propietario

###### 1.3 Técnico redactor

###### 1.4 Objeto

##### 02. MEMORIA

###### 2.1 Justificación del estudio básico de seguridad y salud.

###### 2.2 Introducción.

###### 2.3 Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

###### 2.4 Servicios de prevención

###### 2.5 Identificación de riesgos

###### 2.6 Instalaciones de obra

###### 2.7 Maquinaria

###### 2.8 Señalización

###### 2.9 Ropa de trabajo.

###### 2.10 Formación de los trabajadores

###### 2.11 Transporte manual de cargas.

###### 2.12 Equipos de protección personal



### ANEJO 3. PROGRAMA DE GESTION DE RESIDUOS

1. Antecedentes
2. Identificación de residuos
3. Estimación de cantidad de residuos generados
4. Prescripciones
5. Medidas de actuación
6. Ampliación del pliego de prescripciones técnicas
7. Valoración



## DOCUMENTO 1 MEMORIA.

### 1.1.MEMORIA DESCRIPTIVA

01. Antecedentes y estado actual
02. Objeto del proyecto
03. Normas, instrucciones y ordenanzas aplicadas
04. Justificación de aspectos formales o de diseño
05. Seguridad y salud
06. Estudio Geotécnico
07. Presupuesto
08. Requisitos administrativos
09. Conclusión

(pág. en blanco)



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



PROYECTO DE URBANIZACIÓN PARA ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE CAMPO DE FUTBOL.

PARCELA 5020 / POLÍGONO 501

SOTOPALAIÇOS - MERINDAD DE RÍO UBIERNA - BURGOS



## MEMORIA DESCRIPTIVA

PROPIETARIO

ILMO. AYUNTAMIENTO DE MERINDAD DE RÍO UBIERNA

SITUACION

PARCELA 5020 – POLÍGONO 501. SOTOPALAIÇOS.

MERINDAD DE RÍO UBIERNA. BURGOS

OBJETO

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE CAMPO DE FUTBOL.

ARQUITECTO

D. RAFAEL MARTINEZ OJEDA

Burgos Octubre de 2.018

(pág. en blanco)



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: [r.martinez.ojeda@hotmail.com](mailto:r.martinez.ojeda@hotmail.com)



## 1.- MEMORIA

### 1.1- ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL

#### INTRODUCCIÓN

En enero de 2019 se redactó por parte de este técnico una memoria valorada para el acondicionamiento y reparación del campo de fútbol de Sotopalacios sito en la parcela 5020 del polígono 501 de dicha localidad, con la finalidad de participar en la convocatoria de subvenciones a entidades locales de la provincia de Burgos con población inferior a 20.000 habitantes para la nueva construcción, ampliación, mejora o mantenimiento de instalaciones deportivas de titularidad municipal durante el año 2019, de acuerdo con las Normas NIDE y la zonificación y tipo de instalaciones deportivas subvencionables aprobada por la Junta de Gobierno del Instituto provincial para el deporte y juventud de la Excm<sup>a</sup> Diputación Provincial de Burgos en fecha 28/09/2016.

El proyecto se desarrolla en una única fase para el acondicionamiento y mejora del campo de fútbol existente en la localidad de Sotopalaicos, tratándose de una entidad local con población inferior a 20.000 habitantes.

Una vez tramitada la subvención y por tratarse de una intervención con un importe de inversión superior a 40.000 euros (Iva excluido), siguiendo las bases de la subvención por parte del Ayuntamiento de Merindad de Río Ubierna se solicita a este técnico la redacción de un Proyecto Técnico para la Ejecución de por el importe de la inversión aprobada, que deberá reunir los requisitos técnicos que se indican en el Anexo VI de la convocatoria.

Este proyecto de urbanización para el acondicionamiento y mejora del campo de fútbol de Sotopalacios se redacta, dado su estado deficiente para el uso pretendido, al carecer de una adecuada nivelación con las pendientes precisas que permitan la evacuación de las aguas pluviales, unida a una red de drenaje suficiente y un imprescindible sistema de riego que posibilite el mantenimiento del césped natural.

Desde el Ayuntamiento de la Merindad de Río Ubierna se prevé por tanto la ejecución de las obras necesarias para revertir esta situación, mejorando la instalación, dotándola de un sistema de riego apropiado que permita su mantenimiento.

## DATOS DEL ENCARGO

El ENCARGO de dicho proyecto se recibe de D. José María del Olmo Arce con NIF nº 13.080.641-N, en calidad de Alcalde presidente del Excmo. Ayuntamiento de Merindad de Río Ubierna sito en la C/ Carrebarriusonº39 de la localidad de Sotopalacios con CP: 09140 y CIF nº P0950800C., siguiendo las directrices marcadas por la Normativa vigente.

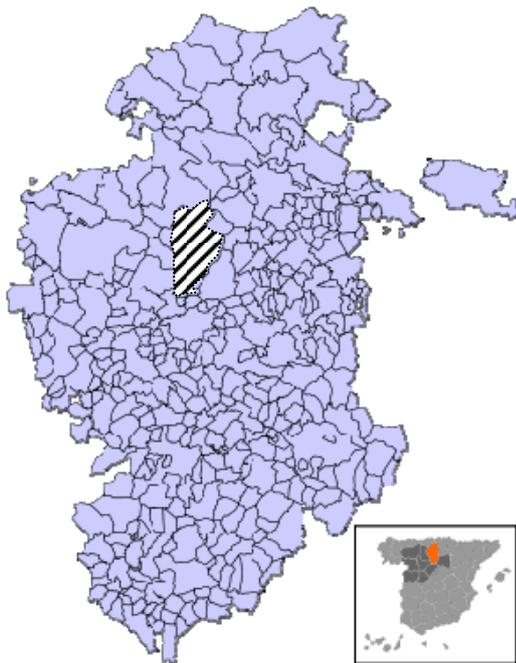
## TECNICO REDACTOR

Redacta el presente proyecto D. Rafael Martínez Ojeda, arquitecto superior por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Valladolid, colegiado nº 2.567 en el Colegio Oficial de arquitectos de Castilla y León-Este, Demarcación de Burgos. Provisto del DNI/NIF: 13.159.749-T, con domicilio profesional a los efectos de notificaciones en C/ Vitoria nº 56-Bis, 3º D. Burgos, CP 09004.

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto D. Rafael Martínez Ojeda. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

## ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA

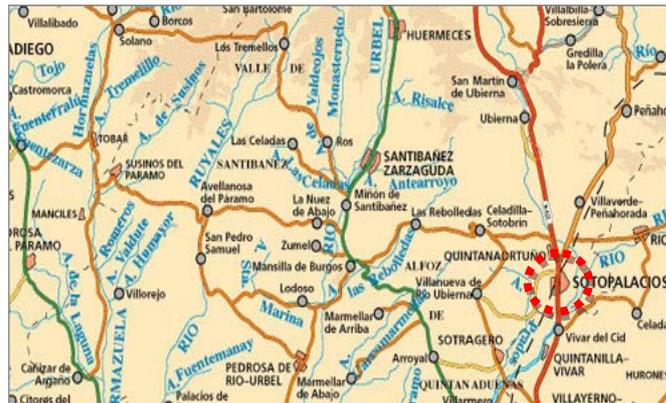
En el presente proyecto no se ha podido verificar el cumplimiento de aquellas normativas específicas de titularidad privada no accesibles por medio de los diarios oficiales.



Tal y como se ha indicado en el apartado introducción de este proyecto en el año en curso el Ilmo. Ayuntamiento de Merindad de Río Ubierna acudido a la convocatoria de subvenciones a entidades locales de la provincia de burgos con población inferior a 20.000 habitantes para la nueva construcción, ampliación, mejora o mantenimiento de instalaciones deportivas de titularidad municipal durante el año 2.019, con la intención de acometer las obras que se consideran necesarias para el acondicionamiento y mejora del campo de futbol de la localidad de Sotopaalacios, localidad en la que se encuentra radicado el Ayuntamiento de la Merindad.



La localidad de Sotopalacios se encuentra situada en la provincia de Burgos, a aproximadamente 10 Kilómetros de la capital, al pié de la Carretera Nacional 623-627 (Burgos-Santander), cuenta con una población aproximada de 466 habitantes y pertenece al término municipal de Merindad de Río Ubierna, siendo el núcleo central de la Merindad y donde se encuentra localizado en la actualidad el Excmo. Ayuntamiento de la Merindad de Río Ubierna.



Se encuentra bañada por el Río Ubierna, que da nombre tanto a la población como a la Merindad, el cual es afluente del Río Arlanzón.

La actuación prevista se pretende llevar a cabo sobre el campo de futbol existente en la localidad, pretendiéndose mediante la misma su reparación y acondicionamiento para la práctica de dicho deporte.



## CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**  
**09409K501050200000FT**

### DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

**LOCALIZACIÓN**  
 Polígono 501 Parcela 5020  
 LA LOMA. 09140 MERINDAD DE RÍO UBIERNA [SOTOPALACIOS] [BURGOS]

**USO PRINCIPAL** Deportivo **AÑO CONSTRUCCIÓN** 1990

**COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN** 100,000000 **SUPERFICIE CONSTRUIDA m<sup>2</sup>** 12.996

### PARCELA CATASTRAL

**SITUACIÓN**  
 Polígono 501 Parcela 5020  
 LA LOMA. MERINDAD DE RÍO UBIERNA [SOTOPALACIOS] [BURGOS]

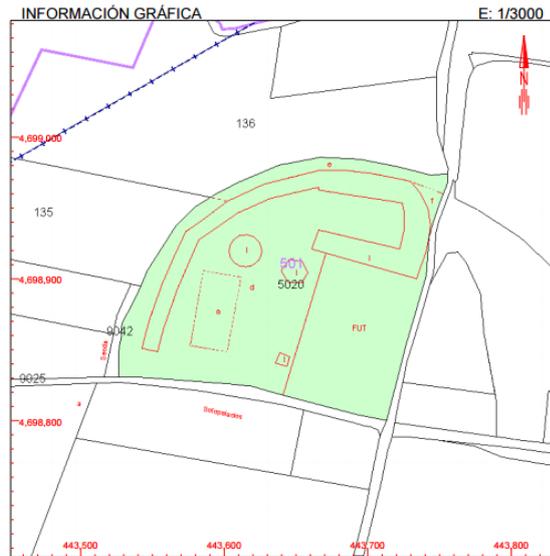
**SUPERFICIE CONSTRUIDA (m<sup>2</sup>)** 12.996 **SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA (m<sup>2</sup>)** 29.047 **TIPO DE FINCA** Parcela construida sin división horizontal

### CONSTRUCCIÓN

Destino	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m <sup>2</sup>
INDUSTRIAL	E	00	01	4.882
ALMACEN	E	00	01	662
DEPORTIVO	E	00	01	7.452

### CULTIVO

Subparcela	CC	Cultivo	IP	Superficie m <sup>2</sup>
a	I-	Improductivo	00	1.385
d	E	Pastos	00	12.994
e	E	Pastos	00	1.437
f	E	Pastos	00	234



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

443,800 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89  
 Límite de Manzana  
 Límite de Parcela  
 Límite de Construcciones  
 Mobiliario y aceras  
 Límite zona verde  
 Hidrografía

Martes , 22 de Enero de 2019

El campo se encuentra situado dentro de la parcela 5020 del Polígono 501 de la localidad de Sotopalacios, de referencia catastral nº 09409K501050200000FT. Dentro de la misma parcela se encuentran situadas a su vez las instalaciones del centro hípico de la localidad. La parcela tiene una superficie de 29.047 m<sup>2</sup>, de los que 7.452 m<sup>2</sup> se encuentran destinados al uso deportivo, "Campo de fútbol".

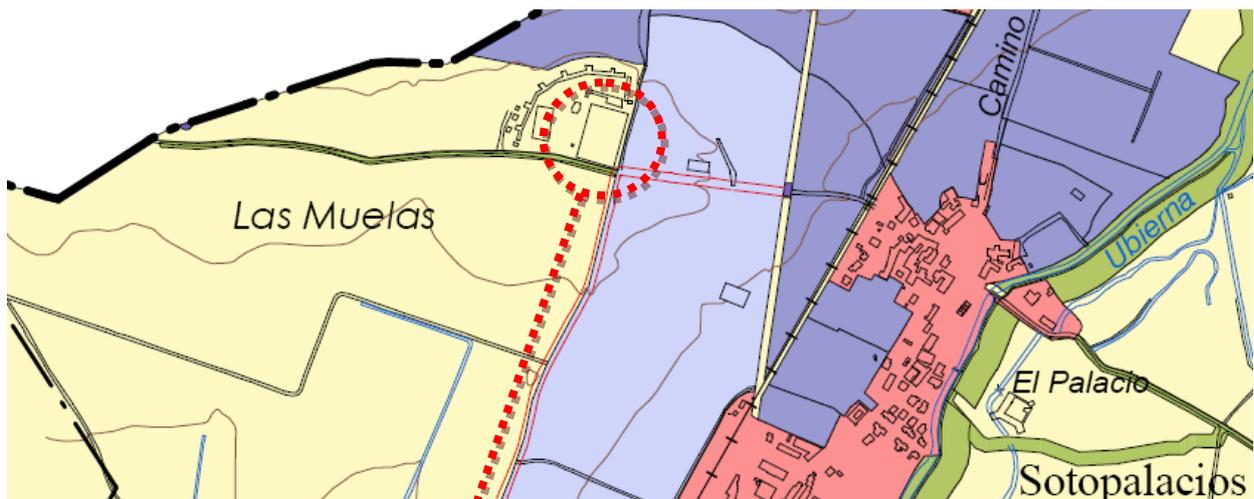
La parcela se ubica al noroeste del casco urbano y tiene acceso desde el camino asfaltado de comunicación entre las localidades de Sotopalacios y Villanueva Río Ubierna. La superficie donde se ubica la instalación está delimitada por dos caminos en sus linderos sur y este y en el resto por el centro hípico de la localidad. Perfil llano, no existen pendientes acusadas.

### SERVIDUMBRES APARENTES

No existen servidumbres aparentes.



La parcela 5220 del Polígono 501, se sitúa a las afueras de la localidad, al oeste de esta, accediéndose a la misma mediante el camino asfaltado que se sitúa a la izquierda de la Carretera N623/627 en dirección Santander frente al acceso al polígono industrial de Sotopalacios. Se trata de una parcela que se encuentra clasificada dentro de las NNUUMM de Merindad de Rio Ubierna como **Suelo Rústico Común - SRC -**, y que presenta como uso principal el "Deportivo".



El campo tiene unas medidas de juego aproximadas de 90x60 m, a las que hemos de añadir la superficie correspondiente a las zonas adyacentes y anexas, teniendo en cuenta que las Normas NIDE establecen para el uso previsto unas franjas adyacentes al campo de 1,5 m en los laterales y 2,5 m en los fondos, por lo que la superficie de trabajo ser de 95 x 63 m.

Para la redacción del presente proyecto de urbanización se ha estimado una superficie de actuación de 5.800 m<sup>2</sup>, el resto de la superficie descrita como uso deportivo dentro de la documentación catastral se encuentra ocupada por plantaciones de cipreses que rodean el campo.

Nombre	Superficie intervención
1- Campo de fútbol	5.800,00 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL SUPERFICIE</b>	<b>5.800,00 m<sup>2</sup></b>

Las labores que se han considerado como necesarias para la la reparación y acondicionamiento del campo de Fútbol son las siguientes:

- Preparación capa base
- Capa de enraizamiento
- Instalación del riego automático del campo de fútbol.
- Siembra de césped.
- Instalación de grupo de bombeo

En el desarrollo y definición de las obras descritas en el presente proyecto de urbanización se han considerado el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Normativa Urbanística vigente. Normas Urbanísticas Municipales aprobadas definitivamente por acuerdo de la C. T. U Comisión Provincial de Urbanismo de fecha: 22 - 02 - 05 publicado en el B. O. C. Y. L., de fecha : 05 - 04 - 05 y publicadas en el B . O. P. de Burgos con fecha: 18 y 19 - 05 - 05.

La parcela sobre la que se actua y las instalaciones existentes en la misma son en todo caso de TITULARIDAD MUNICIPAL.





## ESTADO ACTUAL

El estado actual que presenta el campo de fútbol de la localidad de Sotopalacios, no es más idóneo para la práctica de dicho deporte.



Se trataría en todo caso de una superficie de terreno suficiente que se ha nivelado, en la que existe un manto vegetal y sobre la cual se ha delimitado un campo de fútbol de dimensiones 90 x 60 m, e instalado las porterías correspondientes, si bien este no está compuesto por una mezcla de semillas de césped para campos deportivos adaptada a las condiciones climatológicas de Sotopalacios.



Es decir que el mismo carece de una capa base apropiada, ejecutada con una nivelación y pendiente suficientes que permita la evacuación de las aguas pluviales, evitando así el encharcamiento de su superficie. Carece a su vez de sistema de riego alguno lo que

supone que fuera de las épocas de lluvia se trate de un terreno seco e impropio para la práctica de este deporte, así como un gasto extra en su resiembra en época de lluvias.



## 1.2.- OBJETO DEL PROYECTO

El programa de necesidades, señalado por el propietario-promotor, es el **acondicionamiento y mejora del campo de fútbol de la localidad de Sotopalacios (Burgos)**. según queda definido en la documentación gráfica que acompaña el presente documento. Ha de dar ser adecuado para poder acoger partidos federados de nivel aficionado o partidos de carácter lúdico.

Para construir el campo se toma como referencia las normas NIDE (normativa sobre instalaciones deportivas y de esparcimiento), en concreto las normas NIDE para campos grandes y atletismo y las normas NIDE para campo de fútbol 11, tal y como se establece en las Normativa reglamentaria "NIDE – FUT". modelo FUT2, para un uso local, regional, recreativo y cadetes (sub-16). Estas normas se han seguido hasta donde el límite presupuestario lo ha hecho posible.

El emplazamiento del campo, en una parcela llana cercana al casco urbano y bien comunicada con él y con un campo de fútbol preexistente, determina muchas de las decisiones adoptadas. En las inmediaciones de la parcela se sitúa un almacén propiedad de la mancomunidad Tieras del Cid, donde se prevé la instalación futura de placas solares que suministren energía al sistema de bombeo.

El ajustado presupuesto disponible determina muchas de las decisiones tomadas; se realizan estudios previos en los que se determina la imposibilidad económica de construir vestuarios, gradas, marcador, red parabalones, red de drenaje...; se decide realizar el





proyecto de tal modo que en el presente cumpla con los requerimientos solicitados, y en el futuro ante posteriores requerimientos sea factible acometer cualquier ampliación necesaria; así, el terreno de juego es de dimensiones reglamentarias 90x60m, Con unos márgenes de seguridad de 1,5 en los laterales y 2,5 en los fondos hacen que la superficie de intervención sea de 95 x 63 m; dadas las características de la parcela no es necesario acometer obras de consideración en lo referente a movimiento de tierras. Los vestuarios existentes alojados en módulos prefabricados, se mantienen.

El terreno de juego es de hierba natural; por tanto incluye un sistema de riego automático; (dado lo ajustado del presupuesto y las características del terreno, siguiendo indicaciones de la propiedad se ha prescindido de la ejecución de un sistema de drenaje, no obstante este sea recomendable)

CUADRO DE SUPERFICIES			
	Tramo	Uso/Material	Superficie
	SOTOPALAIICOS		
	Campo de futbol	Deportivo Césped tipo continental	5.800,00 m <sup>2</sup>
	Caseta grupo de presión		4,00 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>			<b>5.804,00 m<sup>2</sup></b>
RESUMEN DE SUPERFICIES POR USOS			
Uso	Tramo	Sup. útil	Sup. construida
Deportivo	Sotopalacios		4,00 m <sup>2</sup>

La solución proyectada responde a los criterios normativos y técnicos precisos para un mejor uso y un mejor mantenimiento. La elección de los sistemas de preparación de la base, sistema de enraizamiento y riego automático responden a las exigencias básicas de la normativa vigente, así como las indicaciones expresadas por la propiedad de acuerdo con el uso para el que está prevista el campo deportivo.

### **1.3.- NORMAS, INSTRUCCIONES Y ORDENANZAS APLICADAS**

En la redacción de este Proyecto se han tenido en cuenta:

- Normas Urbanísticas Municipales de Merindad de Río Ubierna
- Ministerio de Fomento
- Ley 3/1998, de 24 de Junio, de Accesibilidad y Supresión de Barreras ( Junta C y L)
- Normas NIDE
- Instrucción 6.1-I.C. Secciones de Firme
- Decreto 217/2001, de 30 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras. ( Junta C. y L.)
- Instrucción 5.2-I.C. Drenaje Superficial
- Requisitos exigidos por la Compañía Suministradora, Iberdrola, S.A.U
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación
- Normativa Técnica. Iberdrola, S.A.
- Normativa Técnica Específica de Telefónica SA.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3 y modificaciones.
- Norma 8.2.IC Marcas viales
- Normas, ordenanzas y Reglamentos de aplicación relativos a la Seguridad y Salud en el Trabajo y en particular el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.
- Normas tecnológicas NTE
- Real Decreto Legislativo 2/200 de 16 de junio por el se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Estado.
- Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002).
- Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León.
- Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.
- Decreto 22/2004, de 29 de enero, Reglamento de Urbanismo de Castilla y León y posterior modificación

### **1.4.- JUSTIFICACIÓN DE ASPECTOS FORMALES O DE DISEÑO**

#### **1.4.1 - CUMPLIMIENTO CTE Y OTRAS NORMATIVAS**

- RD.314/2006. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. No es aplicable, el proyecto no es un edificio.

#### **1.4.2 - OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS**

-LEY 3/1998 JUNTA CASTILLA Y LEÓN ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS. Es de aplicación en el presente proyecto.





-REBT. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN. No es de aplicación en el presente proyecto.

-PLAN DE CONTROL DE CALIDAD. No es aplicable, el proyecto no es un edificio. No obstante se recomienda la realización de un seguimiento de los materiales y de la puesta en obra de los mismos , según decreto 238/1996, de 7 de Noviembre, por el que se regula el Control de la calidad en la Construcción.

-RD. 1627/97 DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.  
Es de aplicación en el presente proyecto.

-REAL DECRETO 105/2008 POR EL QUE SE REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. Es de aplicación en el presente proyecto.

### **1.4.3 - CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS**

#### **OBJETO**

El presente estudio técnico tiene por objeto la justificación del cumplimiento de las condiciones de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, según:

-Ley 3/1998 de 24 de junio de la Junta de Castilla y León de la Presidencia de Accesibilidad y Supresión de Barreras.

-Decreto 217/2.001, de 30 de agosto de la Junta de Castilla y León, por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras.

Las referidas normativas tienen como finalidad garantizar la accesibilidad y el uso de bienes y servicios a todas las personas, y en particular las que tengan algún tipo de discapacidad, ya sea física, psíquica o sensorial, de carácter permanente o temporal, evitando la aparición de barreras que impidan o dificulten su normal desenvolvimiento e integración en la sociedad.

APLICACIÓN: Se trata de una dotación deportiva pública.

MEDIDAS ADOPTADAS: En todos los itinerarios peatonales se garantiza el espacio de paso libre mínimo, las pendientes transversales son menores que el diez por ciento y las pendientes longitudinales son menores que el seis por ciento. Se evita la grava y guijarros y sueltos y la tierra sin compactar y las rejillas, rejillas y registros se enrasan con el pavimento.

#### **1.4.4 - NORMATIVA URBANÍSTICA**

EQUIPAMIENTO URBANO. Los servicios urbanísticos con los que cuenta la parcela son:

- Acceso rodado por Vía Pública
- En la proximidad de su perímetro existe abastecimiento de agua potable.

PLANEAMIENTO VIGENTE. Normas Urbanísticas Municipales aprobadas definitivamente por acuerdo de la C. T. U Comisión Provincial de Urbanismo de fecha: 22 – 02 – 05 publicado en el B. O. C. Y. L., de fecha : 05 – 04 – 05 y publicadas en el B . O. P. de Burgos con fecha: 18 y 19 – 05 – 05.

CLASIFICACIÓN URBANÍSTICA. **Suelo Rústico Común – SRC** -, y que presenta como **uso principal el “Deportivo”**.

#### **En lo referente al USO:**

Según las N.N.U.U. Municipales de planeamiento de Merindad de Río Ubierna, de acuerdo con el Art. ° 130, de las Normas Municipales de Planeamiento, sobre “Usos en Suelo Rústico Común (SRC): El uso de los espacios clasificados como Suelo Rústico Común está condicionado al mantenimiento de su naturaleza rústica como un espacio abierto y no urbanizado.

Las obras descritas no afectan en ningún caso al uso de la parcela dado que no se trata de la ejecución de un nuevo campo de fútbol sino del acondicionamiento y reparación de una instalación existente.

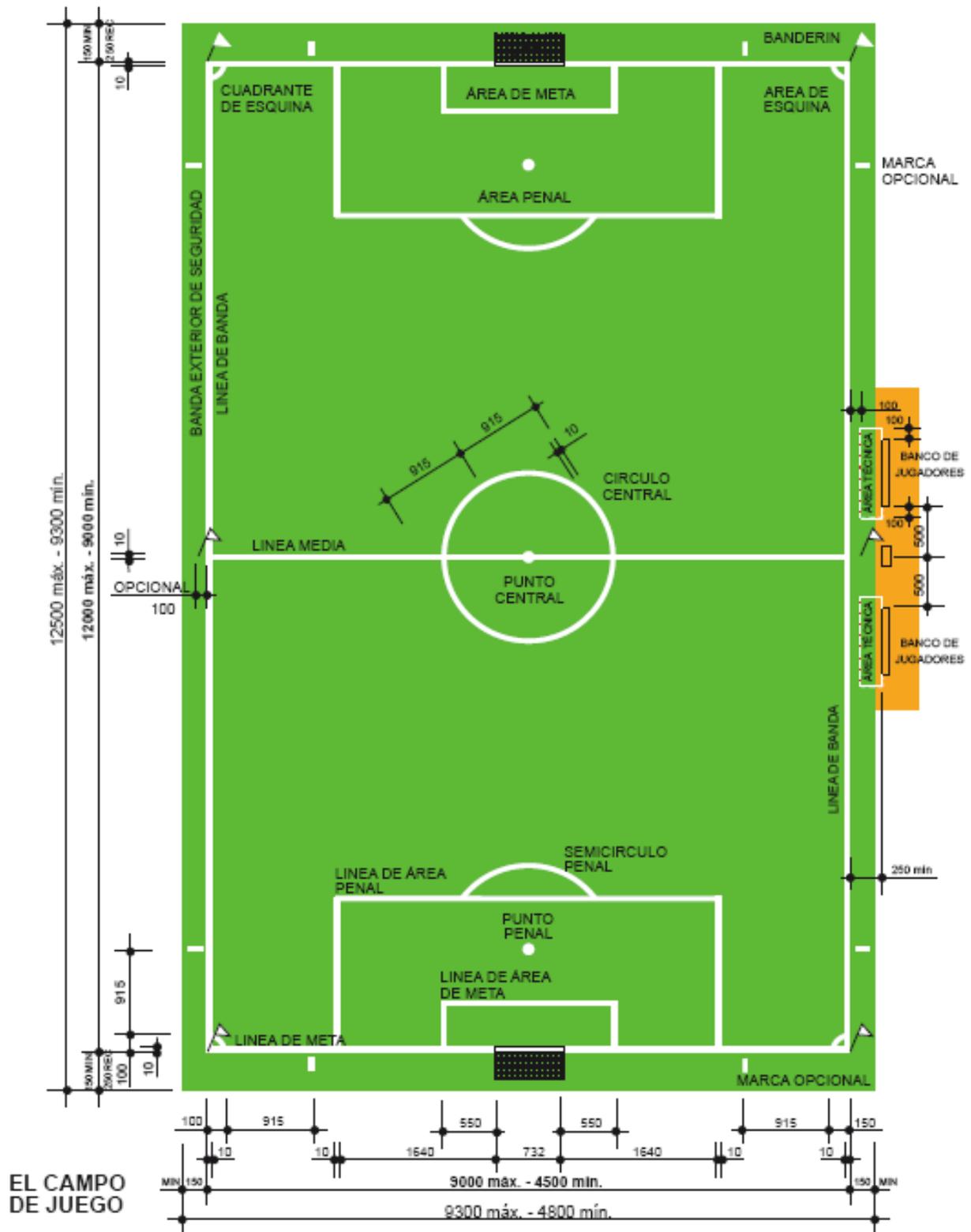
#### **1.4.4 - ADECUACIÓN A LA NORMATIVA NIDE**

En la definición constructiva del Campo de Fútbol se han tenido en cuenta tanto las dimensiones como el resto de características necesarias para su utilización para la práctica de este deporte, habiéndose adaptado estas a las condiciones que al efecto se establecen en las normas NIDE, según modelo FUT2, para un uso local, regional, recreativo y cadetes (sub-16).

##### **1.4.4.1 TAMAÑO DEL CAMPO**

Dadas las características de la parcela el tamaño del campo será de 90 x 60 m, por lo que se adapta a las dimensiones mínimas establecidas en las Normas NIDE para un campo tipo FUT2, para un uso local, regional, recreativo y cadetes (sub-16).





### EL CAMPO DE JUEGO

### FUT-1

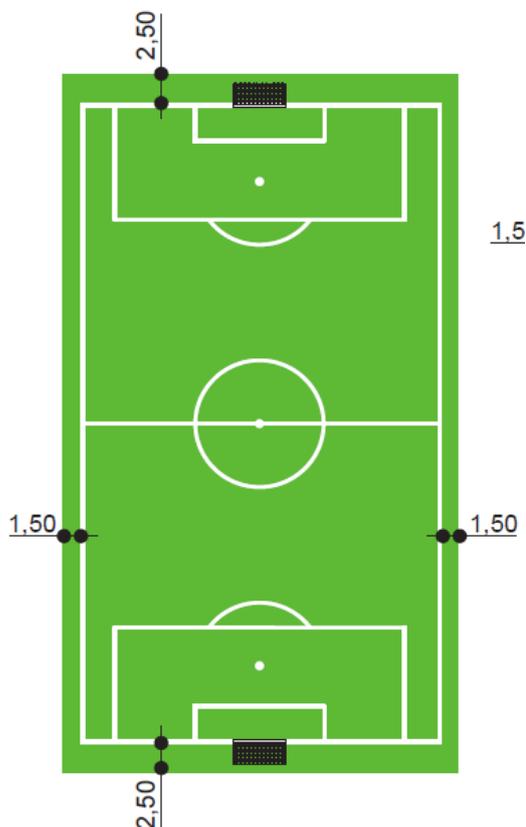
Cotas en centímetros

Las líneas de marcas pueden tener una anchura de 10 a 12 cm. como máximo  
Todas las líneas forman parte de la superficie que delimitan



### 1.4.4.2 BANDAS EXTERIORES Y SEGURIDAD. ÁREA AUXILIAR

Para facilitar el desarrollo y la seguridad del juego por parte de los jugadores y la visión de los espectadores, en su caso, alrededor del campo de juego habrá un espacio libre de obstáculos (Porterías de fútbol-7, torres de iluminación, elementos de riego, etc.) como mínimo de 1,50 m de anchura al exterior de las líneas de banda y de las líneas de meta, con el mismo tipo de superficie deportiva que el terreno de juego. Es recomendable que el espacio libre tras las líneas de meta sea de 2,50 m. El campo propuesto presenta los espacios de seguridad requeridos, es decir, 1,5 m en las bandas y 2,50 m en los fondos por lo que las dimensiones totales de la zona tratada son de 95 x 63 m.



DIMENSIONES DEL CAMPO DE JUEGO SEGÚN NIVELES				
NIVEL		DIMENSIONES (m)		
		Longitud (Líneas de banda)	Anchura (Líneas de meta)	
Competiciones ámbito regional, local, recreativo, cadetes (Sub-16)	Mínimo	90	50	
	Recomendado	100	60	
Competiciones nacionales	Aficionados, Juveniles (Sub-18), Autonómicas	100	60	
	2ª B y 3ª División	Mínimo	100	64
		Recomendado	105	68
	1ª y 2ª División, Campeonato de España, Supercopa, Copa RFEF	105	68	

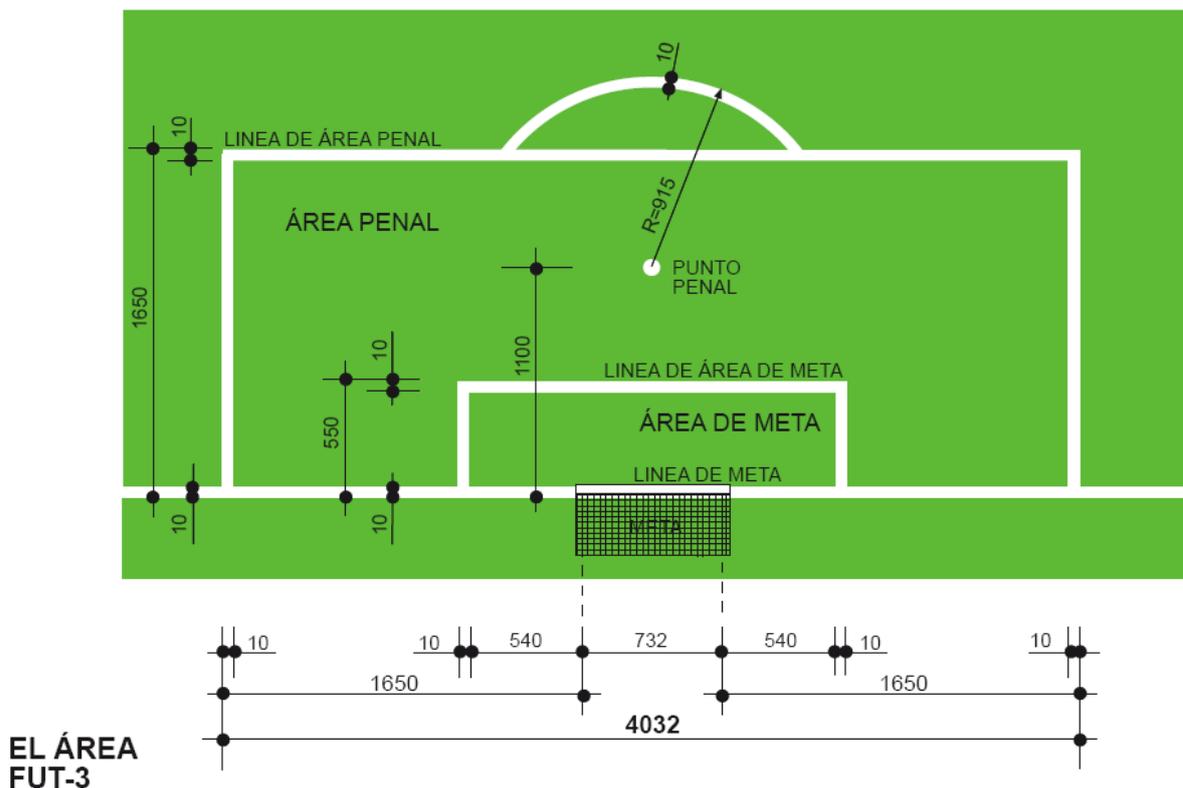
DIMENSIONES DE LAS BANDAS EXTERIORES Y ÁREA AUXILIAR SEGÚN NIVELES			Longitud (m)	Anchura (m)
Competiciones ámbito regional, local, recreativo, cadetes (Sub-16)			2,50	1,50
Competiciones nacionales	Aficionados, Juveniles (Sub-18), Autonómicas		2,50	1,50
	2ª B y 3ª División		5,50	3,50
	1ª y 2ª División, Campeonato de España		7,50	6,00

DIMENSIONES TOTALES DEL CAMPO DE JUEGO, BANDAS EXTERIORES DE SEGURIDAD Y ÁREA AUXILIAR, SEGÚN NIVELES				
NIVEL		DIMENSIONES (m)		
		Longitud (Líneas de banda)	Anchura (Líneas de meta)	
Competiciones ámbito regional, local, recreativo, cadetes (Sub-16)	Mínimo	95	53	
	Recomendado	105	63	
Competiciones nacionales	Aficionados, Juveniles (Sub-18), Autonómicas	105	63	
	2ª B y 3ª División	Mínimo	105	67
		Recomendado	116	75
	1ª y 2ª División, Campeonato de España	120	80	



### 1.4.4.3 TRAZADO DEL CAMPO

El trazado del campo será conforme con las figuras indicadas en la normativa. Todas las líneas de marcas tendrán como máximo 12 cm de anchura y 10 cm como mínimo. Serán de color preferiblemente blanco de forma que se distinga claramente del color del terreno de juego. Todas las líneas forman parte de la superficie que delimitan. Las pinturas y substancias que se utilicen para el marcaje del campo no contendrán productos químicos tóxicos para jugadores y mantenedores del campo, solo se admitirán productos que el fabricante y proveedor declaren como no tóxicos de acuerdo con la legislación vigente y en los que se especifique la forma de uso, así como las protecciones requeridas en su uso (guantes, protección de los ojos, lavado de los contactos con la piel, etc.). En cualquier caso la cal (hidróxido de calcio) no se utilizará en ningún caso ya que puede causar quemaduras e irritaciones graves en la piel y los ojos en contacto con ella.



**EL ÁREA  
FUT-3**

Cotas en centímetros

Las líneas de marcas pueden tener una anchura de 10 a 12 cm. como máximo

### 1.4.4.4 ALTURA LIBRE DE OBSTÁCULOS

Existe una altura libre de obstáculos sobre el campo de juego y las bandas exteriores de seguridad superior a los 20 m establecidos como mínimo en la normativa.



#### 1.4.4.5 ORIENTACIÓN SOLAR

El eje longitudinal del campo es N-S por lo que se adapta a lo establecido en la normativa.

#### 1.4.4.6 ILUMINACIÓN

No se prevé la instalación de ningún sistema de iluminación artificial, si mas adelante se pretendiese su instalación, este deberá de ajustarse a las condiciones establecidas al efecto en el apartado 6 de las Normas reglamentarias NIDE para Futbol "FUT".

#### 1.4.4.7 SUPERFICIE DE JUEGO

La superficie de juego se define mediante hierba natural, plana con ligera pendiente y drenaje suficiente para evacuación del agua de lluvia, será lisa, exenta de hoyos e irregularidades, blanda y no abrasiva.

Las superficies de juego de hierba natural, se clasifican según el ámbito de la actividad deportiva, por lo que atendiendo al uso previsto (Local, recreativo, regional,) y a una intensidad de uso Baja, siguiendo el criterio de la norma UNE 41951-1 "Superficies deportivas de hierba natural", los requisitos de calidad para la superficie de juego del Campo de Futbol de Sotopalacios serán "Básico"

Rangos de las superficies deportivas de hierba natural (UNE 41959-1)		Intensidad de uso		
		Baja	Media	Alta
Ámbito	Local, Recreativo	BÁSICO	BÁSICO	NORMAL-ALTO
	Regional	BÁSICO-NORMAL	NORMAL	ALTO
	Nacional/Internacional	ALTO	ALTO	ALTO

La superficie de juego de hierba natural deberá cumplir unos requisitos de calidad a la entrega del campo una vez construido, los cuales están basados en la citada norma UNE 41959-1 "Superficies deportivas de hierba natural" y que se mantendrán en el tiempo las mismas características mediante la conservación y el mantenimiento oportuno, dichos requisitos se indican en la siguiente tabla:

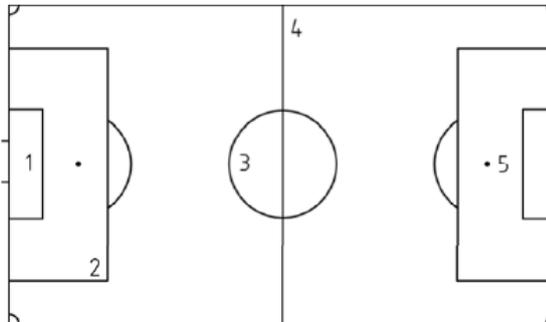


PROPIEDAD	REQUISITOS		
	GRADO ALTO	GRADO NORMAL	GRADO BÁSICO
Altura de hierba (mm)	15-35	20-40	20-40
Espesor de fieltro (mm)	< 10 (15)*	< 10 (15)*	< 10 (15)*
Cubierta vegetal viva (%)	> 95	> 90	> 85
Plagas y enfermedades (%)	< 2	< 3	< 4
Uniformidad / Planeidad (mm) En una distancia de 3m	< 12	< 18	< 25
Infiltración / Drenaje (mm/h)	> 50	> 20	> 10
Bote del balón (%) (Altura caída 3m)	25-45	20-50	15-55
Rodadura del balón (m)	5-12	3-12	2-14
Dureza (g)	85-120	65-140	50-150
Tracción o Resistencia rotacional (Nm)	45-60	40-60	35-60
Pendientes transversales máximas (%)	≤ 1	≤ 1	≤ 1

( )\* Valor con tepes

Las posiciones de ensayo se realizarán al menos en los puntos según se indica en la figura:

Los ensayos para verificar que se cumplen las propiedades de la superficie de hierba natural indicados en la tabla anterior serán los que se indican en la citada norma y como mínimo en los puntos del campo que se indican en la figura del punto 7.3).



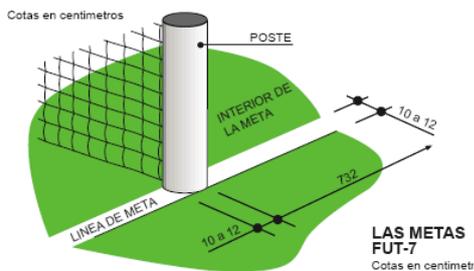
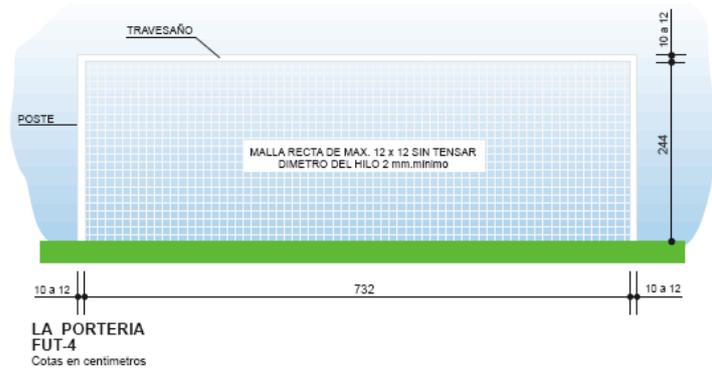
Posiciones de ensayos "in situ" de acuerdo con UNE-EN 15330-1:2014

Cumpliendo con la Normativa los aspersores que se sitúan dentro del campo de juego y bandas de seguridad serán aspersores emergentes enterrados sobresaliendo de la superficie de hierba natural solamente durante el riego, podrán llevar una tapa superior con hierba natural por seguridad, en cualquier caso no presentarán riesgos de tropiezos, enganches o choque de los jugadores con su parte fija o móvil. Así mismo se ha previsto un depósito para riego que además recogerá las aguas procedentes del drenaje para mejor uso y gestión del agua.

Las actuaciones de conservación y mantenimiento de la superficie de hierba natural se realizarán para que las propiedades iniciales de la superficie deportiva se mantengan con el uso y el tiempo.

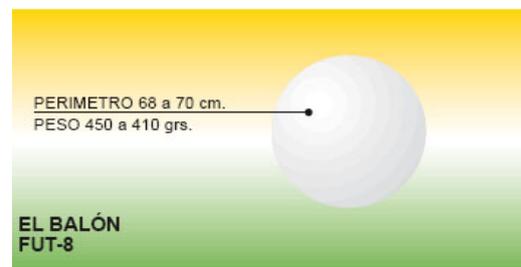
#### 1.4.4.8 LA PORTERÍA

El campo de juego de fútbol se encuentra ya equipado con dos porterías, cumplirán las normas de la Real Federación Española de Fútbol y los requisitos de resistencia y estabilidad que exige la norma UNE-EN 748 "Porterías de fútbol". Se colocan en el centro de la cada línea de meta, sus medidas interiores son 2,44 m de alto por 7,32 m de ancho.



#### 4.3.9 EL BALÓN

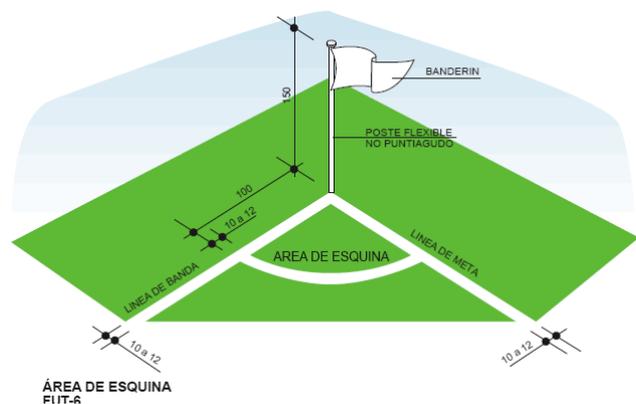
Para la práctica del deporte el esférico formado por una cubierta de cuero o material sintético adecuado. Tendrá una circunferencia entre 70 y 68 cm y un peso entre 450 y 410 g al comienzo del partido.



Tendrá una presión equivalente a 0,6 – 1,1 atmósferas (600 – 1100 g/cm<sup>2</sup>) al nivel del mar.

#### 4.3.10. BANDERINES

En cada esquina del campo se colocará un poste con un banderín, el poste no será puntiagudo, será flexible y su altura será de 1,50 m.





## 1.5.- SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del Real Decreto 1627/97 sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción se redacta un estudio básico de seguridad y salud incluido en el presente Proyecto como anejo nº II a la Memoria.

## 1.6.- ESTUDIO GEOTÉCNICO

Teniendo en cuenta la entidad de las obras a las que se refiere el presente documento, tratándose principalmente de la ejecución de un sistema de riego y capa vegetal final (acabado), no procede la inclusión de un Estudio Geotécnico.

## 1.7.- PRESUPUESTO

Asciende el **Presupuesto de Ejecución Material** a la cantidad de **Cuarenta y un mil seiscientos sesenta y nueve euros con cincuenta y siete céntimos. (41.669,57 €)**.

Asciende el **Valor Estimado** (Gastos Generales y Beneficio Industrial incluidos), a la cantidad de **Cuarenta y nueve mil quinientos ochenta y seis euros con sesenta y ocho céntimos. (49.586,78 €)**.

Asciende el **Presupuesto de base de licitación** (IVA incluido), a la cantidad de **Sesenta mil euros. (60.000,00 €)**.

**1.8.- REQUISITOS ADMINISTRATIVOS CUMPLIMIENTO DE LA LEY 9/2017, DE 8 DE NOVIEMBRE, DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO (LCSP) Y DEL REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS APROBADO POR RD 1098/2001, DE 12 DE OCTUBRE (RGLCAP).**

### 1.8.1.- Obra completa.

El presente documento contempla una obra completa en el sentido definido en apartado 3 del Art. 13 "contrato de obras" de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público. Dado que es susceptible, a su terminación, de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra.

### 1.8.2.- Autorizaciones y concesiones.

Se tiene la total disponibilidad de los terrenos, por ser propiedad del propio Ayuntamiento de Merindad de Río Ubierna. No se requiere, por tanto de expropiación alguna.

Dado que el Organismo que realiza la orden de encargo es el propio Ayuntamiento de Merindad de Río Ubierna, no son necesarias autorizaciones complementarias.

### 1.8.3.- Desarrollo de los trabajos.

El programa de desarrollo de los trabajos se recoge en el Anejo, "Planificación de la obra".

La duración total del proyecto es de **DOS MESES (2 meses)**.

Está incluido un periodo de tiempo para imprevistos.

### 1.8.4.- Revisión de precios.

Dado el plazo de ejecución de las obras, de acuerdo no procedería la inclusión de Cláusulas de Revisión de Precios, no obstante, en caso de ser necesario la revisión de precios se hará de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 103, 104 y 105 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

### 1.8.5. - Categoría de clasificación del contrato.

Conforme al Artículo 26 "Categorías de clasificación de los contratos de obras" del Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía.

La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Las categorías de los contratos de obras son las siguientes:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.





- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.
- Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

Por tanto se justifica la “**Categoría 1**” del contrato, ya que el valor estimado del contrato es de 49.586,78 euros y por tanto inferior a 150.000 euros.

Según la Disposición transitoria segunda. Clasificación exigible para los contratos de obras. Para los contratos de obras cuyo plazo de presentación de ofertas termine antes del día uno de enero de 2020 las clasificaciones en los subgrupos incluidos en el artículo 26 del Reglamento surtirán sus efectos, con el alcance y límites cuantitativos determinados para cada subgrupo y categoría de clasificación, tanto si fueron otorgadas en los términos establecidos por el presente real decreto como si lo fueron con anterioridad a su entrada en vigor y en los términos establecidos por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, de acuerdo con el siguiente cuadro de equivalencias:

Categoría del contrato	Categoría Real Decreto 1098/2001
1	A ó B
2	C
3	D
4	E
5	F
6	F

Por tanto Se justifica la Categoría A ó B.

#### 1.8.6.-Clasificación de la empresa contratista.

Conforme al Artículo 54. de la Ley 30/2007: “Para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras de importe igual o superior a 350.000 euros (..) será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado.”

Por tanto, y a la vista del importe del Proyecto **no será necesaria la Clasificación.**

Se juzga suficiente para el tipo de obras que se pretenden ejecutar que el contratista demuestre suficiente capacidad técnica y solvencia económica para poder acometer las citadas obras.



#### 1.8.7.-Plazo de ejecución y garantía.

El plazo de ejecución de las obras se establece en **dos (2) meses**, y el plazo de garantía será de un año a partir del momento en que tenga lugar la recepción de las obras.

#### 1.8.8.- Otros requisitos.

El presente proyecto no ha de ser sometido al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, por no encontrarse dentro de los supuestos recogidos en los Anexos 1 y II de la Ley 8/1.994 de 24 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales de Castilla y León, así como el Decreto Legislativo 1/2000, de 18 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales de Castilla y León.





## 1.9. - CONCLUSIÓN

El presente PROYECTO DE URBANIZACIÓN contempla la totalidad de las actuaciones proyectadas para la ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE CAMPO DE FÚTBOL, en la parcela 5020 del polígono 501 de la localidad de SOTOPALAIOS - MERINDAD DE RÍO UBIERNA - BURGOS

Este proyecto está redactado en base a las informaciones e indicaciones establecidas por la propiedad siendo responsabilidad de ésta los perjuicios a terceros derivados por estas causas.

Aquellos aspectos no contemplados en este documento, que no requiera el desarrollo de normal de las obras de urbanización, ni se ejecuten como consecuencia de la Dirección de Obra, no serán por cuenta de este técnico, no haciéndose responsable de los mismos.

El presente documento consta de diferentes partes que se complementan las unas a las otras:

1. Memorias. Descriptiva.  
Constructiva.
2. Planos.
3. Pliego de condiciones
4. Mediciones y presupuesto.

Asimismo se presenta como documentos anejos necesarios para su inclusión, pero sin formar parte integrante de este proyecto por cuanto su redacción y desarrollo pudieran ser objeto de documento independiente:

- A.1. Plan de Control de Calidad.
- A.2. Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- A.3. Programa de Gestión de residuos.

En caso de discrepancias entre los diferentes documentos que constituyen el proyecto, se consultará a la Dirección Facultativa sin que exista un orden de prevalencia establecido en el documento.

El presente documento es copia de su original, del que es autor el abajo firmante, Su utilización total o parcial así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando, en todo caso, prohibida, cualquier modificación unilateral y no aprobada del mismo.

Lo que se firma en Sotopalacios, a octubre de 2019.

La propiedad

D. José María del Olmo Arce  
Ilmo. Ayuntamiento de Merindad  
de Río Ubierna

El arquitecto

D. Rafael Martínez Ojeda



(pág. en blanco)



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



## DOCUMENTO 1 MEMORIA.

### 1.2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

#### 01. Urbanización

1.1 Replanteo

1.2 Preparación capa base

1.3 Ejección capa de enraizamiento

1.4 Instalación del riego automático del campo de fútbol

1.5 Siembre de Césped

1.6 Instalación grupo de Bombeo

#### 04. Normativa de obligado cumplimiento

(pág. en blanco)



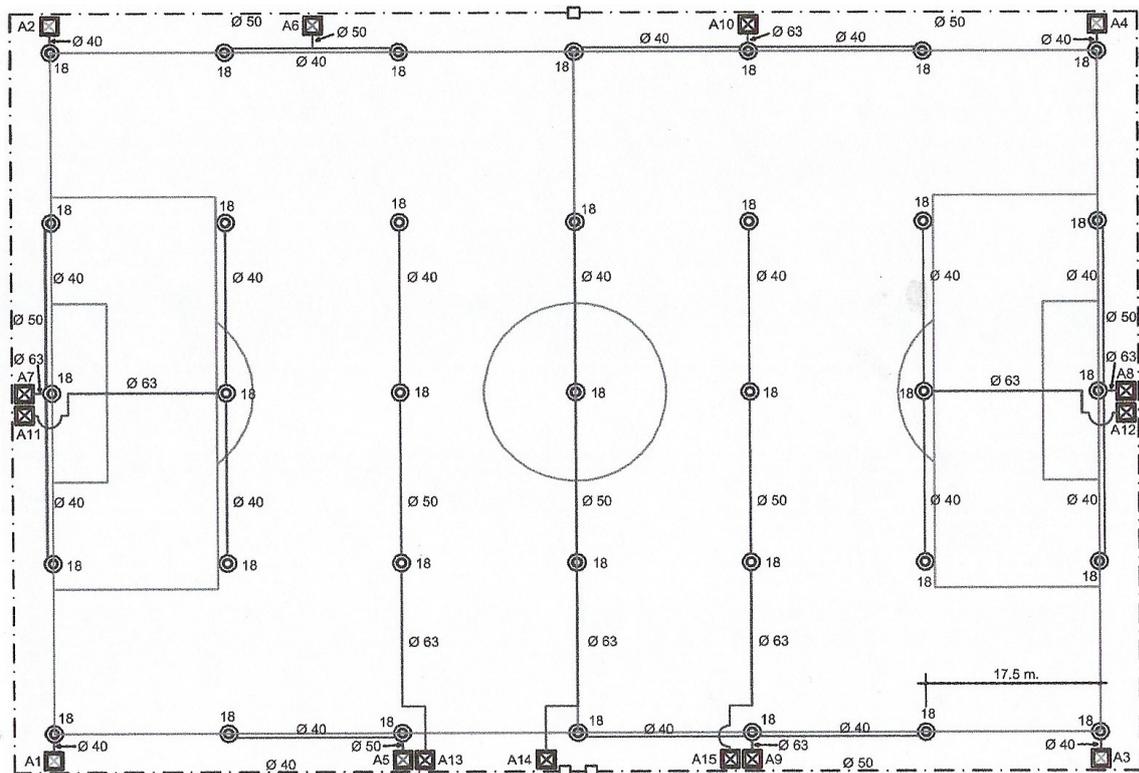
Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



## PROYECTO DE URBANIZACIÓN PARA ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE CAMPO DE FUTBOL.

PARCELA 5020 / POLÍGONO 501

SOTOPALAIICOS - MERINDAD DE RÍO UBIERNA - BURGOS



## MEMORIA CONSTRUCTIVA

PROPIETARIO

ILMO. AYUNTAMIENTO DE MERINDAD DE RÍO UBIERNA

SITUACION

PARCELA 5020 - POLÍGONO 501. SOTOPALAIICOS.

MERINDAD DE RÍO UBIERNA. BURGOS

OBJETO

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE CAMPO DE FUTBOL.

ARQUITECTO

D. RAFAEL MARTINEZ OJEDA

Burgos Octubre de 2.018



(pág. en blanco)



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: [r.martinez.ojeda@hotmail.com](mailto:r.martinez.ojeda@hotmail.com)



## 1 URBANIZACIÓN

Se resumen a continuación las características técnicas y constructivas generales de las obras a realizar.

Se da de ellas más perfecta cuenta en el Presupuesto del presente Proyecto de Urbanización.

El acceso de maquinaria al espacio es muy fácil, por lo que se prevé que la práctica totalidad de los trabajos se realice por medios mecánicos.

La solución que se considera más apropiada para la ejecución de las obras que se proponen consiste en:

### 1.1. Replanteo

- El **replanteo de las instalaciones** de forma previa al inicio de cualquiera de los trabajos. Comprobándose la situación de los puntos, accesos instalaciones. Limpieza del terreno y nivelación del mismo.
- El replanteo será llevado a cabo por el contratista, comunicándose este a la dirección facultativa que deberá proceder a su aprobación de forma previa al inicio de los trabajos.

### 1.2. Preparación capa base

- a- Tratamiento de superficies con herbicida de efecto total, no residual, específico contra malas hierbas de todo tipo, aplicado disuelto en agua con pulverizador autónomo a motor.
- b- Roturación del terreno medio, con medios mecánicos, mediante dos pases cruzados de la máquina, alcanzando una profundidad de hasta 40 cm y el desmenuzamiento completo de los terrones. Incluso p/p de señalización y protección del terreno.
- c- Subsulado del terreno medio, con medios mecánicos, alcanzando una profundidad entre 30 y 50 cm. Incluso p/p de señalización y protección del terreno.
- d- Fresado del terreno medio, con medios mecánicos, mediante dos pases cruzados de la máquina, alcanzando una profundidad de hasta 40 cm y el

desmenuzamiento completo de los terrones. Incluso p/p de señalización y protección del terreno

### 1.3. Ejecución de la capa de enraizamiento

- a- Aporte de arena de granulometría 0,2-0,8 mm con un contenido en carbonato cálcico inferior al 15 %, suministrada a granel y extendida y nivelada a dos aguas con laser con medios mecánicos, mediante retroexcavadora, en capas de espesor uniforme de 10 cm. Incluso p/p de perfilado del terreno, señalización y protección.
- b- Perfilado final mediante tractor con refinadora laser, dejando pendientes estipuladas al campo y preparando para la posterior siembra.

### 1.4. Instalación del riego automático del campo de fútbol

- Dadas las dimensiones del campo 90 x 60 m, lo que supone una superficie aproximada de 5500 m<sup>2</sup>, se ha optado por una solución constructiva para el sistema de riego basada en la instalación de 35 aspersores con un marco de instalación de 15.5mx 15 m, ejecutada en anillo y conectada a las correspondientes electroválvulas, que permitan un funcionamiento autónomo de la instalación. La instalación proyectada garantiza un marco para que exista una cobertura total entre aspersores y de esta manera no tener que ir a marcos de 18m x 18.5m.

Los datos de rendimiento del servicio hidráulico se corresponden con los siguientes datos:

$Q_{max}=10.57 \text{ m}^3/\text{h}$ .

$H_{man}= 70 \text{ m.c.a}$ .

Se instalará un programador de 16 estaciones profesional que se instalará dentro del vestuario existente.

También se instalará un sensor de lluvia que interrumpirá el riego en caso de lluvia.

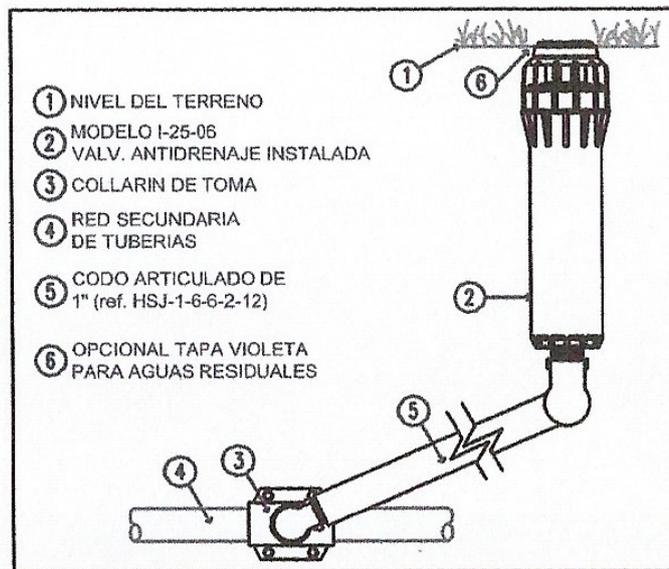
A continuación se describen de forma pormenorizada las obras necesarias para



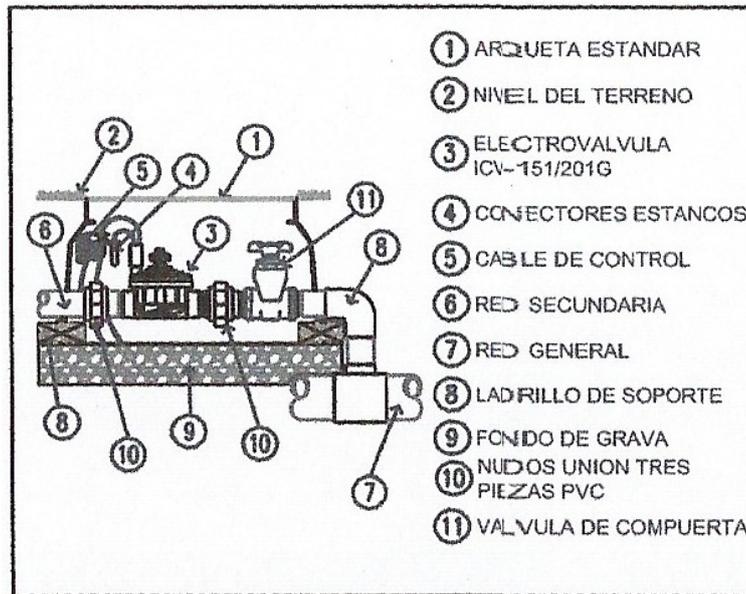
la instalación del sistema de riego;

- a- Replanteo previo del sistema de riego sobre la superficie del campo de futbol.
- b- Excavación de zanjas en terreno de tránsito duro, de hasta 1,00 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes y retirada de tierras procedentes de la excavación a punto de acopio en el exterior del campo, y con p.p. de medios auxiliares.
- c- Suministro e instalación de tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas azules, de **63 mm** de diámetro exterior y 8,6 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios de conexión y. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir la excavación.
- d- Suministro e instalación de tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas azules, de **50 mm** de diámetro exterior y 6,9 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios de conexión y. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir la excavación.
- e- Suministro e instalación de tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas azules, de **40 mm** de diámetro exterior y 5,5 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios de conexión y. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir la excavación.

- f- Aspersor emergente de turbina, tipo HUNTER o similar, con arco ajustable, radio de 18 a 25 m, con tobera intercambiables, conexión de 1" de diámetro. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución. Totalmente montado, conexionado y probado.



- g- Boca de riego, tipo hidrante de bayoneta de 1" de diámetro, enterrada. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución. Totalmente montada, conexionada y probada.
- h- Ejecución de arquetas de registro para instalación de electroválvulas, con cuerpo y tapa de plástico, y cierre de seguridad, para instalación de electroválvulas. Totalmente instalada.
- i- Electroválvula para riego, cuerpo de PVC y polipropileno, conexiones roscadas, de 2" de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, con posibilidad de apertura manual y regulador de caudal. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución, excavación y relleno posterior. Totalmente montada y conexionada.
- j- Electroválvula para riego, cuerpo de PVC y polipropileno, conexiones roscadas, de 1 1/2" de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, con posibilidad de apertura manual y regulador de caudal. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución, excavación y relleno posterior. Totalmente montada y conexionada.



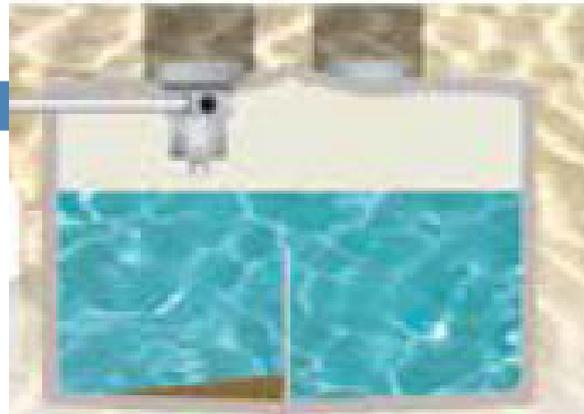
- k- Programador de 16 estaciones , con tres programas independientes, ajuste porcentual según estaciones del año, desde el 10 % al 200 %, con transformador interno, programación de intervalos o calendario, arranque de bombas o válvula maestra, memoria no volátil, montado y funcionando. Incluso conexión de electroválvulas y programador mediante cable de cobre de 1.5 mm<sup>2</sup> de sección bajo tubo de PVC corrugado rojo de 50 mm de diámetro, colocado sobre la misma zanja de la tubería en los tramos que coincida, o en zanja nueva, incluso tapado de la misma.
- l- Ejecución de la obra civil necesaria para la correcta colocación del depósito enterrado, consistente en: -Replanteo y marcado de zona. -Apertura de foso mediante medios mecánicos, incluyendo sobrecancho necesario para evitar desprendimientos en la excavación, incluso achique de aguas si fuese necesario y gestión y transporte de residuos. -Ejecución de apoyo de depósito, con solera de hormigón HA-25/b/20/IIa de 15 cm de espesor ligeramente armada con malla electrosoldada 20.20.5. -Relleno con árido limpio de TMA 20 mm, y posterior relleno con tierras procedentes de la excavación. - Realización de pozo de registro de boca de hombre, incluso colocación de tapa reforzada. -Entronque de tuberías de drenaje del campo y de agua potable, con el mismo material existente. - Ejecución de losa superior de reparto con hormigón HA-25/b/20/IIA de 20 cm de espesor elaborado en central, armado con malla electrosoldada 15.15.6, acabado superficial semipulido.

m- Instalación de Cisterna horizontal de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 10000 litros, con boca de acceso de 560 mm de diámetro, aireador y rebosadero, de agua potable, para enterrar; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 2 1/2" DN 63 mm para la entrada; mecanismo de corte de llenado formado por electroválvula con interruptor de nivel; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 2 1/2" DN 63 mm para la salida; interruptor para control de nivel. Incluso p/p de material auxiliar. Totalmente montada, conexas y probada.

## DEPÓSITOS - CUBA HORIZONTALES

### DCHE ENTERRAR

Capacidad  
2.200 a 10.000 L



REFERENCIA	Volumen l	D mm	L mm	Peso Kg
DCHE 2200	2.200	1.150	2.720	60
DCHE 3500	3.500	1.600	2.140	75
DCHE 4500	4.500	1.600	2.660	110
DCHE 6000	6.000	1.750	2.930	150
DCHE 8000	8.000	2.120	2.900	180
DCHE 10000	10.000	2.120	3.620	225

### ACCESORIOS INCLUIDOS

- BOCA ACCESO EN POLIPROPILENO D.410 / D.567 mm  
(D.567 para cuba de 8.000 y 10.000 L)
- Entrada / Salida / Aireación: ROSCA 2" SUPERIOR



n- Ejecución de caseta para alojamiento de grupo de presión, de dimensiones exteriores 2,00x2,00x2,50 m., Paramentos verticales de LP de dimensiones 24x11,5x5 en colores similares a la tierra o piedra tradicional de Merindad de Río Ubierna, a definir por la D.F., aislado interiormente y con cerramiento de cámara de LHD colocado a tabicón, enfoscado interiormente y pintado; cubierta de panel aislado de 40 mm, chapa superior e inferior de 0.6 mm de espesor, atornillado a correas tubulares de acero pintado de sección 60x60 mm y 5 mm de pared; colocación de puerta de acceso de dimensiones 1000x2100 mm ejecutada en taller. Totalmente acabado.

### 1.5. Siembre de Césped

- Siembra del Campo de Fútbol mediante una mezcla de semillas de césped para campos deportivos adaptada a las condiciones climatológicas de Sotopalacios. Compuesta por:

70% Festuca Arundinacea

20% Ray- Grass inglés.

10% poa pratensis.

Esta mezcla se utiliza para sembrar campos de fútbol con clima continental como en Sotopalacios. Es una mezcla de semillas muy rústica, con pocas necesidades hídricas y de mantenimiento. Muy resistente al pisoteo., los trabajos que se consideran necesarios para la siembra son los siguientes;

- a- Laboreo de terreno, nivelado , siembra de césped, recebado con materia orgánica y pasada de rodillo.
- b- Finalmente se volverán a pintar las rayas qe delimitan las distintas áreas del campo
- c- Se recomienda la instalación en el perímetro de un vallado que separe a los espectadores de los jugadores.

### 1.6. Onstalación grupo de Bombeo

- Dada la falta de presión existente en la red, para el correcto funcionamiento de la

instalación del sistema de riego propuesto se considera necesaria la Instalación de un **grupo de bombeo**, que se alimentará de paneles fotovoltaicos, que se revén instalar en la cubierta de la nave cercana de ma mancomunidad, no obstante, dado lo ajustado de la subvención, esta instalación no forma parte del presente documento. Se ejecutara la instalación de bombeo a expensas del desarrollo posterior de su fuente de limentación por parte del Ayuntamiento.

- a- Bomba Grundfos sumergible SP17-10. , de agotamiento sumergible, apta para el bombeo de agua limpia. Se puede instalar vertical u horizontal. Bomba equipada con un motor de 5,5 Kw con protección contra arena, cierre mecánico, cojinetes de deslizamiento lubricados con agua y una membrana de compensación de volumen. El motor, sumergible y de tipo encamisado, ofrece una buena estabilidad mecánica y una elevada eficiencia. El motor está equipado con un sensor Tempcom, permite monitorizar la temperatura. El motor está diseñado para el arranque directo en línea (DOL).
- b- Variador de frecuencia entrada CD salida AC Toscano TDS600
- c- Protecciones y pequeño material necesario para la instalación.

El diseño definitivo ha sido sometido a la aprobación de la propiedad.

## 2 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

De acuerdo con lo dispuesto en el art. 1º A). Uno del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto de Edificación se han observado las siguientes Normas vigentes aplicables sobre construcción.

### ÍNDICE DE MATERIAS

1. Abastecimiento de Agua Vertido y Depuración
2. Acciones en la Edificación
3. Actividades Recreativas
4. Aislamiento
5. Aparatos Elevadores
6. Aparatos a Presión
7. Audiovisuales, Antenas y Telecomunicaciones
8. Barreras Arquitectónicas
9. Blindajes
10. Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria
11. Cales
12. Carpintería
13. Casilleros Postales





2. Acciones en la Edificación
15. Cimentaciones
16. Combustibles
17. Consumidores
18. Control de Calidad
19. Cubiertas e Impermeabilizaciones
20. Electricidad e Iluminación
21. Estadística
22. Estructuras de Acero
23. Estructuras de Fábrica
24. Estructuras Forjados
25. Estructuras de Hormigón
2. Acciones en la Edificación
27. Fontanería
28. Habitabilidad
29. Instalaciones Especiales
30. Medio Ambiente e Impacto Ambiental
31. Protección contra Incendios
32. Proyectos
33. Residuos

#### NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE

##### 1. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 4 SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA

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

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 5 SALUBRIDAD, EVACUACIÓN DE AGUAS

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

CONTADORES DE AGUA FRÍA.

- ORDEN de 28-DIC-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 6-MAR-89

CONTADORES DE AGUA CALIENTE.

- ORDEN de 30-DIC-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 30-ENE-89

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS.

- REAL DECRETO de 20-JUL-01, del Ministerio de Medio Ambiente
- B.O.E.: 24-JUL-01

##### 2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE AE SEGURIDAD ESTRUCTURAL, ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

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



NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSR-02).

- REAL DECRETO 997/2002, de 27-SEP, del Ministerio de Fomento.
- B.O.E.: 11-OCT-02

### 3. ACTIVIDADES RECREATIVAS

REGLAMENTO GENERAL DE POLICIA DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS.

- REAL DECRETO 2816/82 del Ministerio del Interior de 27-AGO-82.
- B.O. E. 6-NOV-82
- Corrección de errores:
- 29-NOV-82 y 1-OCT-83

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN Deroga los artículos 2 al 9, ambos inclusive, y 20 a 23, ambos inclusive, excepto el apartado 2 del artículo 20 y el apartado 3 del artículo 22 del reglamento anterior.

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

### 4. AISLAMIENTO

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

DB HE 1 AHORRO DE ENERGÍA, LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

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

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

- ORDEN de 29-SEP-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- B.O.E.: 8-OCT-88.

Modifica la NORMA BÁSICA NBE-CA-82 SOBRE CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS

- REAL DECRETO 2115/1982, de 12-AGO, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 3-SEP-82
- Corrección errores: 7-OCT-82

Modifica la NORMA BÁSICA NBE-CA-81 SOBRE CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS

- REAL DECRETO 1909/1981, de 24-JUL, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 7-SEP-81

LEY DEL RUIDO.

- LEY 37/2003 de Jefatura del Estado, de 17 de Noviembre, del Ruido.
- B.O.E.: 18.11.2003

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN.

- REAL DECRETO 2709/1985, de 27-DIC, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 15-MAR-86
- Corrección de errores: 5-JUN-86





#### POLIESTIRENOS EXPANDIDOS.

- ORDEN de 23-MAR-99. del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 5-ABR-99
- Modifica especificaciones técnicas de R.D. 2709/85

#### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN.

- REAL DECRETO 1637/1986, de 13-JUN, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 5-AGO-86
- Corrección errores: 27-OCT-86

#### 5. APARATOS ELEVADORES

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

- REAL DECRETO 1314/1997 de 01-AGO-97, del Parlamento Europeo y del Consejo 95/19/CE
- B.O.E.: 30-SEP-97
- Corrección de errores: B.O.E.- 28-JUL-98

##### INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AEM1, REFERENTE A ASCENSORES ELECTRO-MECÁNICOS.

- ORDEN de 23-SEP-87, del Ministerio de Industria y Energía (art. 10 a 15, 19 y 23)
- B.O.E.: 6-OCT-87
- Corrección errores: 12-MAY-88

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

- RESOLUCIÓN de 27-ABR-92, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
- B.O.E.: 15-MAY-92

##### MODIFICACIÓN DE LA ITC-MIE-AEM1, REFERENTE A ASCENSORES ELECTROMECAÑICOS.

- ORDEN de 12-SEP-91, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. ART. 10 a 15, 19 y 23.
- B.O.E.: 17-SEP-91
- Corrección errores: 12-OCT-91

##### ASCENSORES SIN CUARTOS DE MÁQUINAS.

- RESOLUCIÓN de 3-ABR-97. de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial
- B.O.E.: 23-ABR-97
- Corrección de errores: 23-MAY-97

##### APARATOS ELEVADORES HIDRAULICOS.

- ORDEN de 30-JUL-74. del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 9-AGO-74

##### ASCENSORES CON MÁQUINA EN FOSO

- RESOLUCIÓN de 10-SEP-98, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial
- B.O.E.: 25-SEP-98

##### GRUAS.

- REAL DECRETO 836/2003 de 27 de Junio
- Corrección de errores: B.O.E.: 23.01.2004.

## 6. APARATOS A PRESIÓN

### REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN.

- REAL DECRETO 1244/1979, de 4-ABR, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 29-MAY-79
- Corrección errores: 28-JUN-79
- Corrección errores: 24-ENE-91

### MODIFICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS 6, 9,19, 20 y 22 DEL REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN.

- REAL DECRETO 1504/1990, de 23-NOV, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 28-NOV-90
- Corrección de errores: 24-ENE-91

### INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AP1. CALDERAS, ECONOMIZADORES Y OTROS APARATOS.

- ORDEN de 17-MAR-81, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 8-ABR-81
- Corrección errores: 22-DIC-81

### MODIFICACIÓN DE LA ITC-MIE-AP1 ANTERIOR.

- ORDEN de 28-MAR-85, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 13-ABR-85

### ITC-MIE-AP2. TUBERÍAS PARA FLUÍDOS RELATIVOS A CALDERAS.

- ORDEN de 6-OCT-80, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 4-NOV-80

### DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 76/767/CEE SOBRE APARATOS A PRESION.

- Real Decreto 473/88 de 30-MAR-88
- B.O.E.: 20-MAY-88

### DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 87/404/CEE, SOBRE RECIPIENTES A PRESION SIMPLES.

- Real Decreto 1495/1991 del Mº de Industria y Energía de 11-OCT-91
- B.O.E.: 15-OCT-91
- Corrección de errores: 25-NOV-91

### MODIFICACION DEL REAL DECRETO 1495/1991 .

- Real Decreto 2486/94 del Mº de Industria y Energía de 23-DIC-94
- B.O.E.: 24-ENE-95

## 7. AUDIOVISUALES Y ANTENAS

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

- LEY 1/1998, de 27-FEB, de la Jefatura del Estado
- B.O.E. 28-FEB-98

### TELECOMUNICACIONES. REGLAMENTO. INFRAESTRUCTURAS COMUNES.

- REAL DECRETO 401/2003, de 04-ABR, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- B.O.E.: 14-MAY-03





## TELECOMUNICACIONES. DESARROLLO DEL REGLAMENTO. INFRAESTRUCTURAS COMUNES.

- ORDEN CTE 1296/2003, de 14-MAY, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- B.O.E.: 27-MAY-03

## GENERAL DE TELECOMUNICACIONES.

- LEY 11/98 de la Jefatura del Estado de 24-ABR-98
- B.O.E.: 25-ABR-98

## TELECOMUNICACIONES POR SATELITE.

- REAL DECRETO 136/97 del Mº de Fomento de 31-ENE-97
- B.O.E.: 1-FEB-97
- Corrección de errores: 14-FEB-97

## LEY GENERAL DE TELECOMUNICACIONES.

- LEY 32/2003, de 3 de Noviembre, de Jefatura del Estado, General de Telecomunicaciones.
- B.O.E.: 04.11.2003.

## 8. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SU SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

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

### MEDIDAS MÍNIMAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS.

- REAL DECRETO 556/1989, de 19-MAY. del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 23-MAY-89

### RESERVA Y SITUACIÓN DE LAS V.P.O. DESTINADAS A MINUSVÁLIDOS.

- REAL DECRETO 355/1980, de 25-ENE. del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 28-FEB-80

### ACCESOS, APARATOS ELEVADORES Y CONDICIONES DE LAS VIVIENDAS PARA MINUSVÁLIDOS EN VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL.

- ORDEN de 3-MAR-80, del Ministerio de Obras; Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 10-MAR-80

### INTEGRACIÓN SOCIAL DE MINUSVALIDOS (Titulo IX, Artículos 54 a 61).

- LEY 13/1982, de 7-ABR
- B.O.E.: 30-ABR-82

## 9. BLINDAJES

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS TIPOS DE "BLINDAJES TRANSPARENTES O TRANSLÚCIDOS" PARA SU HOMOLOGACIÓN POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA.

- Orden de 13-MAR-86, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E. de 08-ABR-86.

## 10. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN, AGUA CALIENTE SANITARIA Y GAS

## CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

### DB HE 4 AHORRO DE ENERGÍA, CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

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

### REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS (RITE) (CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA) E I.T.C.

- REAL DECRETO 1751/1998, de 31-JUL, del Ministerio de Presidencia.
- B.O.E.: 5-AGO-98

### NORMAS TÉCNICAS DE RADIADORES CONVECTORES DE CALEFACCIÓN POR FLUIDOS Y SU HOMOLOGACIÓN.

- REAL DECRETO 3089/1982, de 15-OCT, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 22-NOV-82

### NORMAS TÉCNICAS SOBRE ENSAYOS PARA HOMOLOGACIÓN DE RADIADORES Y CONVECTORES POR MEDIO DE FLUIDOS.

- ORDEN de 10-FEB-83, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 15-FEB-83

### COMPLEMENTO DE LAS NORMAS TÉCNICAS ANTERIORES (HOMOLOGACIÓN DE RADIADORES).

- REAL DECRETO 363/1984, DE 22-FEB, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 25-FEB-84

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CHIMENEAS MODULARES METÁLICAS Y SU HOMOLOGACIÓN.

- REAL DECRETO 2532/1985, de 18-DIC, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 3-ENE-86
- Corrección errores: 27-FEB-86

### CRITERIOS SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR LEGIONELLA EN LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

- DECRETO 9/2001 de 11-ENE
- D.O.G 15-ENE-2001

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

- REAL DECRETO 909/2001, de 27-JUL-01 del Ministerio de Sanidad y Consumo.
- B.O.E.: 28-JUL-01

## 11. CALES

### INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CALES EN OBRAS DE ESTABILIZACIÓN DE SUELO RCA-92.

- Orden de 18-DIC-92 del Mº de Obras Publicas y T.
- B.O.E. 26-DIC-92.

## 12. CARPINTERÍA

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PERFILES EXTRUÍDOS DE ALUMINIO Y SUS ALEACIONES Y SU HOMOLOGACIÓN.

- REAL DECRETO 2699/1985, de 27-DIC, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 22-FEB-86





### 13. CASILLEROS POSTALES

#### REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE CORREOS.

- DECRETO 1653/1964, de 4-MAY, del Ministerio de la Gobernación
- B.O.E.: 9-JUN-64
- Corrección de errores: 9-JUL-64
- MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE CORREOS.
- ORDEN de 14-AGO-71 del Ministerio de Gobernación
- B.O.E.:3-SEP-71

### 14. CEMENTOS

#### CEMENTOS.R-C 03

- REAL DECRETO 1797/2003 del Ministerio de la Presidencia, de 26 de Diciembre.
- B.O.E.;16.01.2004

#### OBLIGATORIEDAD DE HOMOLOGACIÓN DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS.

- REAL DECRETO 1313/1988, de 28-OCT, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 4-NOV-88

#### MODIFICACIÓN DE LAS NORMAS UNE DEL ANEXO AL R.D.1313/1988, de 28 de OCTUBRE, SOBRE OBLIGATORIEDAD DE HOMOLOGACIÓN DE CEMENTOS .

ORDEN de 28-JUN-89, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno

- B.O.E.: 30-JUN-89

#### MODIFICACIÓN DE LA ORDEN ANTERIOR (28-JUN-89).

- ORDEN de 28-DIC-89, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno
- B.O.E.: 29-DIC-89

#### MODIFICACIÓN DEL ANEXO DEL R. D. 1313/1988 ANTERIOR.

- ORDEN de 4-FEB-92, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno
- B.O.E.: 11-FEB-92

### 15. CIMENTACIONES

#### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE-C SEGURIDAD ESTRUCTURAL, CIMENTOS

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

### 16. COMBUSTIBLES

#### REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE GAS EN LOCALES DESTINADOS A USOS DOMÉSTICOS, COLECTIVOS O COMERCIALES.

- REAL DECRETO 1853/1993, de 27-OCT. del Ministerio de la Presidencia
- B.O.E.: 24-NOV-93
- Corrección errores: 8-MAR-94

#### INSTRUCCIÓN SOBRE DOCUMENTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES RECEPTORAS DE GASES COMBUSTIBLES.

- ORDEN de 17-DIC-85, del Ministerio de Industria y Energía

- B.O.E.: 9-ENE-86
- Corrección errores: 26-ABR-86

#### REGLAMENTO SOBRE INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE GASES LICUADOS DEL PETRÓLEO (GLP) EN DEPÓSITOS FIJOS.

- ORDEN de 29-ENE-86, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 22-FEB-86
- Corrección errores: 10-JUN-86

#### REGLAMENTO DE REDES Y ACOMETIDAS DE COMBUSTIBLES GASEOSOS E INSTRUCCIONES.

"MIG"

- ORDEN de 18-NOV-74, del Ministerio de Industria
- B.O.E.: 6-DIC-74

#### MODIFICACIÓN DE LOS PUNTOS 5.1 y 6.1 DEL REGLAMENTO ANTES CITADO.

- ORDEN de 26-OCT-83, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 8-NOV-83
- Corrección errores: 23-JUL-84

#### MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIG-5.1, 5.2, 5.5 y 6.2.

- ORDEN de 6-JUL-84, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 23-JUL-84

#### MODIFICACION DEL APARTADO 3.2.1.

- B.O.E.: 21-MAR-94

#### MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIG-R.7.1, ITC-MIG-R.7.2.

- ORDEN de 29-MAY-98, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 11-JUN-98.

#### REGLAMENTO DE APARATOS QUE UTILIZAN COMBUSTIBLES GASEOSOS.

- REAL DECRETO 494/1988, de 20-MAY, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 25-MAY-88
- Corrección errores: 21-JUL-88

#### INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 1 a 9 y 11 a 14.

- ORDEN de 7-JUN-88, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 20-JUN-88

#### MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 1 Y 2.

- ORDEN de 17-NOV-88, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 29-NOV-88

#### MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 7.

- ORDEN de 20-JUL-90. del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 8-AGO-90

#### MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 6 y 11.

- ORDEN de 15-FEB-91, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 26-FEB-91

#### INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 10, 15, 16, 18 y 20.





- ORDEN de 15-DIC-88, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 27-DIC-88

#### DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS PETROLIFEROS.

- REAL DECRETO 1562/1998, de 17-JUL, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 8-AGO-97

- MODIFICA LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MI-IPO2 "PARQUES DE ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS PETROLÍFEROS".
- Corrección de Errores. B.O.E.: 20-NOV-98.

#### MODIFICACIÓN DEL R.D.1428/1992 DE APLICACIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 92/42/CEE, SOBRE APARATOS DE GAS.

- REAL DECRETO 276/1995, de 24-FEB-95 del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 27-MAR-95

#### APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 90/396/CEE, SOBRE RENDIMIENTO PARA LAS CALDERAS NUEVAS DE AGUA CALIENTE ALIMENTADAS POR COMBUSTIBLES LÍQUIDOS O GASEOSOS.

- REAL DECRETO 275/1995, de 24-FEB, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 27-MAR-95
- Corrección erratas: 26-MAY-95

#### APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 90/42/CEE, SOBRE APARATOS DE GAS.

- REAL DECRETO 1428/1992, de 27-NOV, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
- B.O.E.: 5-DIC-92
- Corrección de errores: 27-ENE-93

### 17. CONSUMIDORES

#### DEFENSA DE LOS CONSUMIDORES Y USUARIOS.

- Ley 26/84 de 19-JUL-84 de Jefatura del Estado.
- B.O.E. 21-JUL-84.

### 18. CONTROL DE CALIDAD

#### ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADOS. INFORMACIÓN QUE DEBEN CONTENER LOS DOCUMENTOS EMITIDOS.

- ORDEN 24-JUN-03 401/2003, de la Consellería de Innovación, Industria y Comercio.
- D.O.G.: 04-JUN-03

### 19. CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES

#### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 1 SALUBRIDAD, PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

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

#### HOMOLOGACIÓN DE LOS "PRODUCTOS BITUMINOSOS PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS EN LA EDIFICACIÓN".

- Orden 12-MAR-86 del Ministerio de Industria.

- B.O.E. de 22-MAR-86.

## 20. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

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

- DECRETO 842/2002, de 2-AGO, del Ministerio de Ciencia y Tecnología
- B.O.E.: 18-SEP-02
- Entra en vigor: 18-SEP-03

### REBT.

#### APLICACIÓN EN GALICIA DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN.

- ORDEN 23-JUL-03, de la Consellería de Innovación, Industria y Comercio.
- D.O.G.: 07-AGO-03
- Corrección de errores: D.O.G.A. 15.09.03

### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

#### DB HE 5 AHORRO DE ENERGÍA, CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

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

### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

#### DB HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

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

### DISTANCIAS A LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

- REAL DECRETO 195/2000 de 1-DIC-00.
- B.O.E. 27-DIC-00

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

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

### REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.

- REAL DECRETO 3275/1982, de 12-NOV, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 1-DIC-82
- Corrección errores: 18-ENE-83

### INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS "MIE-RAT" DEL REGLAMENTO ANTES CITADO.

- ORDEN de 6-JUL-84, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 1-AGO-84

### MODIFICACIÓN DE LAS "ITC-MIE-RAT" 1, 2, 7, 9,15,16,17 y 18.

- B.O.E.: 5-JUL-88
- ORDEN de 23-JUN-88, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.:5-JUL-88
- Corrección errores: 3-OCT-88

### COMPLEMENTO DE LA ITC "MIE-RAT" 20.

- ORDEN de 18-OCT-84, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.:25-OCT-84





DESARROLLO Y CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 7/1988 DE 8-ENE, SOBRE EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL ELÉCTRICO.

- ORDEN de 6-JUN-89, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 21-JUN-89
- Corrección errores: 3-MAR-88

REGLAMENTO DE CONTADORES DE USO CORRIENTE CLASE 2.

- REAL DECRETO 875/1984, de 28-MAR, de la Presidencia del Gobierno
- B.O.E.: 12-MAY-84
- Corrección errores: 22-OCT-84

## 21. ESTADÍSTICA

## 22. ESTRUCTURAS DE ACERO

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE A SEGURIDAD ESTRUCTURAL, ACERO

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

## 23. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE-F SEGURIDAD ESTRUCTURAL, FÁBRICA

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

PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE LADRILLOS CERÁMICOS EN LAS OBRAS "RL-88".

- ORDEN de 27-JUL-88, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno
- B.O.E.: 3-AGO-88

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA RECEPCIÓN DE BLOQUES EN OBRAS (RB-90).

- ORDEN de 04-JUL-90.
- B.O.E.: 11-JUL-90

## 24. ESTRUCTURAS FORJADOS

FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES PARA PISOS Y CUBIERTAS.

- REAL DECRETO 1630/1980, de 18-JUL, de la Presidencia del Gobierno
- B.O.E.: 8-AGO-80

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

- ORDEN de 29-NOV-89. del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 16-DIC-89

ALAMBRES TREFILADOS LISOS Y CORRUGADOS PARA MALLAS ELECTROSOLDADAS Y VIGUETAS SEMIRRESISTENTES DE HORMIGÓN ARMADO PARA LA CONSTRUCCIÓN.

- REAL DECRETO 2702/1985, de 18-DIC, del Ministerio de Industria y Energía.
- B.O.E.: 28-FEB-86

ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DE AUTORIZACIÓN DE USO DE SISTEMAS DE FORJADOS.

- RESOLUCION DE 30-ENE-97 del Mº de Fomento.
- B.O.E.: 6-MAR-97

INSTRUCCIONES PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL REALIZADOS CON ELEMENTOS PREFABRICADOS (EFHE).

- REAL DECRETO 642/2002, de 5-JUL, del Ministerio de Fomento.
- B.O.E.: 06-AGO-02
- Entra en vigor: 06-FEB-03 (Deroga "EF-96")

## 25. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE).

- REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.
- B.O.E.:13-ENE-99.

ARMADURAS ACTIVAS DE ACERO PARA HORMIGÓN PRETENSADO.

- REAL DECRETO 2365/1985. de 20-NOV, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.:21-DIC-85

## 26. ESTRUCTURAS DE MADERA

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE-M SEGURIDAD ESTRUCTURAL, MADERA

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

## 27. FONTANERÍA

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 4 SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA

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

NORMAS TÉCNICAS SOBRE GRIFERÍA SANITARIA PARA LOCALES DE HIGIENE CORPORAL, COCINAS Y LAVADEROS Y SU HOMOLOGACIÓN.

- REAL DECRETO 358/1985, de 23-ENE, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 22-MAR-85

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA LOS LOCALES ANTES CITADOS.

- ORDEN de 14-MAY-86, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.:4-JUL-86

MODIFICADO POR: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA COCINAS Y LAVADEROS.

- ORDEN de 23-DIC-86, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 21-ENE-87





#### NORMAS TÉCNICAS SOBRE CONDICIONES PARA HOMOLOGACIÓN DE GRIFERÍAS.

- ORDEN de 15-ABR-85, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 20-ABR-85
- Corrección de errores: 27-ABR-85

#### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SOLDADURAS BLANDAS ESTAÑO-PLATA Y SU HOMOLOGACIÓN.

- REAL DECRETO 2708/1985, del 27-DIC, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 15-MAR-86
- Corrección de errores: 10-MAY-86

#### 28. HABITABILIDAD

##### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

##### DB SU SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

##### DB HS-3 SALUBRIDAD, CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

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

#### 29. INSTALACIONES ESPECIALES.

##### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SU-8 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN, SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

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

##### PROHIBICIÓN DE PARARRAYOS RADIATIVOS.

- REAL DECRETO 1428/1986, de 13-JUN, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 11-JUL-86

##### MODIFICACIÓN DEL R.D.1428/1986, de 13-JUN. CONCESIÓN PLAZO DE 2 AÑOS PARA RETIRADA CABEZALES DE LOS PARARRAYOS RADIATIVOS.

- REAL DECRETO 903/ 1987. de 13-JUL, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 11-JUL-87

##### RECTIFICACIÓN DE LA TABLA I DE LA MI-IF004 DE LA ORDEN DE 24-ABR-96, MODIFICACIÓN DE LAS I.T.C. MI-IF002, MI-IF004, MI-IF008, MI-IF009 Y MI-IF010 DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS.

- ORDEN de 26-FEB-97, del Ministerio de Industria.
- B.O.E.: 11-MAR-97

##### PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS. Modificación de las I.T.C. MI-IF002, MI-IF004 y MI-IF009 del Reglamento de Seguridad para plantas e instalaciones Frigoríficas.

- ORDEN de 23-DIC-98, del Ministerio de Industria.
- B.O.E.: 12-ENE-99

##### MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MI-IF002, MI-IF004 y MI-IF009 del Reglamento de Seguridad para plantas e instalaciones Frigoríficas.

- ORDEN de 29-NOV-01, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- B.O.E.: 07-DIC-01

INSTALACIONES DE TRANSPORTE DE PERSONAS POR CABLE.

- REAL DECRETO 596/2002 de 28-JUN, del Ministerio de Presidencia.
- B.O.E.: 09-JUN-02

30. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL

REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS.

- DECRETO 2414/1961, de 30-NOV
- B.O.E.: 7-DIC-61
- Corrección errores: 7-MAR-62

INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS PARA LA APLICACIÓN DEL REGLAMENTO ANTES CITADO.

- ORDEN de 15-MAR-63, del Ministerio de la Gobernación
- B.O.E.: 2-ABR-63

PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE ATMOSFÉRICO.

- LEY 38/1972, de 22-DIC, de la Jefatura del Estado
- B.O.E.: 26-DIC-72

DESARROLLO DE LA LEY ANTERIOR.

- DECRETO 833/1975, de 6-FEB, del Ministerio de Planificación del Desarrollo
- B.O.E.: 22-ABR-75
- Corrección errores: 9-JUN-75

MODIFICACIÓN DEL DECRETO ANTERIOR.

- REAL DECRETO 547/1979, de 20-FEB, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 23-MAR-79

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

- REAL DECRETO LEGISLATIVO 1302/1986, de 26-JUN-86
- B.O.E.: 30-JUN-86

REGLAMENTO PARA LA EJECUCIÓN DEL REAL DECRETO ANTERIOR.

- REAL DECRETO 1131/1988, de 30-SEP
- B.O.E.: 5-OCT-88

MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO LEGISLATIVO 1302/1986 DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

- REAL DECRETO LEY 9/2000, de 6-OCT-2000
- B.O.E. 7-OCT-2000

MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO LEGISLATIVO 1302/1986 DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

- LEY 6/2001, de 8-MAY-2000
- B.O.E. 9-MAY-2001

EMISIONES SONORAS EN EL ENTORNO DEBIDAS A DETERMINADAS MÁQUINAS DE USO AL AIRE LIBRE

- REAL DECRETO 212/2002, de 22-FEB
- B.O.E.: 01-MAR-02

MODIFICA EL REAL DECRETO 212/2002 POR EL QUE SE REGULAN LAS EMISIONES SONORAS EN EL ENTORNO DEBIDAS A DETERMINADAS MÁQUINAS DE USO AL AIRE LIBRE





- REAL DECRETO 524/2006, de 28-ABR
- B.O.E.: 04-MAY-06

REGLAMENTO QUE ESTABLECE CONDICIONES DE PROTECCIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO RADIOELÉCTRICO, RESTRICCIONES A LAS EMISIONES RADIOELÉCTRICAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN SANITARIA FRENTE A EMISIONES RADIOELÉCTRICAS.

- REAL DECRETO 1066/2001, de 28-SEP-01. Ministerio de la Presidencia.
- B.O.E.: 29-SEP-01

LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL INTEGRADOS DE LA CONTAMINACIÓN.

- LEY 16/2002, de 01-JUL-02
- B.O.E.: 02-JUL-02

LEY DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE ATMOSFÉRICO DE GALICIA.

- LEY 8/2002, de 18-DIC-02
- B.O.E.: 21-ENE-03

MEDIO AMBIENTE. OZONO EN EL AMBIENTE.

- REAL DECRETO 1796/2003, de 26 de Diciembre del Ministerio de la Presidencia.
- B.O.E.:13.01.2004

### 31. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN  
DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

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

REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

- REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
- BOE: 17-DIC-2004

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

- REAL DECRETO 1942/1993, de 5-NOV, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 14-DIC-93
- Corrección de errores: 7-MAY-94

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. EXTINTORES. REGLAMENTO DE INSTALACIONES

- ORDEN 16-ABR-1998, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 28-ABR-98

### 32. PROYECTOS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

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

LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN.

- Ley 38/98 de 5-NOV-98

- B.O.E. 06-JUN-99

-

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

- DECRETO 462/71 de 11-MAR-71, del Ministerio de Vivienda.

- B.O.E. 24-MAR-71

MODIFICACION DEL DECRETO 462/71

- B.O.E. 7-FEB-85

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA.

- ORDEN de 04-JUN-73, 13 a 16, 18, 23, 25 y 26 de Junio 1973, del Ministerio de Vivienda.

LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS.

- REAL DECRETO LEY 2/2000 de 16-JUN-00

- B.O.E. 21-JUN-00

- Corrección errores: 21-SEP-00

REGLAMENTO DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS.

- DECRETO 1098/2001 de 12-OCT-01

- B.O.E. 26-OCT-01

LEY DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA Y PROTECCIÓN DEL MEDIO RURAL DE GALICIA.

- LEY 9/2002 de 30-DIC-02

- B.O.E. 21-ENE-03

### 33. RESIDUOS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS-2 SALUBRIDAD, RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

- REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E: 28 de marzo de 2006

---



El presente PROYECTO DE URBANIZACIÓN contempla la totalidad de las actuaciones proyectadas para la ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE CAMPO DE FÚTBOL, en la parcela 5020 del polígono 501 de la localidad de SOTOPALAIOS - MERINDAD DE RÍO UBIERNA - BURGOS

Este proyecto está redactado en base a las informaciones e indicaciones establecidas por la propiedad, concretados en los esquemas y croquis aprobados y en el diseño definitivo, siendo responsabilidad de la propiedad los perjuicios a terceros derivados por causas no imputables al desarrollo técnico de aquel.

Aquellos aspectos no contemplados en este documento, que no requiera el desarrollo normal de la urbanización ni se ejecuten como consecuencia de la Dirección de Obra, no serán por cuenta de este técnico, no haciéndose responsable de los mismos.

En caso de discrepancias entre los diferentes documentos que constituyen el proyecto, se consultará a la Dirección Facultativa sin que exista un orden de prevalencia previo establecido en el documento.

El presente documento es copia de su original, del que es autor el abajo firmante, Su utilización total o parcial así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando, en todo caso, prohibida, cualquier modificación unilateral y no aprobada del mismo.

Lo que se firma en Sotopalacios, a octubre de 2019.

La propiedad

El arquitecto

D. José María del Olmo Arce  
Ilmo. Ayuntamiento de Merindad  
de Río Ubierna

D. Rafael Martínez Ojeda

(pág. en blanco)



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



## DOCUMENTO 1 MEMORIA.

### 1.3 ANEJOS A LA MEMORIA

#### ANEJO 1: ESTUDIO GEOTÉCNICO

(pág. en blanco)



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



## ESTUDIO GEOTÉCNICO

Tal y como se ha justificado en el apartado correspondiente de la memoria descriptiva del presente proyecto, dadas las características de las obras proyectadas **no resulta necesaria la inclusión de un estudio geotécnico del terreno**, no obstante y a modo informativa, dado el conocimiento que del mismo se tiene por otras obras realizadas en la zona, se incluyen a continuación una serie de parámetros/consideraciones sobre el tipo de suelo habitual en Merindad de Río Ubierna, a tener en cuenta durante la ejecución de las obras.

### 01. TIPO DE SUELO

La topografía del terreno en que se va a actuar es prácticamente plana, sin desniveles importantes. Las actuaciones se han proyectado siguiendo las pendientes naturales.

El proyecto de urbanización se desarrolla en el término municipal de Sotopalacios dentro de la Merindad de Río Ubierna.

La serie litográfica tipo establece, bajo una capa superficial de las tierras compactadas, corresponde a una secuencia de relleno de canal (gravas areno-arcillosas) en contacto con la llanura aluvial del río Ubierna y que, en torno a los 3,50 m de profundidad y en marcada relación erosiva, descansan sobre materiales terciarios de las Facies Villatoro (arcillas margo-arenosas grises), en el marco geológico regional del sector nororiental de la cuenca terciaria del Duero.

El grado de urbanización de la zona de actuación es de capa vegetal formada por tierras más o menos compactadas.

Dado que la actuación de pavimentación es superficial, se atenderá únicamente a los estratos superiores del terreno afectados por las obras. Las catas e inspecciones visuales de cada tramo dan resultados parejos en estos estratos superiores.

A partir del análisis completo de diferentes prospecciones, ensayos realizados e inspección visual del entorno, se puede concluir la existencia de los siguientes niveles geotécnicos (UG-):

Nivel UG-I (Capas de materiales de relleno y compactados): 0,00 – 0,50 m.

Se trata de un nivel no apto para cimentar (prohibido o desaconsejado por parte de diferentes normas y códigos), y por tanto sin interés desde el punto de vista geotécnico, por lo que no se describe. No obstante, como ya veremos, la ejecución del nuevo pavimento sobre este estrato, una vez limpio, no presenta ningún inconveniente y reduce la ejecución de la obra al sobreponer la nueva calzada sobre los restos de la precedente. Para la ampliación del ancho de estos tramos o en aquellos tramos en los que únicamente nos encontramos con tierras vegetales, se procederá a excavar la tierra vegetal que se encuentra en este nivel hasta la profundidad de la capa de asentamiento de zahorra compactada y por ende de las calzadas proyectadas, según se define en la documentación gráfica del proyecto.

Nivel UG-II (Gravas en matriz areno-arcillosa): 0,50 – 2,90 m.

Inmediatamente por debajo de la capa de materiales compactados, a lo largo de todo el ámbito de estudio, se dispone un conjunto de gravas en matriz areno-arcillosa de tonos blanquecinos, con un espesor observado en la calicata de 2,90 m. En toda su prolongación se observan rasgos de cementación incipiente.

Sedimentológicamente corresponden a una secuencia fluvial cuaternaria de relleno de canal, encontrándose en contacto lateral con la actual llanura aluvial.

Desde el punto de vista reológico, este nivel revela comportamiento sesgado al campo granular, por lo que no cabe esperar del mismo, bajo carga, asientos diferidos en el tiempo.

En los ensayos de penetración dinámica (DPSH) se obtuvieron registros de golpeo (N20) a lo largo de este nivel en el intervalo de 4 a 33, con valores medios N20 entre 14 y 15, lo que indica grados de compacidad, apreciablemente variables, “suelos” a “densos”, asociados a cualidades geotécnicas y portantes medias, cuestión que abordaremos en el apartado de Conclusiones y Recomendaciones de Cimentación.

En base a sus granulometrías y tipo de depósitos que presentan, con carácter empírico asignamos a estos materiales unos valores estimados de porosidad eficaz del 20-30% y de permeabilidad media de  $10^2$  a  $10^3$  m/día, que clasifican a estos materiales como un acuífero muy bueno con alta permeabilidad.

Según los criterios de la USCS se clasifica como GC, es decir, gravas en matriz areno-arcillosa.

Los ensayos de laboratorio caracteriza este nivel por:



% gravas	47,7
% arenas	28,2
% de finos (limo y arcilla)	24,1
Limite liquido (%)	34,4
Índice de plasticidad	16,7

Nivel UG-III (Arcillas margo-arenosas grises): 2,90 m - indeterminado.

Por debajo de la secuencia fluvial anteriormente descrita observamos unas arcillas margo-arenosas de color gris, que corresponden al comienzo del "Substrato terciario" de la zona, incluidas por tanto en la unidad formal de la Facies Villatoro. El espesor observado en la calicata ha sido de 0,20 m, no habiéndose podido determinar visualmente su potencia total por extenderse muy por debajo de las cotas alcanzadas en la excavación.

Sedimentológicamente estos materiales, de edad terciaria, obedecen a un medio geotécnico de tipo lacustre, en un contexto distal de abanicos aluviales.

Desde el punto de vista reológico, este suelo revela comportamiento sesgadamente cohesivo, siendo por tanto de esperar del mismo, bajo carga y de acuerdo al grado de saturación en agua que presenta, asientos diferidos en el tiempo por disipación de los excesos de presiones intersticiales, si bien controlados en buena medida por su apreciable razón de sobreconsolidación.

En los ensayos de penetración dinámica (DPSH) se obtuvieron registros de golpeo (N20) en sus cotas más superficiales, en el intervalo de 3 a 9, con valores medios N20 entre 4 y 7, lo que indica grados de consistencia, "medios" a "firmes", asociados a una capacidad portante en general baja.

De acuerdo a sus granulometrías y ambiente sedimentario asociado, se puede aplicar a esta unidad una porosidad eficaz del orden de 2 a 5% y una permeabilidad entre 10<sup>-5</sup> y 10<sup>-3</sup> m/díaq, situando a estos materiales entre los campos de acuífero acuitardo o acuicludo.

Los niveles Nivel UG-II y Nivel UG-III, no obstante se haya procedido a su descripción, no afectan al Ámbito de actuación de este proyecto, quedando la actuación englobada en el anterior Nivel UG-I.

## 02. CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA DE CARA A LA CIMENTACIÓN

El subsuelo del ámbito de ocupación previsto por las calzadas proyectadas consiste en un primer depósito fluvial cuaternario de gravas de matriz areno-arcillosas que, en torno a los 3,50 m de profundidad y en marcada relación erosiva, reposa sobre los materiales terciarios de la Facies Villatoro, en esta zona y hasta las cotas alcanzadas en los reconocimientos representada por unas arcillas margo-arenosas grises, progresivamente más consistentes en profundidad.

La citada variabilidad vertical del terreno limita el problema a elegir aquel nivel en el que exista una capacidad portante suficiente para satisfacer las demandas de carga del proyecto, no siendo de temer en ninguno de los casos problemas de rotura del terreno infrayacente por fenómenos de punzonamiento.

### Recomendaciones constructivas:

En lo referente a las zanjas que se necesita abrir para abastecimiento se rellenarán con tierra procedente de la propia excavación hasta una cota de 45 cm, sobre la que se aplicará una sub-base de 20 cm de profundidad de zahorra natural compactada con pisón mecánico de 40 cm de anchura, y sobre ella se aplicará el pavimento de 15-20 cm de hormigón armado con fibras, según las dosificaciones definidas en el apartado correspondiente del presente proyecto.

Se hace hincapié en que, en la construcción de rellenos, es importante un rigurosa control de puesta en obra, siendo aconsejable una verificación post-constructiva mediante placas de carga, etc....

## 03. CONSIDERACIONES REFERENTES A LAS EXCAVACIONES, PARÁMETROS GEOTÉCNICOS Y EXPANSIVIDAD DEL TERRENO

En cualquier movimiento de tierras se puede diferenciar entre tres grados de excavación:

FÁCILES	Aquellos materiales que pueden ser excavados por medio de los métodos tradicionales existentes: pala retroexcavadora o similar
MEDIOS	Aquellos que para su excavación necesitan del empleo parcial de martillo hidráulico y/o voladuras
DIFÍCILES	Aquellos materiales en los que se necesita el empleo continuado de martillo hidráulico y/o voladuras





En el presente caso, y dadas las características geotécnicas del terreno, el grado de excavación se puede definir como **FÁCILES** para el conjunto de materiales prospectados, ya que existen tramos sin pavimentar, estimándose el uso de retroexcavadora como suficiente para la excavación del terreno en el estrato UG-I.

La excavación de la zanja se efectuará con máquina retroexcavadora sin necesidad de taludes ni entibaciones, dada la escasa profundidad de la excavación.

De cara a los cálculos de empujes y estabilidad de los posibles taludes, provisionales y/o permanentes, se recomienda atender a los valores recogidos en el siguiente cuadro, en relación con los parámetros de deformación y resistentes que caracterizan a grandes rasgos el terreno natural por debajo del primer estrato de la calzada:

Nivel Geotécnico	Cohesión	Fricción	Peso específico
UG-I			
UG-II	-	32-35°	2,10 – 2,30
UG-III			

De acuerdo con los resultados obtenidos en la determinación de los Límites de Atterber de los niveles observados, se optó por realizar un ensayo Lambe, con el fin de descartar posibles fenómenos de expansividad.

El resultado del índice de hinchamiento, de acuerdo con las condiciones iniciales de humedad del suelo ensayado, lo sitúa en el campo No Crítico.

Por tanto se concluye que no son de esperar problemas de expansividad por su parte.

Las zanjas abiertas para el trazado de la instalación de abastecimiento se excavarán hasta una profundidad máxima de 0,60 m por debajo del pavimento, lo que comprende todo este estrato UG-I. Al tratarse de una capa compactada previamente al ejecutar la actual calzada, su consistencia hace suponer la posibilidad de excavar las zanjas sin necesidad de talud, ni entibaciones laterales. Dado que la profundidad de las zanjas de abastecimiento desde la cota del pavimento es de 0,60 m dentro de este nivel estratigráfico, las paredes de la zanja deberían permanecer firmes.

Las zanja abiertas en el Nivel UG-I, no presentan problemas ni necesidad de hacer talud a ambos lados, dado que la profundidad de excavación en zanjas es de tan solo 0,60 m

No se plantea realizar zanjas en el estrato UG-II. Si así fuera necesario, y con los datos anteriormente expuestos. No se considera necesario realizar taludes ni entibaciones para la realización de zanjas, siempre que su profundidad no sobrepase los 1,50 m.

Las tierras procedentes de la excavación de las zanjas se utilizarán en el relleno de las mismas hasta la cota necesaria para la sub-base del pavimento. La calidad de las tierras se ajusta a las necesidades del relleno.

#### **04. REFERENTE AL NIVEL PIEZOMÉTRICO**

El nivel piezométrico no suele encontrarse a la altura de trabajo. No obstante, y dado el tipo de obra de que se trata, no se considera necesario realizar medidas de previsión de la aparición de agua durante las maniobras de excavación, dada la escasa profundidad de las mismas.

#### **05. REFERENTE A LA AGRESIVIDAD DEL MEDIO FISICO**

Atendiendo a la concentración de sulfatos de muestras de suelo ensayadas en la zona, y de acuerdo con la instrucción EHE, resultaría innecesario el empleo de cemento sulfuroresistente en los hormigones utilizados no obstante se ha propuesto su utilización el el deposito enterrado de aguas para garantizar su durabilidad.

Lo que se firma en Sotopalacios, a octubre de 2019.

El arquitecto

D. Rafael Martínez Ojeda





## DOCUMENTO 1 MEMORIA.

### 1.3 ANEJOS A LA MEMORIA

#### ANEJO 2: PLANIFICACIÓN DE LA OBRA

(pág. en blanco)



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



## PLANIFICACIÓN DE LA OBRA

Se plantea la ejecución de la obra en un plazo máximo de un (2) mes, contados desde la firma del acta de replanteo:

Se representa a continuación el cuadro de calendario y Plan de Ejecución de las obras a materializar, contando como inicio de las mismas la firma del acta de replanteo e inicio de las obras.

Se valora el plan de ejecución de acuerdo con el presupuesto de ejecución material distribuido en los DOS meses en que se ejecutará la obra.

PLANIFICACIÓN DE OBRA	MES 1	MES 2	TOTAL
1.- PREPARACIÓN CAPA BASE	€ 3.306,00	€ 0,00	€ 1.162,89
2.- CAPA DE ENRAIZAMIENTO	€ 7.518,00	€ 0,00	€ 2.526,60
3.- INSTALACIÓN DE RIEGO AUTOMÁTICO	€ 12.403,59	€ 4.496,00	€ 4.496,00
4.- SIEMBRA DE CÉSPED	€ 0,00	€ 2.695,00	€ 4.352,12
5.-INSTALACIÓN GRUPO DE BOMBEO	€ 0,00	€ 2.198,97	€ 15.309,47
6.- CONTROL DE CALIDAD	€ 41,85	€ 40,00	€ 90,53
7.- SEGURIDAD Y SALUD	€ 361,94	€ 263,21	€ 355,77
8.-GESTIÓN DE RESIDUO	€ 109,44	€ 96,34	€ 365,99
P. EJECUCIÓN MATERIAL	€ 23.740,82	€ 17.928,75	
<b>P.E.M. ACUMULADO</b>	<b>€ 23.740,82</b>	<b>€ 41.669,57</b>	<b>€ 41.669,57</b>

Lo que se firma en Sotopalacios, a octubre de 2019.

El arquitecto

D. Rafael Martínez Ojeda

(pág. en blanco)



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



## DOCUMENTO 1 MEMORIA.

### 1.3 ANEJOS A LA MEMORIA

#### ANEJO 3: ACCESIBILIDAD

(pág. en blanco)



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



## JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA SOBRE ACCESIBILIDAD. LEY 3/98 DE 24 DE JUNIO DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS Y SU REGLAMENTO D 217/2001

El presente proyecto de urbanización está dentro del ámbito de aplicación de la Normativa de Accesibilidad, Ley 3/1998 y Decreto 217/2001 de 30 de Agosto, al contener espacios destinados a fines que impliquen concurrencia de público, al tratarse de un proyecto de urbanización.

Le afecta el Capítulo II referente a Barreras Urbanísticas de la Ley 20/1997.

Los Itinerarios peatonales son accesibles a cualquier persona, con una anchura mínima superior a 1,50 m.

Los pavimentos son adecuados para su tránsito. Las arquetas y tapas de registro que se plantean no sobresaldrán respecto del nivel de acabado del pavimento. Se evitarán elementos sobresalientes o peldaños en la ejecución de tapas de registro. No existen vados ni rampas que impliquen cambios de nivel en los itinerarios.

En lo referente a las plazas de aparcamiento, se cumple con lo establecido en el Artículo 15.

Las medidas de seguridad recogen disposiciones de seguridad de índole colectiva durante las obras. La obra estará vallada perimetralmente y se señalizará convenientemente según el Estudio Básico de Seguridad y Salud y el Presupuesto de la Obra.

Lo que se firma en Sotopalacios, a octubre de 2019.

El arquitecto

D. Rafael Martínez Ojeda

(pág. en blanco)



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



## DOCUMENTO 2 PLANOS.

01 SITUACIÓN y EMPLAZAMIENTO

02 PLANTA CAMPO DE FÚTBOL

03 PLANTA Y SISTEMA DE RIEGO

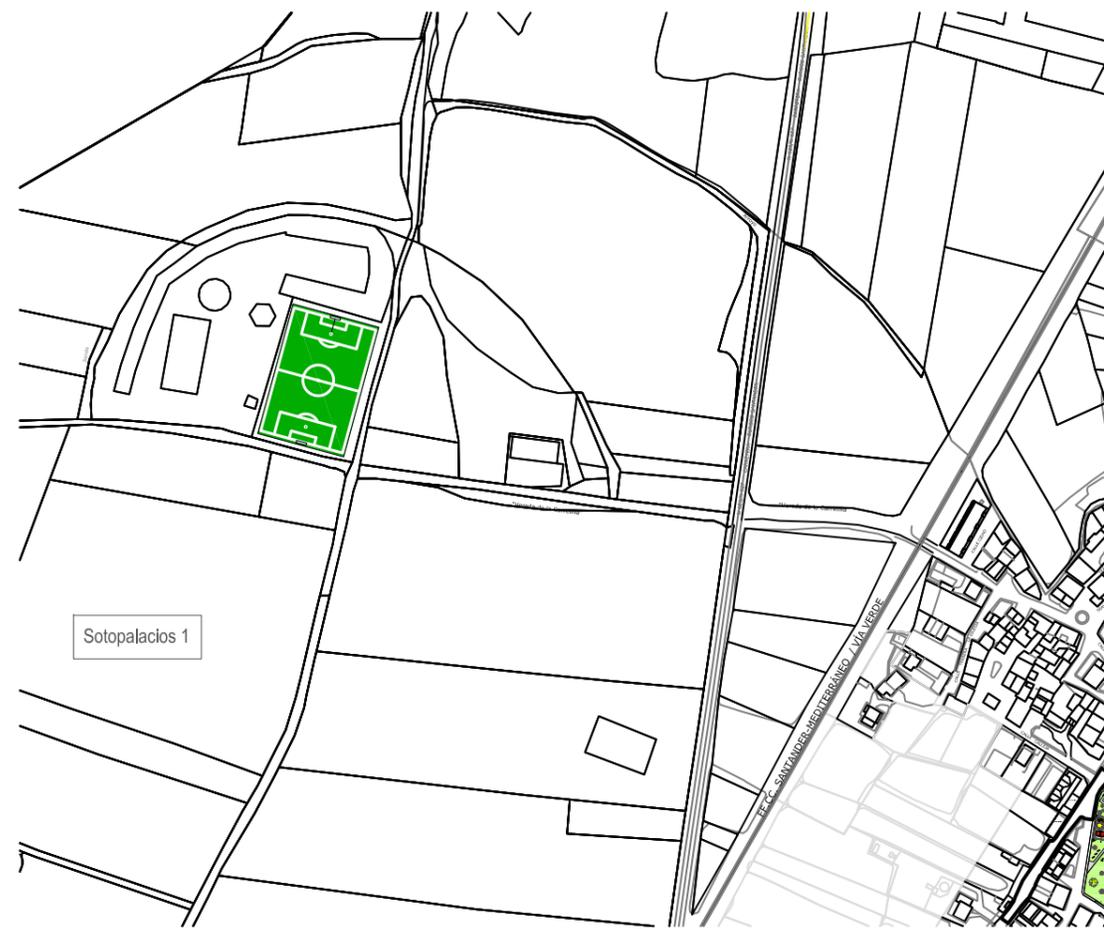
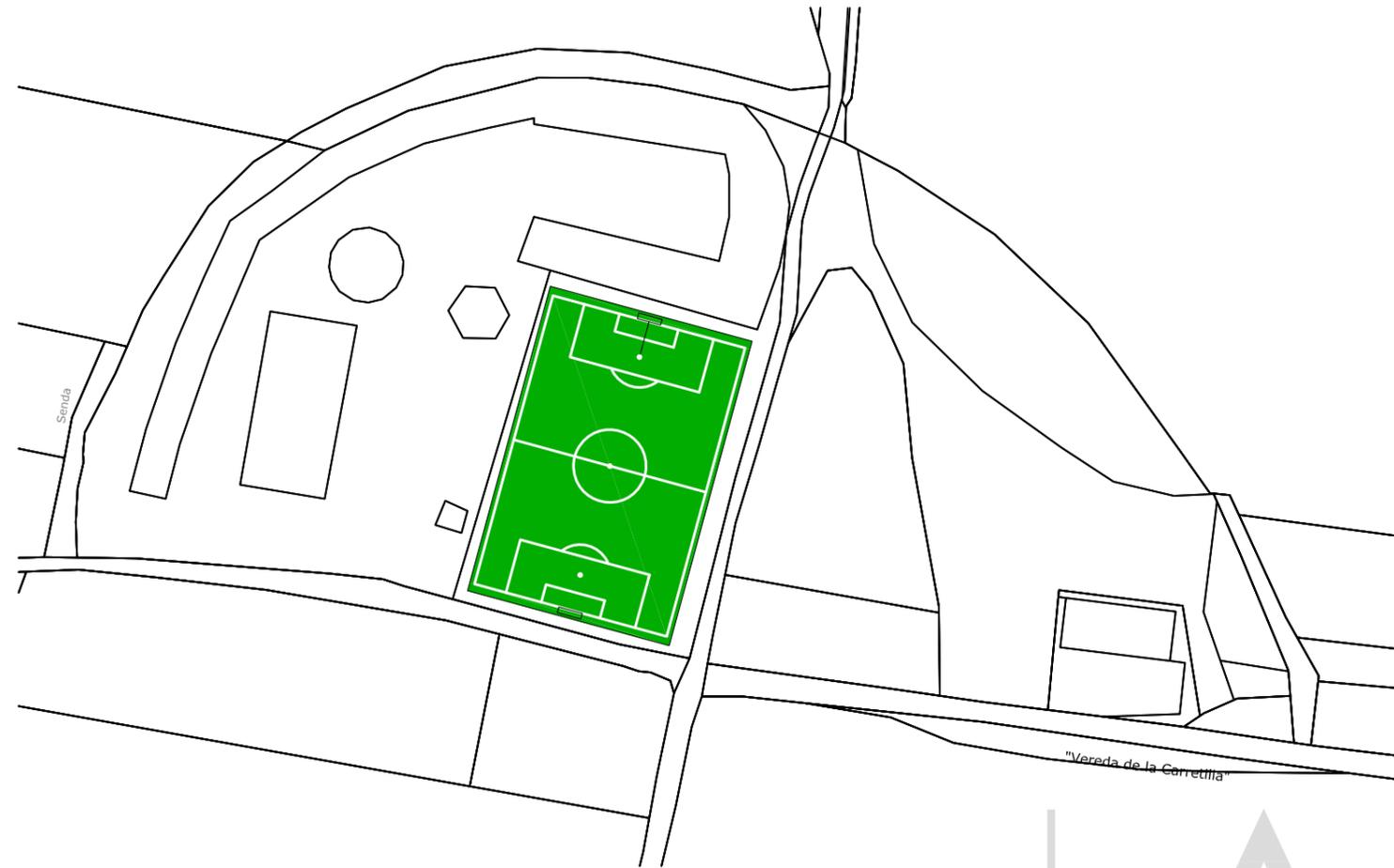
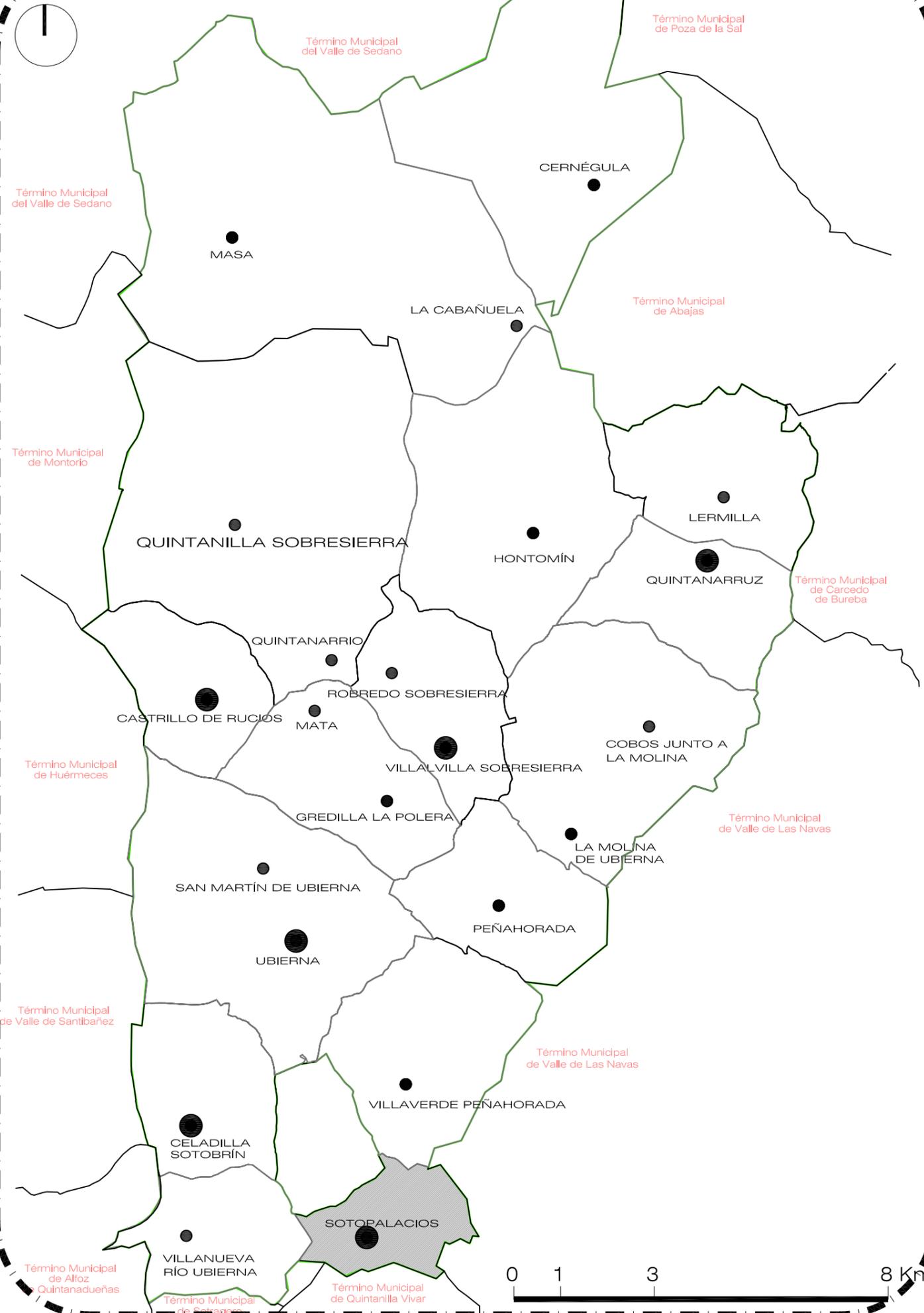
04 CASETA GRUPO DE PRESIÓN

(pág. en blanco)



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com

El presente documento es copia de su original, del que es autor el arquitecto firmante. Su utilización total o parcial así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando, en todo caso, prohibida, cualquier modificación unilateral y no aprobada del mismo.



SITUACIÓN DE LAS OBRAS DESCRITAS DENTRO DEL NÚCLEO DE SOTOPALACIOS. 1/1000

Proyecto:  
 PREOYECTO DE URBANIZACIÓN  
 ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE  
 CAMPO DE FÚTBOL.  
 PARCELA 5020 / POLÍGONO501  
 SOTOPALACIOS  
 Situación:  
 Merindad de Río Ubierna. (Burgos)  
 Sotopalacios

fecha:  
 Octubre 2019

arquitecto:  
 Rafael Martínez Ojeda  
 nº col 2.567

propiedad:  
 Ilmo. Ayuntamiento de  
 Merindad de Río Ubierna

Escala: Referencia:  
 1:100.000 UR-02/19  
 1:5.000  
 1:2.000

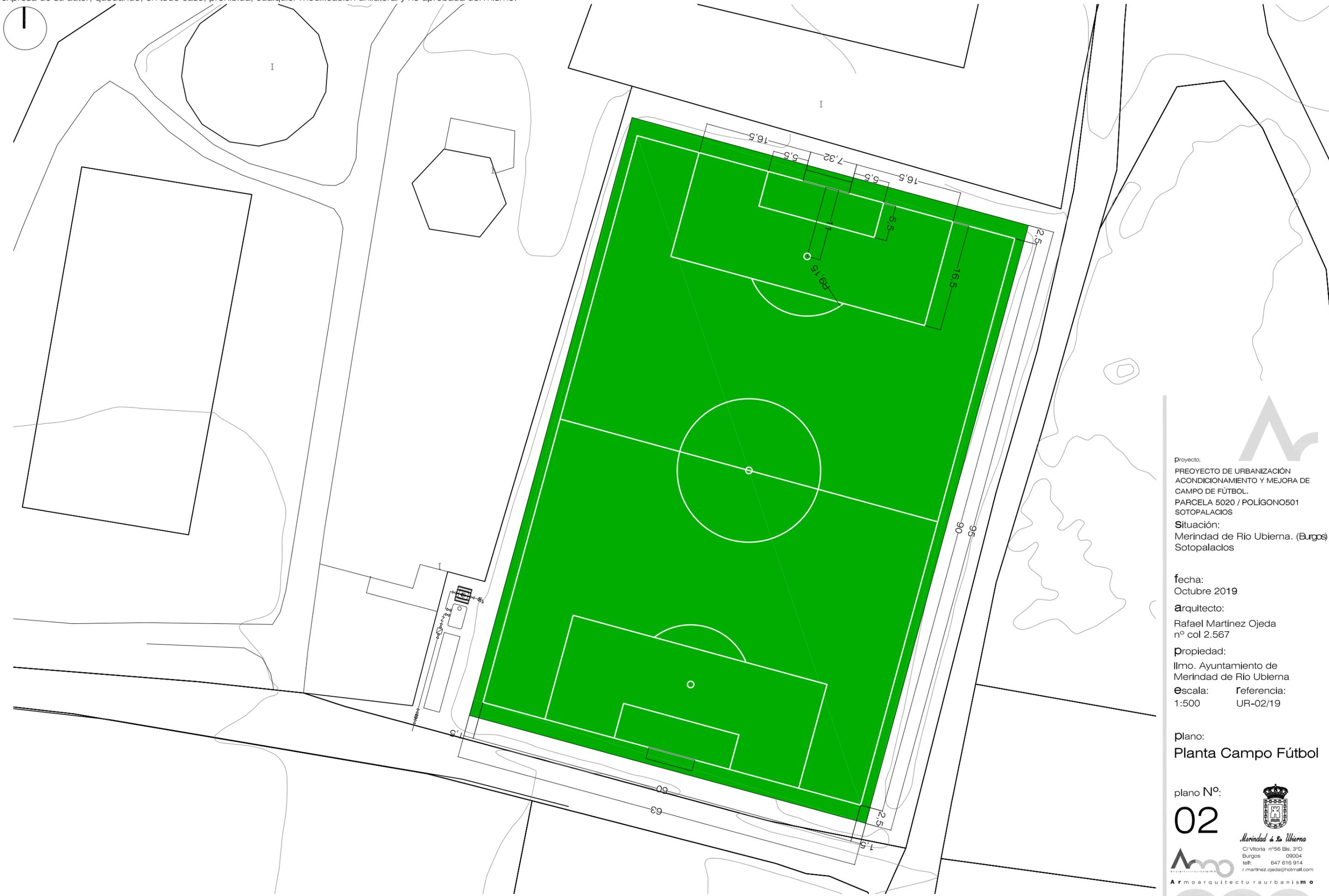
plano:  
 Situación y  
 emplazamiento

plano Nº:  
**01**



Armoarquitecturaurbanismo

El presente documento es copia de su original, del que es autor el arquitecto firmante. Su utilización total o parcial así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando, en todo caso, prohibida, cualquier modificación unilateral y no aprobada del mismo.



Proyecto:  
PREOYECTO DE URBANIZACIÓN  
ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE  
CAMPO DE FÚTBOL.  
PARCELA 5020 / POLÍGONO501  
SOTOPALACIOS  
Situación:  
Merindad de Río Ubierna. (Burgos)  
Sotopalacios

fecha:  
Octubre 2019

arquitecto:  
Rafael Martínez Ojeda  
nº col 2.567

propiedad:  
Ilmo. Ayuntamiento de  
Merindad de Río Ubierna

escala: 1:500      referencia:  
UR-02/19

plano:  
Planta Campo Fútbol

plano Nº:

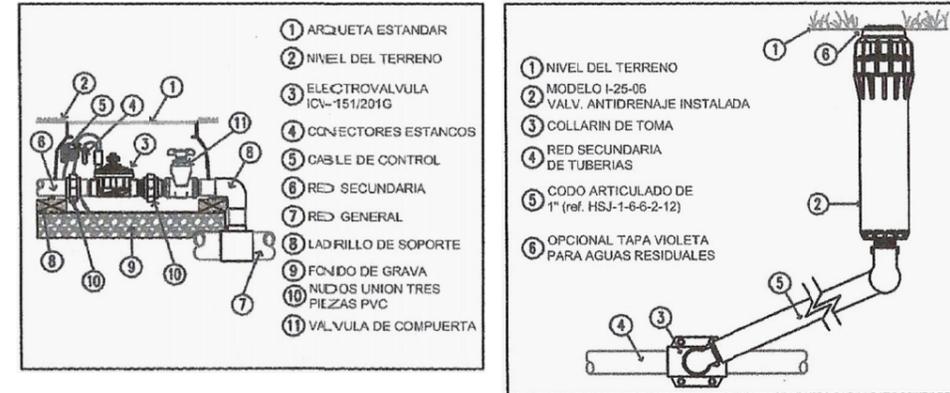
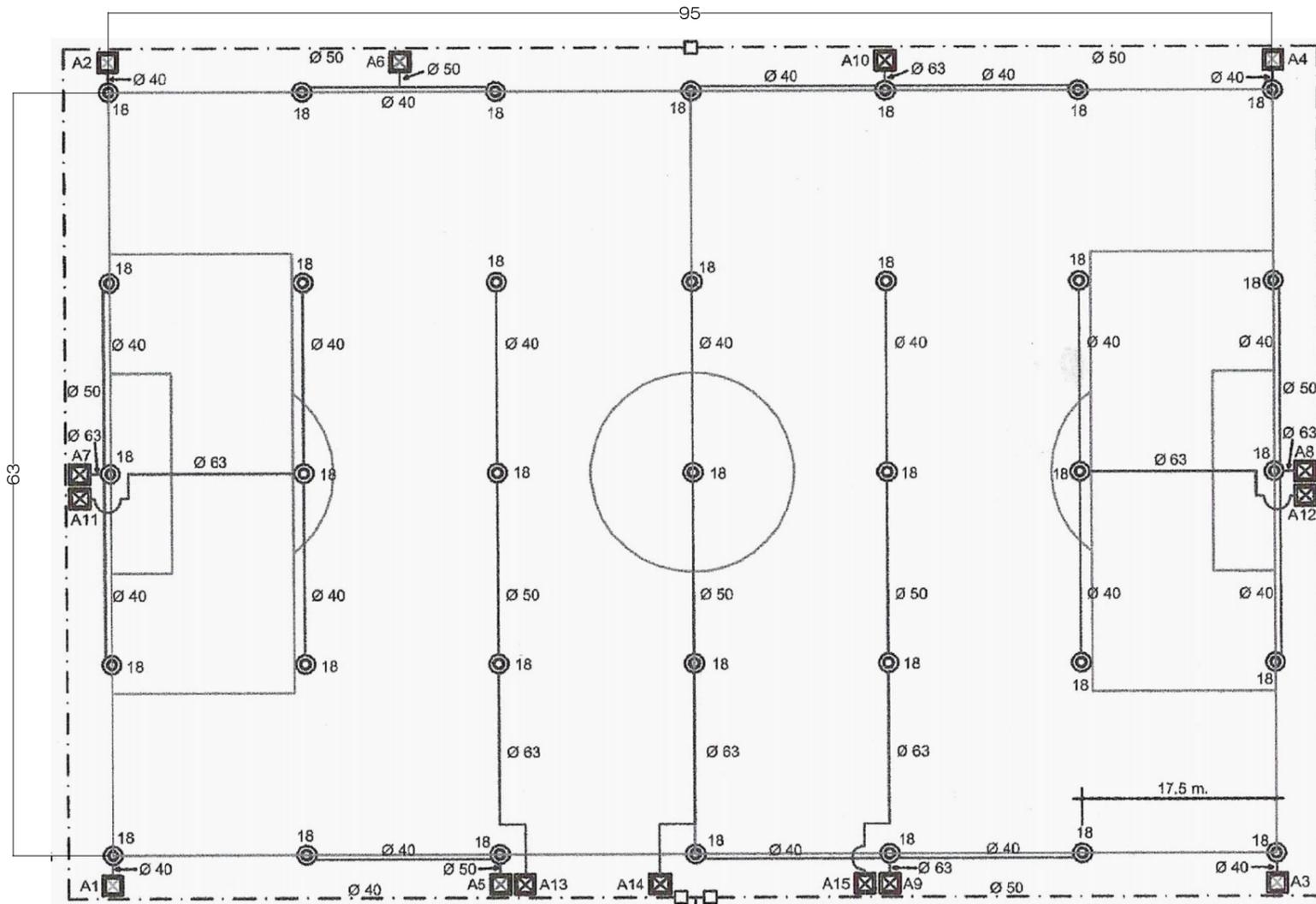
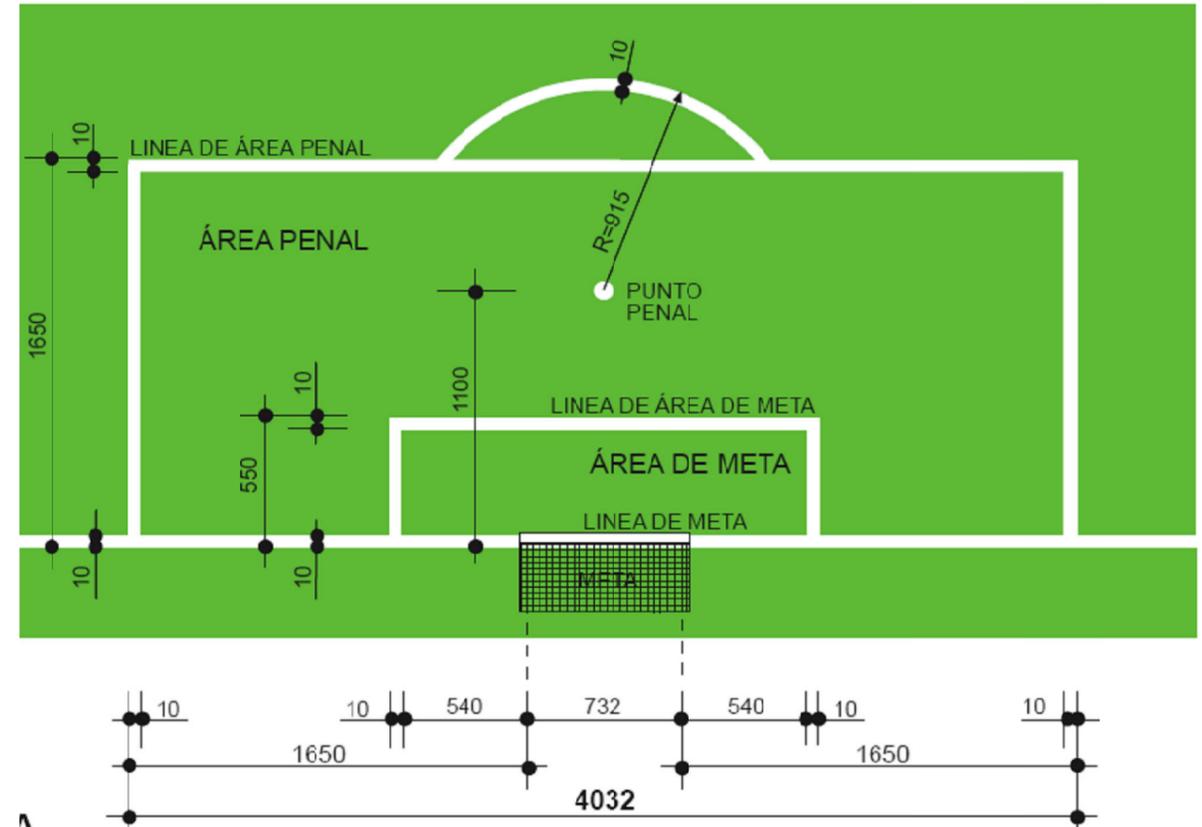
02



Merindad de Río Ubierna

C/ Vitoria nº56 Bis. 3ºD  
Burgos 09004  
tel: 647 616 914  
r.martinez.ojeda@hotmail.com

Armoarquitecturaurbanismo



**DATOS DE SERVICIO**  
 Q.max.: 10.57 m³/h.  
 H.man.: 70 m.c.a.

Nota: Presión calculada para una distancia máxima de 30 m. entre el anillo y el equipo de impulsión. Recalcular los datos de servicio si hay otros condicionantes o distancias.

**DATOS DEL SISTEMA**

ZONA	DIAM.	CAUDAL m³/hr	PLUV. l/min	PLUV. mm/hr
A1	1"	3.52	58.7	44
A2	1"	3.52	58.7	44
A3	1"	3.52	58.7	44
A4	1"	3.52	58.7	44
A5	1.1/2"	7.04	117.4	22
A6	1.1/2"	7.04	117.4	22
A7	2"	10.56	176.1	22
A8	2"	10.56	176.1	22
A9	2"	10.56	176.1	22
A10	2"	10.56	176.1	22
A11	2"	10.56	176.1	11
A12	2"	10.56	176.1	11
A13	2"	10.56	176.1	11
A14	2"	10.56	176.1	11
A15	2"	10.56	176.1	11

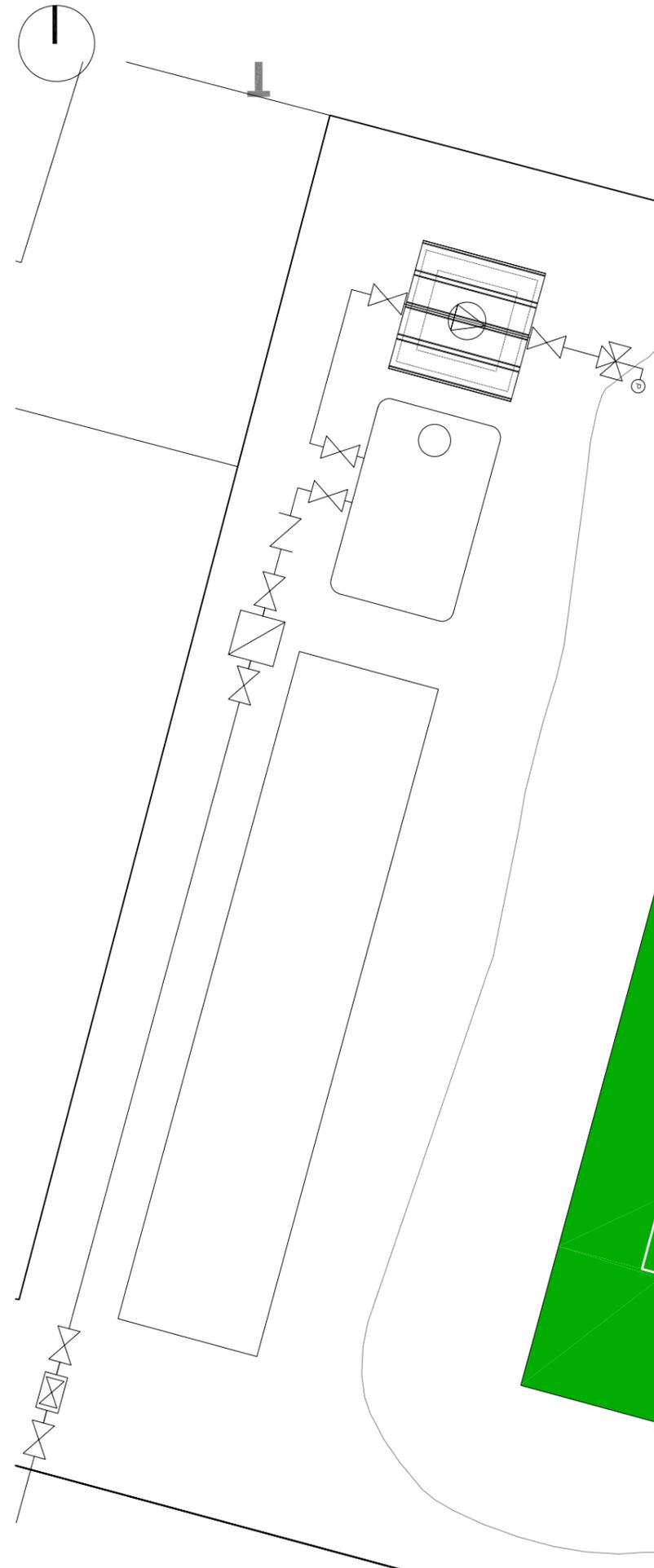
**LEYENDA**

- ⊙ ASPERSOR HUNTER I-25-06-SS-B  
 DATOS DE LA BOQUILLA:  
 Boq.: 18 a 4 Bar - Caudal 3.52 m³/h. Radio 18 m.
- ⊠ ELECTROVALVULA HUNTER ICV (Diametros segun Datos del Sistema)
- ⊡ VALVULA DE CORTE RED GENERAL
- ⊣ VALVULA MAESTRA ICV-201G-B
- HIDRANTE HQ-5RC-BSP DE HUNTER
- RED GENERAL
- RED GENERAL PARA HIDRANTES
- RED SECUNDARIA

Proyecto:  
 PREYECTO DE URBANIZACIÓN  
 ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE  
 CAMPO DE FÚTBOL.  
 PARCELA 5020 / POLÍGONO501  
 SOTOPALACIOS  
 Situación:  
 Merindad de Río Ubierna. (Burgos)  
 Sotopalacios

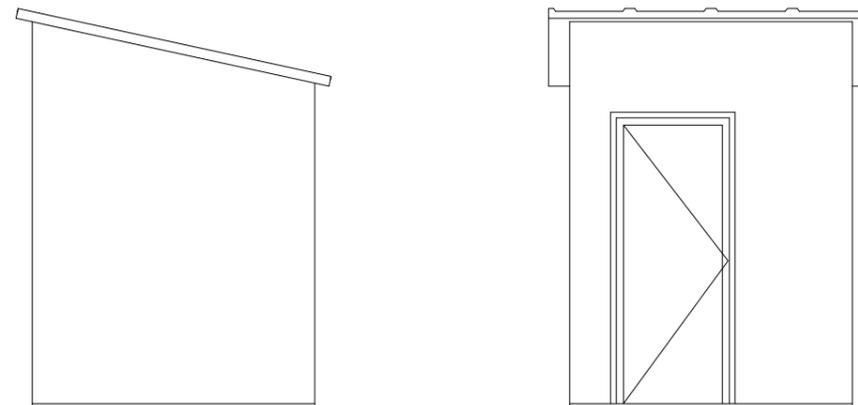
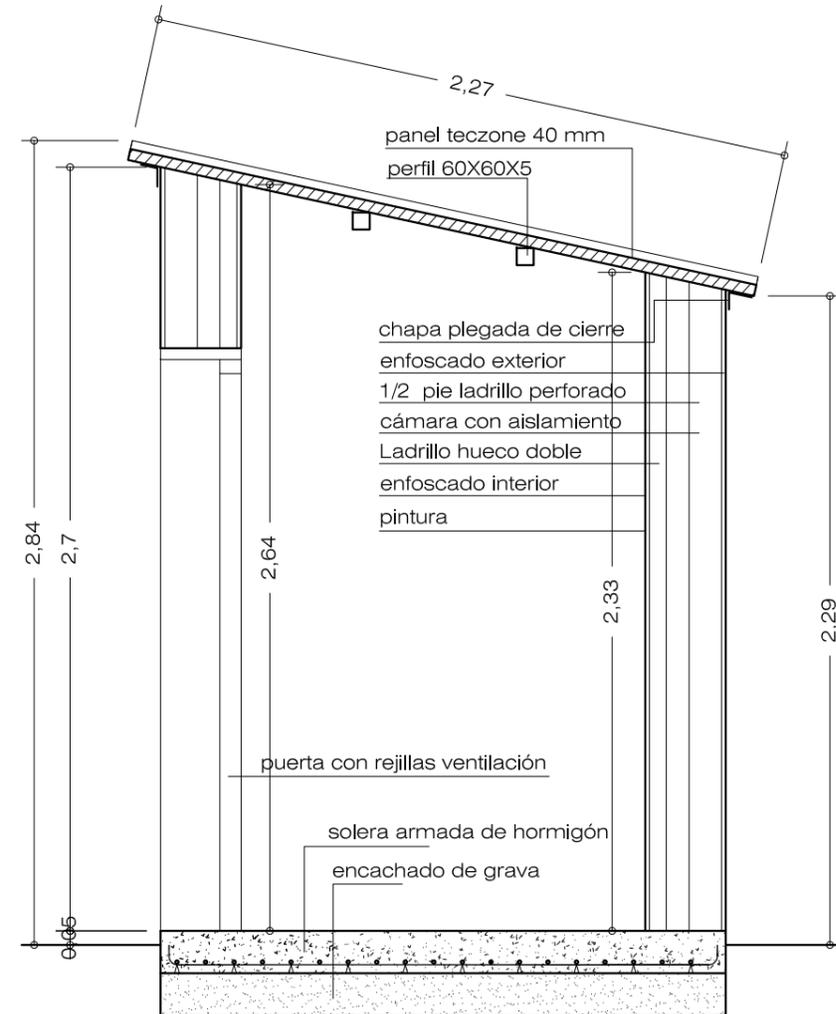
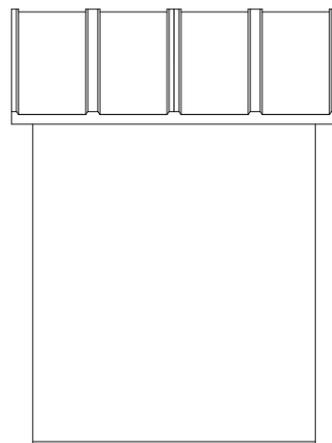
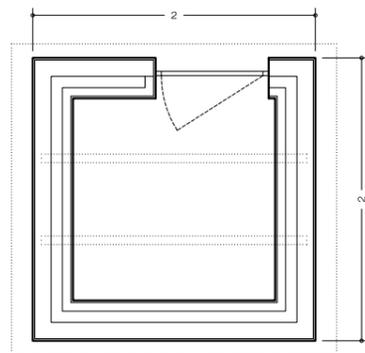
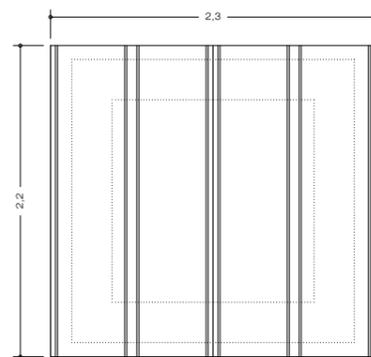
fecha:  
 Octubre 2019  
 arquitecto:  
 Rafael Martínez Ojeda  
 nº col 2.567  
 Propiedad:  
 Ilmo. Ayuntamiento de  
 Merindad de Río Ubierna  
 Escala: Referencia:  
 1:500 1:300 UR-02/19  
 1:600

plano N°:  
**03**  
**Planta y Sistema de riego**  
 Merindad de Río Ubierna  
 C/ Vitoria nº56 Bis. 3ºD  
 Burgos 09004  
 tel: 647 616 914  
 r.martinez.ojeda@hotmail.com  
 Armoarquitecturaurbanismo



LEYENDA

-  Electroválvula con programador
-  Contador
-  Bomba de circulación
-  Acometida
-  Válvula antiretorno



Proyecto:  
PREOYECTO DE URBANIZACIÓN  
ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE  
CAMPO DE FÚTBOL.  
PARCELA 5020 / POLÍGONO501  
SOTOPALACIOS  
Situación:  
Merindad de Río Ubierna. (Burgos)  
Sotopalacios

fecha:  
Octubre 2019

Arquitecto:  
Rafael Martínez Ojeda  
nº col 2.567

Propiedad:  
Ilmo. Ayuntamiento de  
Merindad de Río Ubierna

Escala: Referencia:  
1:100 1:50 UR-02/19  
1:25

plano:  
Caseta grupo de  
presión

plano Nº:

04



Merindad de Río Ubierna

C/ Vitoria nº56 Bis. 3ºD  
Burgos 09004  
tel: 647 616 914  
r.martinez.ojeda@hotmail.com



## DOCUMENTO 3 PLIEGO DE CONDICIONES.

01. GENERALIDADES

02. MATERIALES BÁSICOS

(pág. en blanco)



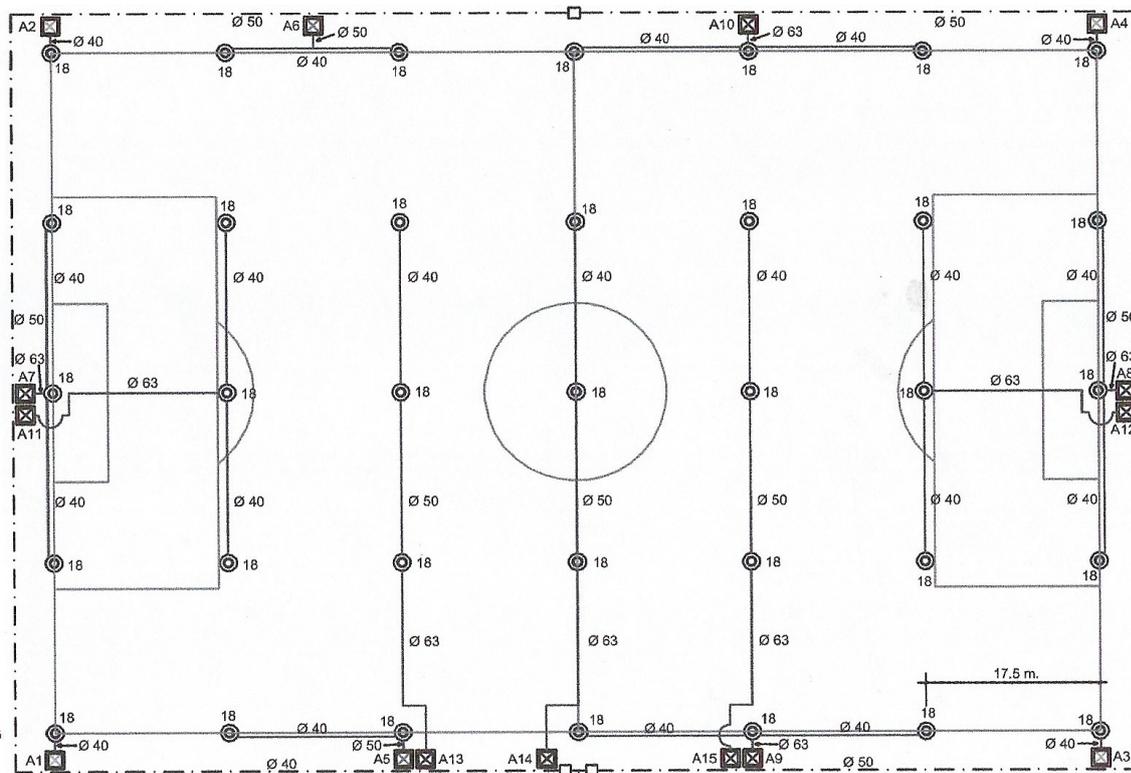
Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



PROYECTO DE URBANIZACIÓN PARA ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE CAMPO DE FUTBOL.

PARCELA 5020 / POLÍGONO 501

SOTOPALACIOS - MERINDAD DE RÍO UBIERNA - BURGOS



## PLIEGO DE CONDICIONES

PROPIETARIO

ILMO. AYUNTAMIENTO DE MERINDAD DE RÍO UBIERNA

SITUACION

PARCELA 5020 - POLÍGONO 501. SOTOPALACIOS.

MERINDAD DE RÍO UBIERNA. BURGOS

OBJETO

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE CAMPO DE FUTBOL.

ARQUITECTO

D. RAFAEL MARTINEZ OJEDA

Burgos Octubre de 2.018



(pág. en blanco)



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



## INDICE

	Páginas
<b>A.- PLIEGO PARTICULAR</b>	
<i>CAPITULO PRELIMINAR: DISPOSICIONES GENERALES</i>	
Naturaleza y objeto del pliego	4
Documentación del contrato de obra	
<i>CAPITULO I: CONDICIONES FACULTATIVAS</i>	
EPÍGRAFE 1º: DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS	4
El Arquitecto Director	
El Aparejador o Arquitecto Técnico	
El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra	
El Constructor	
El Promotor-El Coordinador de Gremios	
EPÍGRAFE 2º: DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA	5
Verificación de los documentos del Proyecto	
Plan de Seguridad y Salud	
Oficina en la obra	
Representación del Contratista	
Presencia del Constructor en la obra	
Trabajos no estipulados expresamente	
Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del Proyecto	
Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa	
Recusación por el Contratista del personal nombrado por el Arquitecto	
Faltas de personal	
EPÍGRAFE 3. º: PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES	5
Caminos y accesos	
Replanteo	
Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos	
Orden de los trabajos	
Facilidades para otros Contratistas	
Ampliación del Proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor	
Prórroga por causa de fuerza mayor	
Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra	
Condiciones generales de ejecución de los trabajos	
Obras ocultas	
Trabajos defectuosos	
Vicios ocultos	
De los materiales y de los aparatos. Su procedencia	
Presentación de muestras	
Materiales no utilizables	
Materiales y aparatos defectuosos	
Gastos ocasionados por pruebas y ensayos	
Limpieza de las obras	
Obras sin prescripciones	
EPÍGRAFE 4. º: DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS	7
De las recepciones provisionales	
Documentación final de la obra	
Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra	
Plazo de garantía	
Conservación de las obras recibidas provisionalmente	
De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida	
<i>CAPITULO II: CONDICIONES ECONÓMICAS</i>	
EPÍGRAFE I.º	7
Principio general	
EPÍGRAFE 2 º: FIANZAS Y GARANTIAS	7
Fianzas	
Fianza provisional	
Ejecución de trabajos con cargo a la fianza	
De su devolución en general	
Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales	
EPÍGRAFE 3.º: DE LOS PRECIOS	8
Composición de los precios unitarios	
Precios de contrata. Importe de contrata	
Precios contradictorios	
Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas	
Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios	

De la revisión de los precios contratados Acopio de materiales	
EPÍGRAFE 4.º: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN	9
Administración	
Obras por Administración directa	
Obras por Administración delegada o indirecta	
Liquidación de obras por Administración	
Abono al Constructor de las cuentas de Administración delegada	
Normas para la adquisición de los materiales y aparatos	
Responsabilidad del Constructor en el bajo rendimiento de los obreros	
Responsabilidad del Constructor	
EPÍGRAFE 5.º: DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS	9
Formas varias de abono de las obras	
Relaciones valoradas y certificaciones	
Mejoras de obras libremente ejecutadas	
Abono de trabajos presupuestados con partida alzada	
Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados	
Pagos	
Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía	
EPÍGRAFE 6.º: DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS	10
Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras	
Demora de los pagos	
EPÍGRAFE 7.º: VARIOS	11
Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios	
Unidades de obra defectuosas pero aceptables	
Seguro de las obras	
Conservación de la obra	
Uso por el Contratista de edificios o bienes del propietario	
 <i>CAPITULO III: CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.</i>	
EPÍGRAFE 1.º: CONDICIONES GENERALES	12
Calidad de los materiales	
Pruebas y ensayos de los materiales	
Materiales no consignados en proyecto	
Condiciones generales de ejecución	
EPÍGRAFE 2.º: CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA	12
Movimiento de tierras	
Hormigones	
Forjados Unidireccionales	
Soportes de hormigón armado	
Vigas de hormigón armado	
Albañilería	
Carpintería metálica	
Pintura	
Instalación eléctrica. Baja Tensión	
Instalación de puesta a tierra	
Impermeabilizaciones	
Aislamiento Termoacustico	
Cubiertas	
Instalación de iluminación interior	
Instalación de iluminación de emergencia	
Instalación de sistemas de protección contra el rayo	
Materiales básicos en Urbanización	
Precauciones a adoptar	
EPÍGRAFE 3.º: CONTROL DE LA OBRA	57
Control de hormigón	
EPÍGRAFE 4.º: OTRAS CONDICIONES	57
 <i>CAPITULO IV: ANEXOS - CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES</i>	
EPÍGRAFE 1.º: ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓNESTRUCTURAL EHE	58



## CAPITULO PRELIMINAR DISPOSICIONES GENERALES

### NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

**Artículo 1.** El presente Pliego de Condiciones particulares del Proyecto tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

### DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

**Artículo 2.** Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de :sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- 2.º Memoria, planos, mediciones y presupuesto.
- 3.º El presente Pliego de Condiciones particulares.
- 4.º El Pliego de Condiciones de la Dirección general de Arquitectura.

Los órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

## CAPITULO I CONDICIONES FACULTATIVAS

### EPÍGRAFE 1.º DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

#### EL ARQUITECTO DIRECTOR

**Artículo 3.** Corresponde al Arquitecto Director:

- a) Comprobar la adecuación de la cimentación proyectada a las características reales del suelo.
- b) Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- c) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.
- d) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- e) Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- f) Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir en unión del Aparejador o Arquitecto Técnico, el certificado final de la misma.

#### EL APAREJADOR O ARQUITECTO TÉCNICO

**Artículo 4.** Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico:

- a) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto con arreglo a lo previsto en el epígrafe 1.4. de R.D. 314/1979, de 19 de Enero.
- b) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- c) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.
- d) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas de obligado cumplimiento y a las reglas de buenas construcciones.

#### EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

**Artículo 5.** Corresponde al Coordinador de seguridad y salud :

- a) Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el constructor
- b) Tomas las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- c) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva.
- d) Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

#### EL CONSTRUCTOR

**Artículo 6.** Corresponde al Constructor:

- a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- b) Elaborar, antes del comienzo de las obras, el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- c) Suscribir con el Arquitecto y el Aparejador o Arquitecto Técnico, el acta de replanteo de la obra.
- d) Ostentar la Jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas y trabajadores autónomos.
- e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- f) Llevar a cabo la ejecución material de las obras de acuerdo con el proyecto, las normas técnicas de obligado cumplimiento y las reglas de la buena construcción.



- g) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- h) Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- i) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- j) Suscribir con el Promotor el acta de recepción de la obra.
- k) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

#### EL PROMOTOR - COORDINADOR DE GREMIOS

Corresponde al Promotor- Coordinador de Gremios:

Cuando el promotor, cuando en lugar de encomendar la ejecución de las obras a un contratista general, contrate directamente a varias empresas o trabajadores autónomos para la realización de determinados trabajos de la obra, asumirá las funciones definitivas para el constructor en el artículo 6.

### EPÍGRAFE 2.º

## DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

#### VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

**Artículo 7.** Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes.

#### OFICINA EN LA OBRA

**Artículo 8.** El Constructor habilitará en la obra una oficina. En dicha oficina tendrá siempre con Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Ordenes y Asistencias.
- El Plan de Seguridad e Higiene.
- El Libro de Incidencias.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el artículo 6k .

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

#### **Artículo 9.**

#### **Artículo 10.** REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA

**Artículo 11.** El Constructor viene obligado a comunicar al promotor y a la Dirección Facultativa, la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata.

**Artículo 12.** Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 6.

**Artículo 13.** Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

**Artículo 14.** El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

#### PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

**Artículo 15.** El Constructor, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

#### TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

**Artículo 16.** Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Se requerirá reformado de proyecto con consentimiento expreso del promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

#### INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

**Artículo 17.** Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán al Constructor, pudiendo éste solicitar que se le comuniquen por escrito, cons detalles necesarios para la correcta ejecución de la obra.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

**Artículo 18.** El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

#### RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

**Artículo 19.** Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, ante el promotor, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

#### RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

**Artículo 20.** El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte del promotor se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



#### FALTAS DEL PERSONAL

**Artículo 21.** El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

**Artículo 22.** El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Contrato de obras y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

#### EPÍGRAFE 3.º

### PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES

#### CAMINOS Y ACCESOS

**Artículo 23.** El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.  
El Coordinador de seguridad y salud podrá exigir su modificación o mejora.

#### REPLANTEO

**Artículo 24.** El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluido en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

#### COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

**Artículo 25.** El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Contrato suscrito con el Promotor, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

De no existir mención alguna al respecto en el contrato de obra, se estará al plazo previsto en el Estudio de Seguridad y Salud, y si este tampoco lo contemplara, las obras deberán comenzarse un mes antes de que venza el plazo previsto en las normativas urbanísticas de aplicación.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y al Coordinador de seguridad y salud del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

#### ORDEN DE LOS TRABAJOS

**Artículo 26.** En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

#### FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

**Artículo 27.** De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

#### AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

**Artículo 28.** Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

#### PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

**Artículo 29.** Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

#### RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

**Artículo 30.** El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

#### CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

**Artículo 31.** Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad impartan el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico, o el coordinador de seguridad y salud, al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 12.

#### OBRAS OCULTAS

**Artículo 32.** De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, el constructor levantará los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

#### TRABAJOS DEFECTUOSOS

**Artículo 33.** El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el Proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción sin reservas del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni



tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

#### VICIOS OCULTOS

**Artículo 34.** Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción de la obra, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo del Promotor.

#### DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

**Artículo 35.** El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Proyecto preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

**Artículo 36.** A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

#### MATERIALES NO UTILIZABLES

**Artículo 37.** El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Proyecto.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

#### MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

**Artículo 38.** Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran de calidad inferior a la preceptuada pero no defectuosos, y aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

#### GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

**Artículo 39.** Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta del Constructor.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

#### LIMPIEZA DE LAS OBRAS

**Artículo 40.** Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrante, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

#### OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

**Artículo 41.** En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en el Proyecto, el Constructor se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a lo dispuesto en el Pliego General de la Dirección General de Arquitectura, o en su defecto, en lo dispuesto en las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), cuando estas sean aplicables.

### EPÍGRAFE 4.º

## DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEXAS

#### DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

**Artículo 42.** Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Arquitecto al Promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención del Promotor, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un Certificado Final de Obra y si alguno lo exigiera, se levantará un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas sin reservas.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza o de la retención practicada por el Promotor.

#### DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA

**Artículo 43.** El Arquitecto Director facilitará al Promotor la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente.



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



#### MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

**Artículo 44.** Recibidas las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza o recepción.

#### PLAZO DE GARANTÍA

**Artículo 45.** El plazo de garantía deberá estipularse en el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Constructor y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a un año.

Si durante el primer año el constructor no llevase a cabo las obras de conservación o reparación a que viniese obligado, estas se llevarán a cabo con cargo a la fianza o a la retención.

#### CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

**Artículo 46.** Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guarda, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

#### DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

**Artículo 47.** En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor, o de no existir plazo, en el que establezca el Arquitecto Director, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán con los trámites establecidos en el artículo 35.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.



EPÍGRAFE 1.º  
PRINCIPIO GENERAL

**Artículo 48.** Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

**Artículo 49.** El Promotor, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPÍGRAFE 2.º  
FIANZAS Y GARANTIAS

**Artículo 50.** El contratista garantizará la correcta ejecución de los trabajos en la forma prevista en el Proyecto.

FIANZA PROVISIONAL

**Artículo 51.** En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar la fianza en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

**Artículo 52.** Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Arquitecto-Director, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza o garantía, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza o garantía no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL

**Artículo 53.** La fianza o garantía retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez transcurrido el año de garantía. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos.

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA O GARANTIA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

**Artículo 54.** Si el Promotor, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza o cantidades retenidas como garantía.

EPÍGRAFE 3.º  
DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

**Artículo 55.** El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

**Se considerarán costes directos**

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

**Se considerarán costes indirectos**

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

**Se considerarán gastos generales**

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del Contratista será el pactado en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor.

**1.1 PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los Costes Directos mas Costes Indirectos.

PRECIO DE CONTRATA

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

**PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA**

**Artículo 56.** En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a tanto alzado, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra. El Beneficio Industrial del Contratista se fijará en el contrato entre el contratista y el Promotor.





### PRECIOS CONTRADICTORIOS

**Artículo 57.** Se producirán precios contradictorios sólo cuando el Promotor por medio del Arquitecto decida introducir unidades nuevas o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

**Artículo 58.** El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

**Artículo 59.** A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

### FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

**Artículo 60.** En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas. Se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego Particular de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones particulares, y en su defecto, a lo previsto en las Normas Tecnológicas de la Edificación.

### DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

**Artículo 61.** Contratándose las obras a tanto alzado, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con lo previsto en el contrato, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

### ACOPIO DE MATERIALES

**Artículo 62.** El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Promotor son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista, siempre que así se hubiese convenido en el contrato.

## EPÍGRAFE 4.º OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

### ADMINISTRACIÓN

**Artículo 63.** Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor. En tal caso, el propietario actúa como Coordinador de Gremios, aplicándosele lo dispuesto en el artículo 7 del presente Pliego de Condiciones Particulares.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

### OBRA POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

**Artículo 64.** Se denominan "Obras por Administración directa" aquellas en las que el Promotor por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Promotor y Contratista.

### OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

**Artículo 65.** Se entiende por "Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

a) Por parte del Promotor, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Promotor la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Promotor un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

### LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

**Artículo 66.** Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Promotor, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:

a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, el porcentaje convenido en el contrato suscrito entre Promotor y el constructor, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

### ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

**Artículo 67.** Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Promotor mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.



Independientemente, el Aparejador o Arquitecto Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

#### NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

**Artículo 68.** No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Promotor para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Promotor, o en su representación al Arquitecto-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

#### RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR POR BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

**Artículo 69.** Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Arquitecto-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Promotor queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del porcentaje indicado en el artículo 59 b, que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuarse. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

#### RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

**Artículo 70.** En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 61 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

### EPIGRAFE 5.º

## DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

#### FORMAS VARIAS DE ABONO DE LAS OBRAS

**Artículo 71.** Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1.º Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2.º Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3.º Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Arquitecto-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4.º Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor determina.

5.º Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

#### RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

**Artículo 72.** En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego Particular de Condiciones Económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza o retención como garantía de correcta ejecución que se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Promotor, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Promotor, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

#### MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

**Artículo 73.** Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedirla, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



#### ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

**Artículo 74.** Salvo lo preceptuado en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

#### ABONO DE AGOTAMIENTOS, ENSAYOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

**Artículo 75.** Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, ensayos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor.

#### PAGOS

**Artículo 76.** Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

#### ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

**Artículo 77.** Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, o en su defecto, en el presente Pliego Particular o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

#### EPÍGRAFE 6.º

### DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS

#### IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

**Artículo 78.** La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un porcentaje del importe total de los trabajos contratados o cantidad fija, que deberá indicarse en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza o a la retención.

#### DEMORA DE LOS PAGOS

**Artículo 79.** Si el Promotor no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que se hubiere comprometido, el Contratista tendrá el derecho de percibir la cantidad pactada en el Contrato suscrito con el Promotor, en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación. Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

#### EPÍGRAFE 7.º

### VARIOS

#### MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS

**Artículo 80.** No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

#### UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

**Artículo 81.** Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución,



salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

#### SEGURO DE LAS OBRAS

**Artículo 82.** El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Promotor, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Promotor podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Promotor, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

#### CONSERVACIÓN DE LA OBRA

**Artículo 83.** Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Promotor, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto-Director fije, salvo que existan circunstancias que justifiquen que estas operaciones no se realicen.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo de garantía, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

#### USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROMOTOR

**Artículo 84.** Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Promotor, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Promotor a costa de aquél y con cargo a la fianza o retención.



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



## CAPITULO III CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### EPÍGRAFE 1.º CONDICIONES GENERALES

#### **Artículo 1. Calidad de los materiales.**

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995, de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas Europeas que les sean de aplicación.

#### **Artículo 2. Pruebas y ensayos de materiales.**

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

#### **Artículo 3. Materiales no consignados en proyecto.**

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

#### **Artículo 4. Condiciones generales de ejecución.**

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el artículo 7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.



EPÍGRAFE 2.º  
CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES  
CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

**Artículo 5. Movimiento de tierras.**

**5.1 Explanación y préstamos.**

Ejecución de desmontes y terraplenes para obtener en el terreno una superficie regular definida por los planos donde habrán de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada. Comprende además los trabajos previos de limpieza y desbroce del terreno y la retirada de la tierra vegetal.

- El desmonte a cielo abierto consiste en rebajar el terreno hasta la cota de profundidad de la explanación.
- El terraplenado consiste en el relleno con tierras de huecos del terreno o en la elevación del nivel del mismo.
- Los trabajos de limpieza del terreno consisten en extraer y retirar de la zona de excavación, los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombros, basuras o cualquier tipo de material no deseable, así como excavación de la capa superior de los terrenos cultivados o con vegetación, mediante medios manuales o mecánicos.
- La retirada de la tierra vegetal consiste en rebajar el nivel del terreno mediante la extracción, por medios manuales o mecánicos, de la tierra vegetal para obtener una superficie regular definida por los planos donde se han de realizar posteriores excavaciones.

**5.1.1 De los componentes**

Productos constituyentes

Tierras de préstamo o propias.

Control y aceptación

- En la recepción de las tierras se comprobará que no sean expansivas, no contengan restos vegetales y no estén contaminadas.
- Préstamos.
  - El contratista comunicará al director de obra, con suficiente antelación, la apertura de los préstamos, a fin de que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado.
  - En el caso de préstamos autorizados, una vez eliminado el material inadecuado, se realizarán los oportunos ensayos para su aprobación, si procede, necesarios para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo: Identificación granulométrica. Límite líquido. Contenido de humedad. Contenido de materia orgánica. Índice CBR e hinchamiento. Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos "Proctor Normal" y "Proctor Modificado").
  - El material inadecuado, se depositará de acuerdo con lo que se ordene al respecto.
  - Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.
- Caballeros.
  - Los caballeros que se forman, deberán tener forma regular, y superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.
  - Deberán situarse en los lugares que al efecto señale el director de obra y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones.
  - El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

**5.1.2 De la ejecución.**

Preparación

- Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.
- Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.
- Replanteo. Se marcarán unos puntos de nivel sobre el terreno, indicando el espesor de tierra vegetal a excavar.
- En el terraplenado se excavará previamente el terreno natural, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15 cm, para preparar la base del terraplenado.

A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno, se escarificará éste.

Cuando el terreno natural presente inclinaciones superiores a 1/5, se excavará, realizando bermas de una altura entre 50 y 80 cm y una longitud no menor de 1,50 m, con pendientes de mesetas del 4%, hacia adentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables.

Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de éste material o su consolidación.

Fases de ejecución

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

- Limpieza y desbroce del terreno y retirada de la tierra vegetal.

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de limpieza, levantándose vallas que acoten las zonas de arbolado o vegetación destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm bajo la superficie natural del terreno.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado descubierto, y se compactará hasta que su superficie se ajuste al terreno existente.

La tierra vegetal se podrá acopiar para su posterior utilización en protecciones de taludes o superficies erosionables.

- Sostenimiento y entibaciones.

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por el director de obra.

- Evacuación de las aguas y agotamientos.

El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y para que no se produzcan erosiones de los taludes.

- Tierra vegetal.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el director de obra.

- Desmontes.

Se excavará el terreno con pala cargadora, entre los límites laterales, hasta la cota de base de la máquina. Una vez excavado un nivel descenderá la máquina hasta el siguiente nivel ejecutando la misma operación hasta la cota de profundidad de la explanación. La diferencia de cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65 m.





En bordes con estructura de contención, previamente realizada, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ella y dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor de 1 m que se quitará a mano, antes de descender la máquina, en ese borde, a la franja inferior.

En los bordes ataluzados se dejará el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor de 1/4 de la altura de la franja ataluzada. Cuando las excavaciones se realicen a mano, la altura máxima de las franjas horizontales será de 150 cm. Cuando el terreno natural tenga una pendiente superior a 1:5 se realizarán bermas de 50-80 cm de altura, 1,50 m de longitud y 4% de pendiente hacia dentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, para facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

· Empleo de los productos de excavación.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás usos fijados en el proyecto, o que señale el director de obra. Las rocas o bolas de piedra que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse.

· Excavación en roca.

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en no dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada.

· Terraplenes.

La temperatura ambiente será superior a 2º C. Con temperaturas menores se suspenderán los trabajos.

Sobre la base preparada del terraplén, regada uniformemente y compactada, se extenderán tongadas sucesivas de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, de forma que saquen aguas afuera.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes.

Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Salvo prescripción en contrario, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

En los casos especiales en que la humedad natural 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, tales como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente (según ensayos previos), se procederá a la compactación.

En función del tipo de tierras, se pasará el compactador a cada tongada, hasta alcanzar una densidad seca no inferior en el ensayo Próctor al 95%, o a 1,45 kg/dm<sup>3</sup>.

En los bordes, si son con estructuras de contención, se compactarán con compactador de arrastre manual y si son ataluzados, se redondearán todas sus aristas en una longitud no menor de 1/4 de la altura de cada franja ataluzada.

En la coronación del terraplén, en los 50 cm últimos, se extenderán y compactarán las tierras de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca de 100%, e igual o superior a 1,75 kg/dm<sup>3</sup>.

La última tongada se realizará con material seleccionado.

Cuando se utilicen para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

El relleno de los trasdós de los muros, se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

· Taludes.

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

Si se tienen que ejecutar zanjas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material del relleno se compactará cuidadosamente.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud.

Acabados

La superficie de la explanada quedará limpia y los taludes estables.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

· Limpieza y desbroce del terreno.

El control de los trabajos de desbroce se realizará mediante inspección ocular, comprobando que las superficies desbrozadas se ajustan a lo especificado. Se controlará:

- Situación del elemento.

- Cota de la explanación.

- Situación de vértices del perímetro.

- Distancias relativas a otros elementos.

- Forma y dimensiones del elemento.

- Horizontalidad: nivelación de la explanada.

- Altura: grosor de la franja excavada.

- Condiciones de borde exterior.

- Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.

· Retirada de tierra vegetal.

- Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.

· Desmontes.

- Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.

· Base del terraplén.

- Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo.

- Excavación.

· Terraplenes:

- Nivelación de la explanada.

- Densidad del relleno del núcleo y de coronación.

- En el núcleo del terraplén, se controlará que las tierras no contengan más de un 25% en peso de piedras de tamaño superior a 15 cm. El contenido de material orgánico será inferior al 2%.

- En el relleno de la coronación, no aparecerán elementos de tamaño superior a 10 cm, y su cernido por el tamiz 0,08 UNE, será inferior al 35% en peso. El contenido de materia orgánica será inferior al 1%.

Conservación hasta la recepción de las obras

· Terraplenes.

Se mantendrán protegidos los bordes ataluzados contra la erosión, cuidando que la vegetación plantada no se seque y en su coronación contra la acumulación de agua, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos, asimismo se cortará el suministro de agua cuando se produzca una fuga en la red, junto a un talud.

No se concentrarán cargas superiores a 200 kg/m<sup>2</sup> junto a la parte superior de bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación.

Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a técnico competente que dictaminará su importancia y en su caso la solución a adoptar.

No se depositarán basuras, escombros o productos sobrantes de otros tajos, y se regará regularmente.

Se mantendrán exentos de vegetación, tanto en la superficie como en los taludes.

### 5.1.3 Medición y abono.

· Metro cuadrado de limpieza y desbroce del terreno.

Con medios manuales o mecánicos.

· Metro cúbico de retirada de tierra vegetal.

Retirado y apilado de capa de tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.

· Metro cúbico de desmonte.

Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo y afinado.

Si se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del proyecto, el exceso de excavación se justificará para su abono.

· Metro cúbico de base del terraplén.

Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo, desbroce y afinado.

· Metro cúbico de terraplén.

Medido el volumen rellenado sobre perfiles, incluyendo la extensión, riego, compactación y refino de taludes.

## 5.2 Vaciados

Excavaciones a cielo abierto realizadas con medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro quedan por debajo del suelo, para anchos de excavación superiores a 2 m.

### 5.2.1. De los componentes

Productos constituyentes

· Entibaciones: tabloneros y codales de madera, clavos, cuñas, etc.

· Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.

· Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

El soporte

El terreno propio.

### 5.2.2. De la ejecución

Preparación

Antes de empezar el vaciado, el director de obra aprobará el replanteo efectuado.

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el vaciado, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Además se comprobará la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan ser afectados por el vaciado.

Antes de comenzar los trabajos, se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuera necesario, así como las construcciones próximas, comprobando si se observan asientos o grietas.

Fases de ejecución

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.

Además, el director de obra podrá ordenar la colocación de apeos, entibaciones, protecciones, refuerzos o cualquier otra medida de sostenimiento o protección en cualquier momento de la ejecución del elemento de las obras.

El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines se construirán las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios.

Si apareciera el nivel freático, se mantendrá la excavación en cimientas libre de agua así como el relleno posterior, para ello se dispondrá de bombas de agotamiento, desagües y canalizaciones de capacidad suficiente.

Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno, ni del hormigón colocado.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados.

El refino y saneo de las paredes del vaciado, se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos.

Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos y se comunicará a la dirección facultativa.

El vaciado se podrá realizar:

a. Sin bataches.

El terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la documentación. El ángulo del talud será el especificado. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor de 1,50 m o de 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor de 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.

b. Con bataches.

Una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de los mismos.

A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden.

Los bataches se realizarán, en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.

· Excavación en roca.

Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca, presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, estén abiertas o rellenas de material milonitizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables.



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto

C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.

Burgos. CP: 09004

Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



Los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de material de relleno, y se señalarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

Acabados

· Nivelación, compactación y saneo del fondo.

En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.

La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se reparará posteriormente.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

· Replanteo:

- Dimensiones en planta y cotas de fondo.

· Durante el vaciado del terreno:

- Comparar terrenos atravesados con lo previsto en Proyecto y Estudio Geotécnico.

- Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.

- Comprobación cota de fondo.

- Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.

- Nivel freático en relación con lo previsto.

- Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

- Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.

- Altura: grosor de la franja excavada, una vez por cada 1000 m<sup>3</sup> excavados, y no menos de una vez cuando la altura de la franja sea igual o mayor de 3 m.

· Condiciones de no aceptación.

- Errores en las dimensiones del replanteo superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

- Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.

- Angulo de talud: superior al especificado en más de 2°.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas por el contratista.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

### 5.2.3. Criterios de medición

· Metro cúbico de excavación a cielo abierto.

Medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos (deficientes, blandos, medios, duros y rocosos), con medios manuales o mecánicos (pala cargadora, compresor, martillo rompedor). Se establecerán los porcentajes de cada tipo de terreno referidos al volumen total.

El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono.

## 5.3 Excavación en zanjas y pozos.

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Los bataches son excavaciones por tramos en el frente de un talud, cuando existen viales o cimentaciones próximas.

### 5.3.1 De los componentes

Productos constituyentes

· Entibaciones: tabloneros y codales de madera, clavos, cuñas, etc.

· Maquinaria: pala cargadora, compresor, retroexcavadora, martillo neumático, martillo rompedor, motoniveladora, etc.

· Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua, etc.

### 5.3.2 De la ejecución.

Preparación

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte.

Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que 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. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos, se anotarán en un estadiillo para su control por la dirección facultativa.

Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

Se evaluará la tensión de compresión que transmite al terreno la cimentación próxima.

El contratista notificará al director de las obras, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Fases de ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el director de obra autorizará el inicio de la excavación.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene por la dirección facultativa.

El director de obra podrá autorizar la excavación en terreno meteorizable o erosionable hasta alcanzar un nivel equivalente a 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería o conducción a instalar y posteriormente excavar, en una segunda fase, el resto de la zanja hasta la rasante definitiva del fondo.

El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

Los fondos de las zanjas se limpiarán de todo material suelto y sus grietas o hendiduras se rellenarán con el mismo material que constituya el apoyo de la tubería o conducción.

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas.

Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán.

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

Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.

Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

Los pozos junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que ésta, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos,
- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible,
- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada,
- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas,
- no se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad,
- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina.

Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo.

Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará.

Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada.

No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Acabados

Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques, y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos.

El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreelevado de excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado.

En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección.

- Zanjas: cada 20 m o fracción.
- Pozos: cada unidad.
- Bataches: cada 25 m, y no menos de uno por pared.

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

Replanteo:

- Cotas entre ejes.
- Dimensiones en planta.
- Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a + - 10 cm.

Durante la excavación del terreno:

- Comparar terrenos atravesados con lo previsto en Proyecto y Estudio Geotécnico.
- Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.

Comprobación cota de fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Agresividad del terreno y/o del agua freática.

Pozos. Entibación en su caso.

Comprobación final:

Bataches: No aceptación: zonas macizas entre bataches de ancho menor de 90 cm del especificado en el plano y el batache, mayor de 110 cm de su dimensión.

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de + - 5 cm, con las superficies teóricas.

Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella.

### 5.3.3 Medición y abono.





- Metro cúbico de excavación a cielo abierto  
Medidos sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras.  
En terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.

## 5 Relleno y apisonado de zanjas de pozos.

Se definen como obras de relleno, las consistentes en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o préstamos que se realizan en zanjas y pozos.

### 5.3.1 De los componentes.

Productos constituyentes

Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados por la dirección facultativa.

Control y aceptación

Previa a la extensión del material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

El soporte

La excavación de la zanja o pozo presentará un aspecto cohesivo. Se habrán eliminado los lentejones y los laterales y fondos estarán limpios y perfilados.

### 5.3.2 De la ejecución.

Preparación

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 las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, ejecutándose éste posteriormente.

Fases de ejecución

En general, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción cuando el relleno se realice con tierras propias.

Se rellenará por tongadas apisonadas de 20 cm, exentas las tierras de áridos o terrones mayores de 8 cm.

En los últimos 50 cm se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal y del 95% en el resto.

Cuando no sea posible este control, se comprobará que el pisón no deje huella tras apisonarse fuertemente el terreno y se reducirá la altura de tongada a 10 cm y el tamaño del árido o terrón a 4 cm.

Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: cada 50 m<sup>3</sup> o fracción, y no menos de uno por zanja o pozo.

· Compactación.

Rechazo: si no se ajusta a lo especificado o si presenta asientos en su superficie.

Se comprobará, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante.

Conservación hasta la recepción de las obras

El relleno se ejecutará en el menor plazo posible, cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales.

Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado, sustituyéndolo por otro en buenas condiciones.

### 5.3.3 Medición y abono.

· Metro cúbico de relleno y extendido de material filtrante.

Compactado, incluso refino de taludes.

· Metro cúbico de relleno de zanjas o pozos.

Con tierras propias, tierras de préstamo y arena, compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.

## Artículo 6. Hormigones.

El hormigón armado es un material compuesto por otros dos: el hormigón (mezcla de cemento, áridos y agua y, eventualmente, aditivos y adiciones, o solamente una de estas dos clases de productos) y el acero, cuya asociación permite una mayor capacidad de absorber sollicitaciones que generen tensiones de tracción, disminuyendo además la fisuración del hormigón y confiriendo una mayor ductilidad al material compuesto.

Nota: Todos los artículos y tablas citados a continuación se corresponden con la Instrucción EHE "Instrucción de Hormigón Estructural", salvo indicación expresa distinta.

### 6.1 De los componentes.

Productos constituyentes

· Hormigón para armar.

Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 indicando:

- la resistencia característica especificada, que no será inferior a 25 N/mm<sup>2</sup> en hormigón armado, (artículo 30.5) ;

- el tipo de consistencia, medido por su asiento en cono de Abrams, (artículo 30.6);

- el tamaño máximo del árido (artículo 28.2) y

- la designación del ambiente (artículo 8.2.1).

Tipos de hormigón:

A. Hormigón fabricado en central de obra o preparado.

B. Hormigón no fabricado en central.

Materiales constituyentes:

· Cemento.

Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97), correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las especificaciones del artículo 26 de la Instrucción EHE.

El cemento se almacenará de acuerdo con lo indicado en el artículo 26.3; si el suministro se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aislen de la humedad.

· Agua.

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no contendrá sustancias nocivas en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado, salvo estudios especiales.

Deberá cumplir las condiciones establecidas en el artículo 27.

· Áridos.

Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo en mm.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45° con la dirección del hormigonado;

- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección de hormigonado,

- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:

- Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

- Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

· Otros componentes.

Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.

En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

La Instrucción EHE recoge únicamente la utilización de cenizas volantes y el humo de sílice (artículo 29.2).

· Armaduras pasivas: Serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas:

Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente:

6- 8- 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm

- Mallas electrosoldadas:

Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados se ajustarán a la serie siguiente:

5 - 5,5 - 6- 6,5 - 7 - 7,5 - 8- 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 y 14 mm.

- Armaduras electrosoldadas en celosía:

Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados se ajustarán a la serie siguiente:

5 - 6- 7 - 8- 9 - 10 y 12 mm.

Cumplirán los requisitos técnicos establecidos en las UNE 36068:94, 36092:96 y 36739:95 EX, respectivamente, entre ellos las características mecánicas mínimas, especificadas en el artículo 31 de la Instrucción EHE.

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Control y aceptación

A. Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado.

- Control documental:

En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física, a disposición de la dirección de obra, y en la que figuren, los datos siguientes:

1. Nombre de la central de fabricación de hormigón.

2. Número de serie de la hoja de suministro.

3. Fecha de entrega.

4. Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.

5. Especificación del hormigón:

a. En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:

- Designación de acuerdo con el artículo 39.2.

- Contenido de cemento en kilogramos por metro cúbico de hormigón, con una tolerancia de + - 15 kg.

- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de + - 0,02.

En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:

- Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.

- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de + - 0,02.

- Tipo de ambiente de acuerdo con la tabla 8.2.2.

b. Tipo, clase, y marca del cemento.

c. Consistencia.

d. Tamaño máximo del árido.

e. Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

f. Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice, artículo 29.2) si la hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

6. Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).

7. Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.

8. Identificación del camión hormigonero (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga, según artículo 69.2.9.2.

9. Hora límite de uso para el hormigón.

La dirección de obra podrá eximir de la realización del ensayo de penetración de agua cuando, además, el suministrador presente una documentación que permita el control documental sobre los siguientes puntos:

1. Composición de las dosificaciones de hormigón que se va a emplear.





2. Identificación de las materias primas.
3. Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de profundidad de penetración de agua bajo presión realizados por laboratorio oficial o acreditado, como máximo con 6 meses de antelación.
4. Materias primas y dosificaciones empleadas en la fabricación de las probetas utilizadas en los anteriores ensayos, que deberán coincidir con las declaradas por el suministrador para el hormigón empleado en obra.

- Ensayos de control del hormigón.

El control de la calidad del hormigón comprenderá el de su resistencia, consistencia y durabilidad:

1. Control de la consistencia (artículo 83.2).

Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección de obra.

2. Control de la durabilidad (artículo 85).

Se realizará el control documental, a través de las hojas de suministro, de la relación a/c y del contenido de cemento.

Si las clases de exposición son III o IV o cuando el ambiente presente cualquier clase de exposición específica, se realizará el control de la penetración de agua.

Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección de obra.

3. Control de la resistencia (artículo 84).

Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), y de los ensayos de información complementaria, la Instrucción EHE establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo

de la ejecución del elemento mediante los ensayos de control, indicados en el artículo 88.

Ensayos de control de resistencia:

Tienen por objeto comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

1. Control a nivel reducido (artículo 88.2).

2. Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas (artículo 88.3).

3. Control estadístico del hormigón cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan (artículo 88.4 de la Instrucción EHE). Este tipo de control es de aplicación general a obras de hormigón estructural. Para la realización del control se divide la obra en lotes con unos tamaños máximos en función del tipo de elemento estructural de que se trate. Se determina la resistencia de N amasadas por lote y se obtiene la resistencia característica estimada. Los criterios de aceptación o rechazo del lote se establecen en el artículo 88.5.

B. Hormigón no fabricado en central.

En el hormigón no fabricado en central se extremarán las precauciones en la dosificación, fabricación y control.

- Control documental:

El constructor mantendrá en obra, a disposición de la dirección de obra, un libro de registro donde constará:

1. La dosificación o dosificaciones nominales a emplear en obra, que deberá ser aceptada expresamente por la dirección de obra. Así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación.
2. Relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón.
3. Descripción de los equipos empleados en la elaboración del hormigón.
4. Referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación del cemento.
5. Registro del número de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados, en su caso. En cada registro se indicará el contenido de cemento y la relación agua cemento empleados y estará firmado por persona física.

- Ensayos de control del hormigón.

- Ensayos previos del hormigón:

Para establecer la dosificación, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos previos, según el artículo 86, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- Ensayos característicos del hormigón:

Para comprobar, en general antes del comienzo de hormigonado, que la resistencia real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos, según el artículo 87, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- Ensayos de control del hormigón:

Se realizarán los mismos ensayos que los descritos para el hormigón fabricado en central.

De los materiales constituyentes:

· Cemento (artículos 26 y 81.1 de la Instrucción EHE, Instrucción RC-97).

Se establece la recepción del cemento conforme a la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97). El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días.

- Control documental:

Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricado y comercializado, de acuerdo con lo establecido en el apartado 9, Suministro e Identificación de la Instrucción RC-97.

- Ensayos de control:

Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección de obra, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-97 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, según el artículo 26 de la Instrucción EHE.

Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección de obra, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.

- Distintivo de calidad. Marca AENOR. Homologación MICT:

Cuando el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, se le eximirá de los ensayos de recepción. En tal caso, el suministrador deberá aportar la documentación de identificación del cemento y los resultados de autocontrol que se posean.

Con independencia de que el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, si el período de almacenamiento supera 1, 2 ó 3 meses para los cementos de las clases resistentes 52,5, 42,5, 32,5, respectivamente, antes de los 20 días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o a 2 días (las demás clases).

· Agua (artículos 27 y 81.2).

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos:



Rafael Martínez Ojeda, arquitecto

C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.

Burgos. CP: 09004

Tel: 647 616 914 /e-mail: [r.martinez.ojeda@hotmail.com](mailto:r.martinez.ojeda@hotmail.com)

- Ensayos (según normas UNE): Exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Sulfatos. Ion Cloruro. Hidratos de carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter.

- Áridos (artículo 28).

- Control documental:

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección de obra, y en la que figuren los datos que se indican en el artículo 28.4.

- Ensayos de control: (según normas UNE): Terrones de arcilla. Partículas blandas (en árido grueso). Materia que flota en líquido de p.e. = 2. Compuesto de azufre. Materia orgánica (en árido fino). Equivalente de arena. Azul de metileno. Granulometría. Coeficiente de forma. Finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96. Determinación de cloruros. Además para firmes rígidos en viales: Friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de los áridos. Salvo que se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial o acreditado, deberán realizarse los ensayos indicados.

- Otros componentes (artículo 29).

- Control documental:

No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.

Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en el artículo 29.2.

- Ensayos de control:

Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 29 y 81.4 acerca de su composición química y otras especificaciones.

Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos citados en el artículo 86.

- Acero en armaduras pasivas:

- Control documental.

a. Aceros certificados (con distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):

Cada partida de acero irá acompañada de:

- Acreditación de que está en posesión del mismo;

- Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados;

- Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características expresadas en los artículos 31.2 (barras corrugadas), 31.3 (mallas electrosoldadas) y 31.4 (armaduras básicas electrosoldadas en celosía) que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la Instrucción EHE.

b. Aceros no certificados (sin distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):

Cada partida de acero irá acompañada de:

- Resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, efectuados por un organismo de los citados en el artículo 1º de la Instrucción EHE;

- Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados.

- CC-EHE, que justifiquen que el acero cumple las exigencias establecidas en los artículos 31.2, 31.3 y 31.4, según el caso.

- Ensayos de control.

Se tomarán muestras de los aceros para su control según lo especificado en el artículo 90, estableciéndose los siguientes niveles de control:

Control a nivel reducido, sólo para aceros certificados.

Se comprobará sobre cada diámetro:

- que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1, realizándose dos verificaciones en cada partida;

- no formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.

Control a nivel normal:

Las armaduras se dividirán en lotes que correspondan a un mismo suministrador, designación y serie. Se definen las siguientes series:

Serie fina: diámetros inferiores o iguales 10 mm.

Serie media: diámetros de 12 a 25 mm.

Serie gruesa: diámetros superiores a 25 mm.

El tamaño máximo del lote será de 40 t para acero certificado y de 20 t para acero no certificado.

Se comprobará sobre una probeta de cada diámetro, tipo de acero y suministrador en dos ocasiones:

- Límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura.

Por cada lote, en dos probetas:

- se comprobará que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1,

- se comprobarán las características geométricas de los resaltes, según el artículo 31.2,

- se realizará el ensayo de doblado-desdoblado indicado en el artículo 31.2 y 31.3.

En el caso de existir empalmes por soldadura se comprobará la soldabilidad (artículo 90.4).

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.

Compatibilidad

Se prohíbe el empleo de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón.

Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada. Se adoptarán las prescripciones respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, según el artículo 37, con la selección de las formas estructurales adecuadas, la calidad adecuada del hormigón y en especial de su capa exterior, el espesor de los recubrimientos de las armaduras, el valor máximo de abertura de fisura, la disposición de protecciones superficiales en el caso de ambientes muy agresivos y en la adopción de medidas contra la corrosión de las armaduras, quedando prohibido poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

## 6.2 De la ejecución del elemento.

Preparación

- Deberán adoptarse las medidas necesarias durante el proceso constructivo, para que se verifiquen las hipótesis de carga consideradas en el cálculo de la estructura (empotramientos, apoyos, etc.).

- Además de las especificaciones que se indican a continuación, son de observación obligada todas las normas y disposiciones que exponen la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Forjados Unidireccionales de Hormigón Armado o Pretensado EF-96 y la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-94. En caso de duda o contraposición de criterios, serán efectivos los que den las Instrucciones, siendo intérprete la dirección facultativa de las obras.

- Documentación necesaria para el comienzo de las obras.

- Disposición de todos los medios materiales y comprobación del estado de los mismos.

- Replanteo de la estructura que va a ejecutarse.

- Condiciones de diseño



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto

C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.

Burgos. CP: 09004

Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



En zona sísmica, con aceleración sísmica de cálculo mayor o igual a 0.16g, siendo g la aceleración de la gravedad, el hormigón utilizado en la estructura deberá tener una resistencia característica a compresión de, al menos 200 kp/cm<sup>2</sup> (20 Mpa), así como el acero de las armaduras será de alta adherencia, de dureza natural, y de límite elástico no superior a 5.100 kp/cm<sup>2</sup> (500 Mpa); además, la longitud de anclaje de las barras será de 10 diámetros mayor de lo indicado para acciones estáticas.

Fases de ejecución

- Ejecución de la ferralla
- Corte. Se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.
- Doblado, según artículo 66.3  
Las barras corrugadas se doblarán en frío, ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto, se realizará con medios mecánicos, con velocidad moderada y constante, utilizando mandriles de tal forma que la zona doblada tenga un radio de curvatura constante y con un diámetro interior que cumpla las condiciones establecidas en el artículo 66.3  
Los cercos y estribos podrán doblarse en diámetros inferiores a los indicados con tal de que ello no origine en dichos elementos un principio de fisuración. En ningún caso el diámetro será inferior a 3 cm ni a 3 veces el diámetro de la barra.  
En el caso de mallas electrosoldadas rigen también siempre las limitaciones que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura.  
No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación puede realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.
- Colocación de las armaduras  
Las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolventes sin dejar coqueas.  
La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:
  - a. 2cm
  - b. El diámetro de la mayor
  - c. 1.25 veces el tamaño máximo del árido
- Separadores  
Los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos.  
Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto, que en cualquier caso cumplirán los mínimos del artículo 37.2.4.  
Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra y se dispondrán de acuerdo con lo prescrito en la tabla 66.2.
- Anclajes  
Se realizarán según indicaciones del artículo 66.5.
- Empalmes  
No se dispondrán más que aquellos empalmes indicados en los planos y los que autorice la dirección de obra.  
En los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo.  
En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas.  
La longitud de solapo será igual a lo indicado en el artículo 66.5.2 y en la tabla 66.6.2.  
Para los empalmes por solapo en grupo de barras y de mallas electrosoldadas se ejecutará lo indicado respectivamente, en los artículos 66.6.3 y 66.6.4.  
Para empalmes mecánicos se estará a lo dispuesto en el artículo 66.6.6.  
Los empalmes por soldadura deberán realizarse de acuerdo con los procedimientos de soldadura descritos en la UNE 36832:97, y ejecutarse por operarios debidamente cualificados.  
Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3mm.
- Fabricación y transporte a obra del hormigón
- Criterios generales  
Las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento.  
La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará por peso,  
No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior.
  - a. Hormigón fabricado en central de obra o preparado  
En cada central habrá una persona responsable de la fabricación, con formación y experiencia suficiente, que estará presente durante el proceso de producción y que será distinta del responsable del control de producción.  
En la dosificación de los áridos, se tendrá en cuenta las correcciones debidas a su humedad, y se utilizarán básculas distintas para cada fracción de árido y de cemento.  
El tiempo de amasado no será superior al necesario para garantizar la uniformidad de la mezcla del hormigón, debiéndose evitar una duración excesiva que pudiera producir la rotura de los áridos.  
La temperatura del hormigón fresco debe, si es posible, ser igual o inferior a 30 °C e igual o superior a 5°C en tiempo frío o con heladas. Los áridos helados deben ser descongelados por completo previamente o durante el amasado.
  - b. Hormigón no fabricado en central  
La dosificación del cemento se realizará por peso. Los áridos pueden dosificarse por peso o por volumen, aunque no es recomendable este segundo procedimiento.  
El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad del régimen, no inferior a noventa segundos.  
El fabricante será responsable de que los operarios encargados de las operaciones de dosificación y amasado tengan acreditada suficiente formación y experiencia.
- Transporte del hormigón preparado  
El transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen  
El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media.  
En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.
- Cimbras, encofrados y modes (artículo 65)

Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares.

El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado por la dirección facultativa.

Las superficies internas se limpiarán y humedecerán antes del vertido del hormigón.

La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

Los encofrados se realizarán de madera o de otro material suficientemente rígido. Podrán desmontarse fácilmente, sin peligro para las personas y la construcción, apoyándose las cimbras, pies derechos, etc. que sirven para mantenerlos en su posición, sobre cuñas, cajas de arena y otros sistemas que faciliten el desencofrado.

Las cimbras, encofrados y moldes poseerán una resistencia y rigidez suficientes para garantizar el cumplimiento de las tolerancias dimensionales y para resistir sin deformaciones perjudiciales las acciones que puedan producirse como consecuencia del proceso de hormigonado, las presiones del hormigón fresco y el método de compactación empleado.

Las caras de los moldes estarán bien lavadas. Los moldes ya usados que deban servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

- Puesta en obra del hormigón

- Colocación, según artículo 70.1

No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado.

No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la dirección de obra.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que se deberán tener en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada.

Se adoptarán las medidas necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras.

Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro.

- Compactación, según artículo 70.2.

Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por:

Picado con barra: los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada

Vibrado enérgico: Los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm.

Vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.

- Juntas de hormigonado, según artículo 71.

Las juntas de hormigonado, que deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección de obra, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales.

No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede, por la dirección de obra.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos.

Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón.

No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo.

- Hormigonado en temperaturas extremas.

La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0°C.

En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, de la dirección de obra.

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón y para reducir la temperatura de la masa.

Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseque.

- Curado del hormigón, según artículo 74.

Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Este se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase de cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. y será determinada por la dirección de obra.

Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica.

Queda prohibido el empleo de agua de mar.

- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo, según artículo 75.

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido, durante y después de estas operaciones, y en cualquier caso, precisarán la autorización de la dirección de obra.

En el caso de haber utilizado cemento de endurecimiento normal, pueden tomarse como referencia los períodos mínimos de la tabla 75.

#### Acabados

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueas o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra a su aspecto exterior.

Para los acabados especiales se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.





#### Control y aceptación

- Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución:
    - Directorio de agentes involucrados
    - Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarios.
    - Existencia de archivo de certificados de materias, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyecto y sistema de clasificación de cambios de proyecto o de información complementaria.
    - Revisión de planos y documentos contractuales.
    - Existencia de control de calidad de materiales de acuerdo con los niveles especificados
    - Comprobación general de equipos: certificados de tarado, en su caso.
    - Suministro y certificado de aptitud de materiales.
  - Comprobaciones de replanteo y geométricas
    - Comprobación de cotas, niveles y geometría.
    - Comprobación de tolerancias admisibles.
  - Cimbras y andamiajes
    - Existencia de cálculo, en los casos necesarios.
    - Comprobación de planos
    - Comprobación de cotas y tolerancias
    - Revisión del montaje
  - Armaduras
    - Disposición, número y diámetro de barras, según proyecto.
    - Corte y doblado,
    - Almacenamiento
    - Tolerancias de colocación
    - Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de calzos, separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta.
    - Estado de anclajes, empalmes y accesorios.
  - Encofrados
    - Estanqueidad, rigidez y textura.
    - Tolerancias.
    - Posibilidad de limpieza, incluidos los fondos.
    - Geometría.
  - Transporte, vertido y compactación del hormigón.
    - Tiempos de transporte
    - Limitaciones de la altura de vertido. Forma de vertido no contra las paredes de la excavación o del encofrado.
    - Espesor de tongadas.
    - Localización de amasadas a efectos del control de calidad del material.
    - Frecuencia del vibrador utilizado
    - Duración, distancia y profundidad de vibración en función del espesor de la tongada (cosido de tongadas).
    - Vibrado siempre sobre la masa hormigón.
  - Curado del hormigón
    - Mantenimiento de la humedad superficial en los 7 primeros días.
    - Protección de superficies.
    - Predicción meteorológica y registro diario de las temperaturas.
    - Actuaciones:
      - En tiempo frío: prevenir congelación
      - En tiempo caluroso: prevenir el agrietamiento en la masa del hormigón
      - En tiempo lluvioso: prevenir el lavado del hormigón
      - En tiempo ventoso: prevenir evaporación del agua
- Temperatura registrada menor o igual a  $-4^{\circ}\text{C}$  o mayor o igual a  $40^{\circ}\text{C}$ , con hormigón fresco: Investigación.
- Juntas
  - Disposición y tratamiento de la superficie del hormigón endurecido para la continuación del hormigonado (limpieza no enérgica y regado).
  - Tiempo de espera
  - Armaduras de conexión.
  - Posición, inclinación y distancia.
  - Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.
- Desmoldeado y descimbrado
  - Control de sobrecargas de construcción
  - Comprobación de los plazos de descimbrado
- Comprobación final
  - Reparación de defectos y limpieza de superficies
  - Tolerancias dimensionales. En caso de superadas, investigación.

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. El autor del proyecto podrá adoptar el sistema de tolerancias de la Instrucción EHE, Anejo 10, completado o modificado según estime oportuno.

#### Conservación hasta la recepción de las obras

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

#### 6.3 Medición y Abono.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

#### Artículo 7. Morteros.

##### 7.1 Dosificación de morteros.



Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

#### 7.2 Fabricación de morteros.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

#### 7.3 Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

### **Artículo 8.** Encofrados.

Elementos auxiliares destinados a recibir y dar forma a la masa de hormigón vertida, hasta su total fraguado o endurecimiento. Según el sistema y material de encofrado se distinguen los siguientes tipos:

1. Sistemas tradicionales de madera, montados en obra.
2. Sistemas prefabricados, de metal y/o madera, de cartón o de plástico.

#### 8.1 De los componentes.

Productos constituyentes

· Material encofrante.

Superficie en contacto con el elemento a hormigonar, constituida por tableros de madera, chapas de acero, moldes de poliestireno expandido, cubetas de polipropileno, tubos de cartón, etc.

· Elementos de rigidización.

El tipo de rigidización vendrá determinado por el tipo y las características de la superficie del encofrado.

Con los elementos de rigidización se deberá impedir cualquier abolladura de la superficie y deberá tener la capacidad necesaria para absorber las cargas debidas al hormigonado y poder transmitir las a los elementos de atirantamiento y a los apoyos.

· Elementos de atirantamiento.

En encofrados de muros, para absorber las compresiones que actúan durante el hormigonado sobre el encofrado se atarán las dos superficies de encofrado opuestas mediante tirantes de alambres. La distancia admisible entre alambres está en función de la capacidad de carga de los elementos de rigidización.

· Elementos de arriostramiento.

En encofrados de forjados se dispondrán elementos de arriostramiento en cruz entre los elementos de apoyo para garantizar la estabilidad del conjunto.

· Elementos de apoyo y diagonales de apuntalamiento.

Los apoyos y puntales aseguran la estabilidad del encofrado y transmiten las cargas que se produzcan a elementos de construcción ya existentes o bien al subsuelo.

· Elementos complementarios.

Piezas diseñadas para sujeción y unión entre elementos, acabados y encuentros especiales.

· Productos desencofrantes.

Compatibilidad

Se prohíbe el empleo de aluminio en moldes que hayan de estar en contacto con el hormigón.

Si se reutilizan encofrados se limpiarán con cepillo de alambre para eliminar el mortero que haya quedado adherido a la superficie y serán cuidadosamente rectificadas.

Se evitará el uso de gasóleo, grasa corriente o cualquier otro producto análogo, pudiéndose utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida.

#### 8.2 De la ejecución del elemento.

Preparación

Se replantearán las líneas de posición del encofrado y se marcarán las cotas de referencia.

Se planificará el encofrado de cada planta procediéndose, en general, a la ejecución de encofrados de forma que se hormigonan en primer lugar los elementos verticales, como soportes y muros, realizando los elementos de arriostramiento como núcleos rigidizadores o pantallas, antes de hormigonar los elementos horizontales o inclinados que en ellos se apoyen, salvo estudio especial del efecto del viento en el conjunto del encofrado.

En elementos de hormigón inclinados, como vigas-zanca, tiros de escalera o rampas, será necesario que en sus extremos, el encofrado se apoye en elemento estructural que impida su deslizamiento.

Se localizarán en cada elemento a hormigonar las piezas que deban quedar embebidas en el hormigón, como anclajes y manguitos.

Cuando el elemento de hormigón se considere que va a estar expuesto a un medio agresivo, no se dejarán embebidos separadores o tirantes que sobresalgan de la superficie del hormigón.

Fases de ejecución

· Montaje de encofrados.

Se seguirán las prescripciones señaladas para la ejecución de elementos estructurales de hormigón armado en el artículo 65 de la Instrucción EHE.

Antes de verter el hormigón se comprobará que la superficie del cofre se presenta limpia y húmeda y que se han colocado correctamente, además de las armaduras, las piezas auxiliares que deban ir embebidas en el hormigón, como manguitos, patillas de anclaje y calzos o separadores.

Antes del vertido se realizará una limpieza a fondo, en especial en los rincones y lugares profundos de los elementos desprendidos (clavos, viruta, serrín, etc.), recomendándose el empleo de chorro de agua, aire o vapor). Para ello, en los encofrados estrechos o profundos, como los de muros y pilares, se dispondrán junto al fondo aberturas que puedan cerrarse después de efectuada la limpieza.

Un aspecto de importancia es asegurar los ajustes de los encofrados para evitar movimientos ascensionales durante el hormigonado.

Los encofrados laterales de paramentos vistos deben asegurar una gran inmovilidad, no debiendo admitir flechas superiores a 1/300 de la distancia libre entre elementos estructurales, adoptando si es preciso la oportuna contraflecha.

Es obligatorio tener preparados dispositivos de ajuste y corrección (gatos, cuñas, puntales ajustables, etc.) que permitan corregir movimientos apreciables que se presenten durante el hormigonado.

- Resistencia y rigidez.

Los encofrados y las uniones entre sus distintos elementos, tendrán resistencia suficiente para soportar las acciones que sobre ellos vayan a producirse durante el vertido y la compactación del hormigón, y la rigidez precisa para resistirlas, de modo que





las deformaciones producidas sean tales que los elementos del hormigón, una vez endurecidos, cumplan las tolerancias de ejecución establecidas.

- Condiciones de paramento.

Los encofrados tendrán estanquidad suficiente para impedir pérdidas apreciables de lechada de cemento dado el sistema de compactación previsto.

La circulación entre o sobre los encofrados, se realizará evitando golpearlos o desplazarlos.

Cuando el tiempo transcurrido entre la realización del encofrado y el hormigonado sea superior a tres meses se hará una revisión total del encofrado.

· Desencofrado.

Los encofrados se construirán de modo que puedan desmontarse fácilmente sin peligro para la construcción.

El desencofrado se realizará sin golpes y sin causar sacudidas ni daños en el hormigón.

Para desencofrar los tableros de fondo y planos de apeo se tomará el tiempo fijado en el artículo 75º de la Instrucción EHE, con la previa aprobación de la dirección facultativa una vez comprobado que el tiempo transcurrido es no menor que el fijado. Las operaciones de desencofrado se realizarán cuando el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a que va a estar sometido durante y después del desencofrado.

Cuando los tableros ofrezcan resistencia al desencofrar se humedecerá abundantemente antes de forzarlos o previamente se aplicará en su superficie un desencofrante, antes de colocar la armadura, para que ésta no se engrase y perjudique su adherencia con el hormigón. Dichos productos no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. Además, el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente.

Los productos desencofrantes se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado, colocándose el hormigón durante el tiempo en que sean efectivos.

Acabados

Para los elementos de hormigón que vayan a quedar vistos se seguirán estrictamente las indicaciones de la dirección facultativa en cuanto a formas, disposiciones y material de encofrado, y el tipo de desencofrantes permitidos.

Control y aceptación

Puntos de observación sistemáticos:

· Cimbras:

- Superficie de apoyo suficiente de puntales y otros elementos para repartir cargas.

- Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de las piezas y uniones.

- Correcta colocación de codales y tirantes.

- Buena conexión de las piezas contraviento.

- Fijación y templado de cuñas.

- Correcta situación de juntas de estructura respecto a proyecto.

· Encofrado:

- Dimensiones de la sección encofrada. Altura.

- Correcto emplazamiento. Verticalidad.

- Contraflecha adecuada en los elementos a flexión.

- Estanquidad de juntas de tableros, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Limpieza del encofrado.

- Recubrimientos según especificaciones de proyecto.

- Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.

· Descimbrado. Desencofrado:

- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.

- Orden de desapuntalamiento.

- Flechas y contraflechas. Combas laterales. En caso de desviación de resultados previstos, investigación.

- Defectos superficiales. En su caso, orden de reparación.

- Tolerancias dimensionales. En caso de superadas, investigación.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se mantendrá la superficie limpia de escombros y restos de obra, evitándose que actúen cargas superiores a las de cálculo, con especial atención a las dinámicas.

Cuando se prevea la presencia de fuertes lluvias, se protegerá el encofrado mediante lonas impermeabilizadas o plásticos.

### 8.3 Medición y abono.

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

Forjados Unidireccionales.

Forjados unidireccionales, constituidos por elementos superficiales planos con nervios de hormigón armado, flectando esencialmente en una dirección, cuyo canto no excede de 50 cm, la luz de cada tramo no excede de 10 m y la separación entre nervios es menor de 100 cm.

De los componentes

Productos constituyentes

· Viguetas prefabricadas de hormigón u hormigón y cerámica, para armar.

En las viguetas armadas prefabricadas la armadura básica estará dispuesta en toda su longitud. La armadura complementaria inferior podrá ir dispuesta solamente en parte de su longitud.

· Piezas de entrevigado para forjados de viguetas, con función de aligeramiento o resistente.

Las piezas de entrevigado pueden ser de cerámica u hormigón (aligerantes y resistentes), poliestireno expandido y otros materiales suficientemente rígidos que no produzcan daños al hormigón ni a las armaduras (aligerantes).

En piezas resistentes, la resistencia característica a compresión no será menor que la resistencia de proyecto del hormigón de obra con que se ejecute el forjado.

· Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto, vertido en obra para relleno de nervios y formando losa superior (capa de compresión).

El tamaño máximo del árido no será mayor que 20 mm.

· Armadura colocada en obra.

No se utilizarán alambres lisos como armaduras pasivas, excepto como componentes de mallas electrosoldadas y en elementos de conexión en armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

· Piezas de entreligado.

Se cumplirá que toda pieza de entreligado sea capaz de soportar una carga característica de 1 kN, repartida uniformemente en una placa de 200x75x25 mm, situada en la zona más desfavorable de la pieza y su comportamiento de reacción al fuego alcanzará al menos una clasificación M-1 de acuerdo con la norma UNE correspondiente.

· El hormigón para armar y las barras corrugadas de acero deberán cumplir las condiciones indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado, para su aceptación.

· En cada suministro que llegue a la obra de elementos resistentes y piezas de entreligado se realizarán las comprobaciones siguientes:

- Que los elementos y piezas están legalmente fabricados y comercializados.

- Que el sistema dispone de "Autorización de uso" en vigor, justificada documentalmente por el fabricante, de acuerdo con la instrucción EF-96, y que las condiciones allí reflejadas coinciden con las características geométricas y de armado del elemento resistente y con las características geométricas de la pieza de entreligado. Esta comprobación no será necesaria en el caso de productos que posean un distintivo de calidad reconocido oficialmente.

- Sello CIETAN en viguetas.

- Identificación de cada vigueta o losa alveolar con la identificación del fabricante y el tipo de elemento.

- Que los acopios cumplen con la instrucción EF-96.

- Que las viguetas no presentan daños.

· Otros componentes.

Deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El encofrado y otros elementos estructurales de apoyo.

Quedarán nivelados los fondos del encofrado.

Se preparará el perímetro de apoyo de las viguetas, limpiándolo y nivelándolo.

Compatibilidad

Se tomarán las precauciones necesarias en ambientes agresivos, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la Instrucción EHE, indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-97), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

## 9.1 De la ejecución

Preparación

· El izado y acopio de las viguetas en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante, de forma que las tensiones a las que son sometidas se encuentren dentro de los límites aceptables, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar.

· En los planos de forjado se consignará si las viguetas requieren o no apuntalamiento y, en su caso, la separación máxima entre sopandas.

Fases de ejecución

Los forjados de hormigón armado se regirán por la Instrucción EF-96, para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, debiendo cumplir, en lo que no se oponga a ello, los preceptos de Instrucción EHE.

· Apeos.

Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales.

Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él.

En los puntales se colocarán arriostramientos en dos direcciones, para conseguir un apuntalamiento capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante el montaje de los forjados.

En caso de forjados de peso propio mayor que 3 kN/m<sup>2</sup> o cuando la altura de los puntales sea mayor que 3 m, se realizará un estudio detallado de los apeos.

Las sopandas se colocarán a las distancias indicadas en proyecto.

En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apeos nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas.

El espesor de cofres, sopandas y tableros se determinará en función del apuntalamiento.

Los tableros llevarán marcada la altura a hormigonar.

Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación.

Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.

Se fijarán las cuñas y, en su caso, se tensarán los tirantes.

· Replanteo de la planta de forjado.

· Colocación de las piezas de forjado.

Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa.

Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entreligado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose según lo dispuesto en el apartado de cálculo.

Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada.

En los forjados no reticulares, la vigueta quedará empotrada en la viga, antes de hormigonar.

Finalizada esta fase, se ajustarán los puntales y se procederá a la colocación de las bovedillas, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes.

Se dispondrán los pasatubos y encofrarán los huecos para instalaciones.

En los voladizos se realizarán los oportunos resaltes, molduras y goterones, que se detallan en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc., especialmente en el caso de encofrados para hormigón visto.

Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

· Colocación de las armaduras.

La armadura de negativos se colocará preferentemente sobre la armadura de reparto, a la cual se fijará para que mantenga su posición.

· Hormigonado.

Se regará el encofrado y las piezas de entreligado. Se procederá al vertido y compactación del hormigón.

El hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará simultáneamente.

En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado.

En el caso de vigas de canto:

- el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y

- tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados.

El hormigón colocado no presentará disgregaciones o vacíos en la masa, su sección en cualquier punto del forjado no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni otros.



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto

C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.

Burgos. CP: 09004

Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



Las juntas de hormigonado perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que 1/5 de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para momentos negativos.

Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las bovedillas y nunca sobre los nervios.

La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastrillará en forjados.

Se nivelará la capa de compresión, se curará el hormigón y se mantendrán las precauciones para su posterior endurecimiento.

· Desapuntalamiento.

Se retirarán los apeos según se haya previsto.

No se entresacarán ni retirarán puntales de forma súbita y sin previa autorización del director de obra y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de los encofrados sobre el forjado.

Acabados

El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones por cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

· Niveles y replanteo.

- Pasados los niveles a pilares sobre la planta y antes de encofrar la siguiente, verificar:

- Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.

- Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.

- Replanteo de ejes de vigas. Tolerancias entre ejes de viga real y de replanteo, según proyecto.

· Encofrado.

- Número y posición de puntales, adecuado.

- Superficie de apoyo de puntales y otros elementos, suficientes para repartir cargas.

- Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de piezas y uniones.

- Correcta colocación de codales y tirantes.

- Correcta disposición y conexión de piezas a cortaviento.

- Espesor de cofres, sopandas y tableros, adecuado en función del apuntalamiento.

- Dimensiones y emplazamiento correcto del encofrado de vigas y forjados.

- Estanquidad de juntas de tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación.

- Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.

- Fijación y templado de cuñas. Tensado de tirantes en su caso.

- Correcta situación de juntas estructurales, según proyecto.

· Colocación de piezas de forjado.

- Verificación de la adecuada colocación de las viguetas y tipo según la luz de forjado.

- Separación entre viguetas.

- Empotramiento de las viguetas en viga, antes de hormigonar. Longitud.

- Replanteo de pasatubos y huecos para instalaciones.

- Verificación de la adecuada colocación de cada tipo de bovedilla. Apoyos.

- No invasión de zonas de macizado o del cuerpo de vigas o de soportes con bovedillas.

- Disposiciones constructivas previstas en el proyecto.

· Colocación de armaduras.

- Longitudes de espera y solapo. Cortes de armadura. Correspondencia en situación para la continuidad.

- Colocación de armaduras de negativos en vigas. Longitudes respecto al eje del soporte.

- Separación de barras. Agrupación de barras en paquetes o capas evitando el tamizado del hormigón.

- Anclaje de barras en vigas extremo de pórtico o brochales.

- Colocación de las armaduras de negativos de forjados. Longitudes respecto al eje de viga.

- Colocación de la armadura de reparto en la losa superior de forjado. Distancia entre barras.

· Vertido y compactación del hormigón.

- Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.

- Espesor de la losa superior de forjados.

· Juntas.

- Correcta situación de juntas en vigas.

- Distancia máxima de juntas de retracción en hormigonado continuo tanto en largo como en ancho, 16 m.

· Curado del hormigón.

· Desencofrado.

- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.

- Orden de desapuntalamiento.

· Comprobación final.

- Flechas y contraflechas excesivas, o combas laterales: investigación.

- Tolerancias.

· Se realizarán además las comprobaciones correspondientes del subcapítulo EEH-Hormigón Armado.

· Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

Conservación hasta la recepción de las obras

No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntalado previamente.

9.2 Medición y abono

· Metro cuadrado de forjado unidireccional.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semivigueta armada o nervios in situ, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.

9.3 Mantenimiento.

**Uso**

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al forjado realizado, en la que figurarán las sobrecargas previstas en cada una de las zonas.

**Conservación**

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas. A estos efectos, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, deberá indicarse en ellos y de manera visible la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.

Se prohíbe cualquier uso que someta a los forjados a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada

en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

### **Reparación. Reposición**

En el caso de encontrar alguna anomalía como fisuras en el cielo raso, tabiquería, otros elementos de cerramiento y flechas excesivas, así como señales de humedad, será estudiada por el Técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

### **Artículo 9. Soportes de hormigón armado.**

Elementos de directriz recta y sección rectangular, cuadrada, poligonal o circular, de hormigón armado, pertenecientes a la estructura del edificio, que transmiten las cargas al cimiento.

#### **10.1 De los componentes**

Productos constituyentes

- Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

- El hormigón para armar y las barras corrugadas de acero deberán cumplir las condiciones indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado, para su aceptación.
- Otros componentes.

Deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

Las cimentaciones o los soportes inferiores.

Se colocarán y hormigonarán los anclajes de arranque, a los que se atarán las armaduras de los soportes.

Compatibilidad

Se tomarán las precauciones necesarias en ambientes agresivos, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la Instrucción EHE, indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-97), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

#### **10.2 De la ejecución**

Preparación

- Replanteo.

Plano de replanteo de soportes, con sus ejes marcados, indicando los que se reducen a ejes y los que mantienen cara o caras fijas, señalándolas.

- Condiciones de diseño.

Dimensión mínima de soporte de hormigón armado 25 cm, según el artículo 55 de la Instrucción EHE, o de 30 cm, en zona sísmica con aceleración sísmica de cálculo mayor o igual a 0,16g, siendo g la aceleración de la gravedad, para estructuras de ductilidad muy alta, según la norma NBE NCSE-94.

La disposición de las armaduras se ajustará a las prescripciones de la Instrucción EHE, y de la norma NCSE-94, en caso de zona sísmica, siendo algunas de ellas las siguientes:

- Se cumplirán las cuantías mínimas y máximas, establecidas por limitaciones mecánicas, y las cuantías mínimas, por motivos térmicos y reológicos. Se establecen cuantías máximas para conseguir un correcto hormigonado del elemento y por consideraciones de protección contra incendios.
- La armadura principal estará formada, al menos, por cuatro barras, en el caso de secciones rectangulares y por seis, en el caso de secciones circulares.
- La separación máxima entre armaduras longitudinales será de 35 cm.
- El diámetro mínimo de la armadura longitudinal será de 12 mm. Las barras irán sujetas por cercos o estribos con las separaciones máximas y diámetros mínimos de la armadura transversal que se indican en el artículo 42.3.1 de la Instrucción EHE.
- Si la separación entre las armaduras longitudinales es inferior o igual a 15 cm, éstas pueden arriostrarse alternativamente.
- El diámetro del estribo debe ser superior a la cuarta parte del diámetro de la barra longitudinal más gruesa. La separación entre estribos deberá ser inferior o igual a 15 veces el diámetro de la barra longitudinal más fina.
- En zona sísmica, el número mínimo de barras longitudinales en cada cara del soporte será de tres y su separación máxima de 15 cm. Los estribos estarán separados, con separación máxima y diámetro mínimo de los estribos según la Norma NCSE-94.
- En soportes circulares los estribos podrán ser circulares o adoptar una distribución helicoidal.

Fases de ejecución

Además de las prescripciones del subcapítulo EEH-Hormigón armado, se seguirán las siguientes indicaciones particulares:

- Colocación del armado.

Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas.

Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados, según el artículo 66.1 de la Instrucción EHE.

Se colocarán separadores con distancias máximas de 100d o 200 cm; siendo d, el diámetro de la armadura a la que se acople el separador. Además, se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por tramo, acoplados a los cercos o estribos.

- Encofrado. Según subcapítulo EEE-Encofrados.

Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón. En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares.

Encofrado, aplomado y apuntalado del mismo, hormigonándose a continuación el soporte.

- Hormigonado y curado.

El hormigón colocado no presentará disgregaciones o vacíos en la masa, su sección en cualquier punto no se quedará disminuida por la introducción de elementos del encofrado ni otros.

Se verterá y compactará el hormigón dentro del molde mediante entubado, tolvas, etc.

Se vibrará y curará sin que se produzcan movimientos de las armaduras.

Terminado el hormigonado, se comprobará nuevamente su aplomado.

- Desencofrado.

Según se haya previsto, cumpliendo las prescripciones de los subcapítulos EEH-Hormigón armado y EEE-Encofrados.

Acabados

Los pilares presentarán las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante elegida.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones por cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

- Replanteo:

- Verificación de distancia entre ejes de arranque de cimentación.
- Verificación de ángulos de esquina y singulares en arranque de cimentación.





- Diferencia entre eje real y de replanteo de cada planta. Mantenimiento de caras de soportes aplomadas.
  - Colocación de armaduras.
  - Longitudes de espera. Correspondencia en situación para la continuidad.
  - Solapo de barras de pilares de última planta con las barras en tracción de las vigas.
  - Continuidad de cercos en soportes, en los nudos de la estructura.
  - Cierres alternativos de los cercos y atado a la armadura longitudinal.
  - Utilización de separadores de armaduras, al encofrado.
  - Encofrado.
  - Dimensiones de la sección encofrada.
  - Correcto emplazamiento.
  - Estanquidad de juntas de tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Limpieza del encofrado.
  - Vertido y compactación del hormigón.
  - Curado del hormigón.
  - Desencofrado:
  - Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.
  - Orden para desencofrar.
  - Comprobación final.
  - Verificación del aplomado de soportes de la planta.
  - Verificación del aplomado de soportes en la altura del edificio construida.
  - Tolerancias.
  - Se realizarán además las comprobaciones correspondientes del subcapítulo EEH-Hormigón armado.
  - Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.
- Conservación hasta la recepción de las obras  
Se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

#### 10.3 Medición y abono

- Metro lineal de soporte de hormigón armado.
- Completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo de acero especificada, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE.
- Metro cúbico de hormigón armado para pilares.
- Hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes de sección y altura determinadas incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción EHE, incluyendo encofrado y desencofrado.

#### 10.4 Mantenimiento.

##### Uso

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los soportes construidos, en la que figurarán las solicitudes para las que han sido previstos.  
Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitudes previstas en los soportes, será necesario el dictamen de un técnico competente.  
No se realizarán perforaciones ni cajeados en los soportes de hormigón armado.

##### Conservación

Cada 5 años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen fisuras o cualquier otro tipo de lesión.

##### Reparación. Reposición

En el caso de ser observado alguno de los síntomas anteriores, será estudiado por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

#### **Artículo 10. Vigas de hormigón armado.**

Elementos estructurales, planos o de canto, de directriz recta y sección rectangular que salvan una determinada luz, soportando cargas principales de flexión.

##### 11.1 De los componentes

Productos constituyentes

- Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

- El hormigón para armar y las barras corrugadas de acero deberán cumplir las condiciones indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado, para su aceptación.
- Otros componentes.

Deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

Se dispondrá de la información previa de las condiciones de apoyo de las vigas en los elementos estructurales que las sustentan.  
Compatibilidad

Se tomarán las precauciones necesarias en ambientes agresivos, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la Instrucción EHE, indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-97), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

##### 11.2 De la ejecución

Preparación

- Replanteo.

Pasado de niveles a pilares sobre la planta y antes de encofrar, verificar la distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas, y entre los trazos de la misma planta.

- Condiciones de diseño.

La disposición de las armaduras, así como el anclaje y solapes de las armaduras, se ajustará a las prescripciones de la Instrucción EHE y de la norma NCSE-94, en caso de zona sísmica.

En zona sísmica, con aceleración sísmica de cálculo mayor o igual a 0,16g, siendo g la aceleración de la gravedad, no se podrán utilizar vigas planas, según el artículo 4.4.2 de la norma NBE NCSE-94.

Fases de ejecución

La organización de los trabajos necesarios para la ejecución de las vigas es la misma para vigas planas y de canto: encofrado de la viga, armado y posterior hormigonado.

En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado.

En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados.

Además de las prescripciones del subcapítulo EEH-Hormigón armado, se seguirán las siguientes indicaciones particulares:

· Encofrado: según subcapítulo EEE-Encofrados.

Los fondos de las vigas quedarán horizontales y las caras laterales, verticales, formando ángulos rectos con aquellos.

· Colocación del armado.

Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la separación entre sí obtenida.

Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

Se colocarán separadores con distancias máximas de 100 cm. Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por vano, acoplados a los cercos o estribos.

· Hormigonado y curado.

Se seguirán las prescripciones del subcapítulo EEH-Hormigón armado.

El hormigón colocado no presentará disgregaciones o vacíos en la masa, su sección en cualquier punto no se quedará disminuida por la introducción de elementos del encofrado ni otros.

Se verterá y compactará el hormigón dentro del molde mediante entubado, tolvas, etc.

La compactación se realizará por vibrado. El vibrado se realizará de forma, que su efecto se extienda homogéneamente por toda la masa.

Se vibrará y curará sin que se produzcan movimientos de las armaduras.

· Desencofrado.

Según se haya previsto, cumpliendo las prescripciones de los subcapítulos EEH-Hormigón armado y EEE-Encofrados.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones por cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

· Niveles y replanteo.

- Pasados los niveles a pilares sobre la planta y antes de encofrar la siguiente verificar:

- Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.

- Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.

- Replanteo de ejes de vigas. Tolerancias entre ejes de viga real y de replanteo, según proyecto.

· Encofrado.

- Número y posición de puntales, adecuado.

- Superficie de apoyo de puntales y otros elementos, suficientes para repartir cargas.

- Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de piezas y uniones.

- Correcta colocación de codales y tirantes.

- Correcta disposición y conexión de piezas a cortaviento.

- Espesor de cofres, sopandas y tableros, adecuado en función del apuntalamiento.

- Dimensiones y emplazamiento correcto del encofrado de vigas y forjados.

- Estanquidad de juntas de tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación.

- Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.

- Fijación y templado de cuñas. Tensado de tirantes en su caso.

- Correcta situación de juntas estructurales, según proyecto.

· Colocación de piezas de forjado.

- Verificación de la adecuada colocación de las viguetas y tipo según la luz de forjado.

- Separación entre viguetas.

- Empotramiento de las viguetas en viga, antes de hormigonar. Longitud.

- Replanteo de pasatubos y huecos para instalaciones.

· Verificación de la adecuada colocación de cada tipo de bovedilla. Apoyos.

- No invasión de zonas de macizado o del cuerpo de vigas o de soportes con bovedillas.

· Colocación de armaduras.

- Longitudes de espera y solapo. Cortes de armadura. Correspondencia en situación para la continuidad.

- Colocación de armaduras de negativos en vigas. Longitudes respecto al eje del soporte.

- Separación de barras. Agrupación de barras en paquetes o capas evitando el tamizado del hormigón.

- Anclaje de barras en vigas extremo de pórtico o brochales.

- Colocación de las armaduras de negativos de forjados. Longitudes respecto al eje de viga.

- Colocación de la armadura de reparto en la losa superior de forjado. Distancia entre barras.

· Vertido y compactación del hormigón.

- Espesor de la losa superior de forjados.

· Juntas.

- Correcta situación de juntas en vigas.

- Distancia máxima de juntas de retracción en hormigonado continuo tanto en largo como en ancho, 16 m.

· Curado del hormigón: según especificaciones del subcapítulo EEH-Hormigón Armado.

· Desencofrado:

- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.

- Orden de desapuntalamiento.

· Comprobación final.

- Flechas y contraflechas excesivas, o combas laterales: investigación.

- Tolerancias.

· Se realizarán además las comprobaciones correspondientes del subcapítulo EEH-Hormigón armado.

· Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

11.3 Medición y abono

· Metro cúbico de hormigón armado para vigas y zunchos.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en vigas o zunchos de la sección determinada, incluso recortes, encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.

11.4 Mantenimiento.

**Uso**

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a las vigas construidas, en la que figurarán las sobrecargas para las que han sido previstas.

No se realizarán perforaciones ni oquedades en las vigas de hormigón armado.

**Conservación**

Las vigas, salvo haberlo previsto con anterioridad, no estarán expuestas a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación.





Cada 5 años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen fisuras, flechas excesivas o cualquier otro tipo de lesión.

#### **Reparación. Reposición**

En el caso de ser observado alguno de los síntomas anteriores, será estudiado por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

### **Artículo 11. Albañilería.**

#### **12.1 Fábrica de ladrillo.**

Cerramiento de ladrillo cerámico tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con / sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (ladrillo caravista), o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

##### 12.1.1 De los componentes

Productos constituyentes

· Cerramiento sin cámara de aire: estará formado por las siguientes hojas:

- Con / sin revestimiento exterior: si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, podrá ser de mortero cola armado con malla de fibra de vidrio de espesor mínimo acabado con revestimiento plástico delgado, etc. Si el aislante se coloca en la parte interior, podrá ser de mortero bastardo (Cemento:cal:arena), etc.

- Hoja principal de ladrillo, formada por :

- Ladrillos: cumplirán las siguientes condiciones que se especifican en el Pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas, satisfaciendo para ello las características dimensionales y de forma. Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fábricas, los ladrillos satisfarán las condiciones relativas a masa, resistencia a compresión, heladicidad, eflorescencias, succión y coloración especificadas. Los ladrillos no presentarán defectos que deterioren el aspecto de las fábricas y de modo que se asegure su durabilidad; para ello, cumplirán las limitaciones referentes a fisuras, exfoliaciones y desconchados por caliche.

- Mortero: en la confección de morteros, se utilizarán las cales aéreas y orgánicas clasificadas en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92. Las arenas empleadas cumplirán las limitaciones relativas a tamaño máximo de granos, contenido de finos, granulometría y contenido de materia orgánica establecidas en la Norma NBE FL-90. Asimismo se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros., especificadas en las normas UNE. Por otro lado, el cemento utilizado cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-97.

Los posibles aditivos incorporados al mortero antes de o durante el amasado, llegarán a obra con la designación correspondiente según normas UNE, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada. Las mezclas preparadas, (envasadas o a granel) en seco para morteros llevarán el nombre del fabricante y la dosificación según la Norma NBE-FL-90, así como la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias de los morteros tipo.

La resistencia a compresión del mortero estará dentro de los mínimos establecidos en la Norma NBE FL-90; su consistencia, midiendo el asentamiento en cono de Abrams, será de 17+ - 2 cm. Asimismo, la dosificación seguirá lo establecido en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.5), en cuanto a partes en volumen de sus componentes.

En caso de fábrica de ladrillo caravista, será adecuado un mortero algo menos resistente que el ladrillo: un M-8 para un ladrillo R-10, o un M-16 para un ladrillo R-20.

- Revestimiento intermedio: se colocará sólo en caso de que la hoja exterior sea de ladrillo caravista. Será de enfoscado de mortero bastardo (Cemento:cal:arena), mortero de cemento hidrófugo, etc.

- Aislamiento térmico: podrá ser de lana mineral, paneles de poliuretano, de poliestireno expandido, de poliestireno extrusionado, etc., según las especificaciones recogidas en el subcapítulo ENT Termoacústicos del presente Pliego de Condiciones.

- Hoja interior: (sólo en caso de que el aislamiento vaya colocado en el interior): podrá ser de hoja de ladrillo cerámico, panel de cartón-yeso sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de cartón-yeso con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.

- Revestimiento interior: será de guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el pliego del apartado ERPG Guarnecidos y enlucidos.

· Cerramiento con cámara de aire ventilada: estará formado por las siguientes hojas:

- Con / sin revestimiento exterior: podrá ser mediante revestimiento continuo o bien mediante aplacado pétreo, fibrocemento, cerámico, compuesto, etc.

- Hoja principal de ladrillo.

- Cámara de aire: podrá ser ventilada o semiventilada. En cualquier caso tendrá un espesor mínimo de 4 cm y contará con separadores de acero galvanizado con goterón. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo.

- Aislamiento térmico.

- Hoja interior.

- Revestimiento interior.

Control y aceptación

· Ladrillos:

Cuando los ladrillos suministrados estén amparados por el sello INCE, la dirección de obra podrá simplificar la recepción, comprobando únicamente el fabricante, tipo y clase de ladrillo, resistencia a compresión en kp/cm<sup>2</sup>, dimensiones nominales y sello INCE, datos que deberán figurar en el albarán y, en su caso, en el empaquetado. Lo mismo se comprobará cuando los ladrillos suministrados procedan de Estados miembros de la Unión Europea, con especificaciones técnicas específicas, que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por el sello INCE.

- Identificación, clase y tipo. Resistencia (según RL-88). Dimensiones nominales.

- Distintivos: Sello INCE-AENOR para ladrillos caravista.

- Ensayos: con carácter general se realizarán ensayos, conforme lo especificado en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de los Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción, RL-88 de características dimensionales y defectos, nódulos de cal viva, succión de agua y masa. En fábricas caravista, los ensayos a realizar, conforme lo especificado en las normas UNE, serán absorción de agua, eflorescencias y heladicidad. En fábricas exteriores en zonas climáticas X e Y se realizarán ensayos de heladicidad.

· Morteros:

- Identificación:

- Mortero: tipo. Dosificación.

- Cemento: tipo, clase y categoría.

- Agua: fuente de suministro.

- Cales: tipo. Clase.

- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.



- Distintivos:
- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.
- Ensayos:
  - Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
  - Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
  - Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO<sub>3</sub>, ión Cloro Cl<sup>-</sup>, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
  - Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
  - Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

· Aislamiento térmico:  
Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo ENT Termoacústicos, del presente Pliego de Condiciones.

· Panel de cartón-yeso:

Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo EFT Tabiques y tableros, del presente Pliego de Condiciones.

· Revestimiento interior y exterior:

Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo ERP Paramentos, del presente Pliego de Condiciones.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado.

Se comprobará el nivel del forjado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero

Los perfiles metálicos de los dinteles que conforman los huecos se protegerán con pintura antioxidante, antes de su colocación.

Compatibilidad

Se seguirán las recomendaciones para la utilización de cemento en morteros para muros de fábrica de ladrillo dadas en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.1).

En caso de fachada, la hoja interior del cerramiento podrá ser de paneles de cartón-yeso cuando no lleve instalaciones empotradas o éstas sean pequeñas.

Cuando el aislante empleado se vea afectado por el contacto con agua se emplearán separadores para dejar al menos 1 cm entre el aislante y la cara interna de la hoja exterior.

El empleo de lana de roca o fibra de vidrio hidrofugados en la cámara del aplacado, será sopesado por el riesgo de humedades y de condensación intersticial en climas fríos que requerirían el empleo de barreras de vapor.

En caso de cerramiento de fachada revestido con aplacado, se valorará la repercusión del material de sellado de las juntas en la mecánica del sistema, y la generación de manchas en el aplacado.

En caso de fábricas de ladrillos silicocalcareos se utilizarán morteros de cal o bastardos.

## 12.1.2 De la ejecución.

Preparación

Estará terminada la estructura, se dispondrá de los precercos en obra y se marcarán niveles en planta.

En cerramientos exteriores, se sacarán planos y de ser necesario se recortarán voladizos.

Antes del inicio de las fábricas cerámicas, se replantearán; realizado el replanteo, se colocarán miras escantilladas a distancias no mayores que 4 m, con marcas a la altura de cada hilada.

Los ladrillos se humedecerán en el momento de su colocación, para que no absorban el agua del mortero, regándose los ladrillos, abundantemente, por aspersión o por inmersión, apilándolos para que al usarlos no goteen.

Fases de ejecución

· En general:

Las fábricas cerámicas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando 2 partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.

Las llagas y tendeles tendrán en todo el grueso y altura de la fábrica el espesor especificado. El espacio entre la última hilada y el elemento superior, se rellenará con mortero cuando hayan transcurrido un mínimo de 24 horas.

Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Los dinteles de los huecos se realizará mediante viguetas pretensadas, perfiles metálicos, ladrillo a sardinel, etc.

Las fábricas de ladrillo se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 °C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada.

Durante la ejecución de las fábricas cerámicas, se adoptarán las siguientes protecciones:

- Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con láminas de material plástico o similar, para evitar la erosión de las juntas de mortero.

- Contra el calor: en tiempo seco y caluroso, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar el riesgo de una rápida evaporación del agua del mortero.

- Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido.

- Contra derribos: hasta que las fábricas no estén estabilizadas, se arriostrarán y apuntalarán.

- Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

La terminación de los antepechos y del peto de las azoteas se podrá realizar con el propio ladrillo mediante un remate a sardinel, o con otros materiales, aunque siempre con pendiente suficiente para evacuar el agua, y disponiendo siempre un cartón asfáltico, e irán provistas de un goterón.

En cualquier caso, la hoja exterior de ladrillo apoyará 2/3 de su profundidad en el forjado.

Se dejarán juntas de dilatación cada 20 m.

En caso de que el cerramiento de ladrillo constituya una medianera, irá anclado en sus 4 lados a elementos estructurales verticales y horizontales, de manera que quede asegurada su estabilidad, cuidando que los posibles desplomes no invadan una de las propiedades.

El paño de cerramiento dispondrá al menos de 60 mm de apoyo.

· En caso de cerramiento de fachada compuesto de varias hojas y cámara de aire:

Se levantarán primero el cerramiento exterior y se preverá la eliminación del agua que pueda acumularse en la cámara de aire. Asimismo se eliminarán los contactos entre las dos hojas del cerramiento, que pueden producir humedades en la hoja interior.

La cámara se ventilará disponiendo orificios en las hojas de fábrica de ladrillo caravista o bien mediante llagas abiertas en la hilada inferior.

Se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo.

En caso de ladrillo caravista con juntas verticales a tope, se trasdosará la cara interior con mortero hidrófugo.

En caso de recurrir a angulares para resolver las desigualdades del frente de los forjados y dar continuidad a la hoja exterior del





cerramiento por delante de los soportes, dichos angulares estarán galvanizados y no se harán soldaduras en obra.

· En caso de cerramiento de fachada aplacado con cámara de aire:

Los orificios que deben practicarse en el aislamiento para el montaje de los anclajes puntuales deberán ser rellenados posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles. En aplacados ventilados fijados mecánicamente y fuertemente expuestos a la acción del agua de lluvia, deberán sellarse las juntas.

· En caso de cerramiento de fachada con aplacado tomado con mortero, sin cámara de aire:

Se rellenarán las juntas horizontales con mortero de cemento compacto en todo su espesor; el aplacado se realizará después de que el muro de fábrica haya tenido su retracción más importante (45 días después de su terminación).

Acabados

Las fábricas cerámicas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 400 m<sup>2</sup> en fábrica caravista y cada 600 m<sup>2</sup> en fábrica para revestir.

· Replanteo:

- Se comprobará si existen desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de las hojas.

- En caso de cerramientos exteriores, las juntas de dilatación, estarán limpias y aplomadas. Se respetarán las estructurales siempre.

· Ejecución:

- Barrera antihumedad en arranque de cimentación.

- Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.

- Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, traba.

- Aparejo y espesor de juntas en fábrica de ladrillo caravista.

- Dinteles: dimensión y entrega.

- Arriostramiento durante la construcción.

- Revoco de la cara interior de la hoja exterior del cerramiento en fábrica caravista.

- Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior ( de 2 cm y relleno a las 24 horas).

· Aislamiento térmico:

- Espesor y tipo.

- Correcta colocación. Continuidad.

- Puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados soportes).

· Comprobación final:

- Planeidad. Medida con regla de 2 m.

- Desplome. No mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

- En general, toda fábrica de ladrillo hueco deberá ir protegida por el exterior (enfoscado, aplacado, etc.)

· Prueba de servicio:

- Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.

#### 12.1.3 Medición y abono

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m<sup>2</sup>.

#### 12.1.4 Mantenimiento.

##### Uso

No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas, ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento.

Sin la autorización del técnico competente no se abrirán huecos en muros resistentes o de arriostramiento, ni se permitirá la ejecución de rozas de profundidad mayor a 1/6 del espesor del muro, ni se realizará ninguna alteración en la fachada.

##### Conservación

Cuando se precise la limpieza de la fábrica de ladrillo con cara vista, se lavará con cepillo y agua, o una solución de ácido acético.

##### Reparación. Reposición

En general, cada 10 años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía se realizará una inspección, observando si aparecen en alguna zona fisuras de retracción, o debidas a asentamientos o a otras causas. Cualquier alteración apreciable debida a desplomes, fisuras o envejecimiento indebido, deberá ser analizada por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad, y en su caso las reparaciones que deban realizarse.

## 12.2 Tabiques cerámicos.

Tabique de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, que constituye particiones interiores.

### 12.2.1 De los componentes

Productos constituyentes

· Ladrillos:

Los ladrillos utilizados cumplirán las siguientes condiciones que se especifican en el Pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88:

Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas, satisfaciendo para ello las características dimensionales y de forma. Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fábricas, los ladrillos satisfarán las condiciones relativas a masa, resistencia a compresión, heladicidad, eflorescencias, succión y coloración especificadas.

Los ladrillos no presentarán defectos que deterioren el aspecto de las fábricas y de modo que se asegure su durabilidad; para ello, cumplirán las limitaciones referentes a fisuras, exfoliaciones y desconchados por caliche.

· Mortero:

En la confección de morteros, se utilizarán las cales aéreas y orgánicas clasificadas en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92. Las arenas empleadas cumplirán las limitaciones relativas a tamaño máximo de granos, contenido de finos, granulometría y contenido de materia orgánica establecidas en la Norma NBE FL-90. Asimismo se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros., especificadas en las normas UNE. Por otro lado, el cemento utilizado cumplirá las

exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-97.

Los posibles aditivos incorporados al mortero antes de o durante el amasado, llegarán a obra con la designación correspondiente según normas UNE, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada.

Las mezclas preparadas, (envasadas o a granel) en seco para morteros llevarán el nombre del fabricante y la dosificación según la Norma NBE-FL-90, así como la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias de los morteros tipo.

La resistencia a compresión del mortero estará dentro de los mínimos establecidos en la Norma NBE FL-90; su consistencia, midiendo el asentamiento en cono de Abrams, será de  $17 \pm 2$  cm. Asimismo, la dosificación seguirá lo establecido en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.5), en cuanto a partes en volumen de sus componentes.

- Revestimiento interior:

Será de guarnecido y enlucido de yeso, etc. Cumplirá las especificaciones recogidas en el subcapítulo ERP Paramentos del presente Pliego de Condiciones.

Control y aceptación

- Ladrillos:

Cuando los ladrillos suministrados estén amparados por el sello INCE, la dirección de obra podrá simplificar la recepción, comprobando únicamente el fabricante, tipo y clase de ladrillo, resistencia a compresión en  $\text{kp/cm}^2$ , dimensiones nominales y sello INCE, datos que deberán figurar en el albarán y, en su caso, en el empaquetado. Lo mismo se comprobará cuando los ladrillos suministrados procedan de Estados miembros de la Unión Europea, con especificaciones técnicas específicas, que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por el sello INCE.

- Identificación, clase y tipo. Resistencia (según RL-88). Dimensiones nominales.

- Distintivos: Sello INCE-AENOR para ladrillos caravista.

- Con carácter general se realizarán ensayos, conforme lo especificado en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de los Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción, RL-88 de características dimensionales y defectos, nódulos de cal viva, succión de agua y masa. En fábricas caravista, los ensayos a realizar, conforme lo especificado en las normas UNE, serán absorción de agua, eflorescencias y heladicidad. En fábricas exteriores en zonas climáticas X e Y se realizarán ensayos de heladicidad.

- Morteros:

- Identificación:

- Mortero: tipo. Dosificación.

- Cemento: tipo, clase y categoría.

- Agua: fuente de suministro.

- Cales: tipo. Clase.

- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

- Distintivos:

- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.

- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

- Ensayos:

- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Óxido de aluminio. Puzolanidad.

- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos  $\text{SO}_3$ , ión Cloro  $\text{Cl}^-$ , hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.

- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado.

Se comprobará el nivel del forjado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero

Compatibilidad

Se seguirán las recomendaciones para la utilización de cemento en morteros para muros de fábrica de ladrillo dadas en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.1).

## 12.2.2 De la ejecución

Preparación

Estará terminada la estructura, se dispondrá de los precercos en obra y se marcarán niveles en planta.

Antes del inicio de las fábricas cerámicas, se replantearán; realizado el replanteo, se colocarán miras escantilladas a distancias no mayores que cuatro m, con marcas a la altura de cada hilada.

Los ladrillos se humedecerán en el momento de su colocación, para que no absorban el agua del mortero, regándose los ladrillos, abundantemente, por aspersión o por inmersión, apilándolos para que al usarlos no goteen.

Fases de ejecución

Las fábricas cerámicas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.

Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Entre la hilada superior del tabique y el forjado o elemento horizontal de arriostramiento, se dejará una holgura de 2 cm que se rellenará transcurridas un mínimo de 24 horas con pasta de yeso o con mortero de cemento.

El encuentro entre tabiques con elementos estructurales, se hará de forma que no sean solidarios.

Las rozas tendrán una profundidad no mayor que 4 cm. Sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco. El ancho no será superior a dos veces su profundidad. Se ejecutarán preferentemente a máquina una vez guarnecido el tabique.

Los dinteles de huecos superiores a 100 cm, se realizarán por medio de arcos de descarga o elementos resistentes.

Las fábricas de ladrillo se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre cinco y cuarenta grados centígrados (5 a 40 °C). Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada.

Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

Durante la ejecución de las fábricas cerámicas, se adoptarán las siguientes protecciones:

- Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con láminas de material plástico o similar, para evitar la erosión de las juntas de mortero.

- Contra el calor: en tiempo seco y caluroso, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar el riesgo de una rápida evaporación del agua del mortero.

- Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido.

- Contra derribos: hasta que las fábricas no estén estabilizadas, se arriostrarán y apuntalarán.

Acabados



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto

C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.

Burgos. CP: 09004

Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



Las fábricas cerámicas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada planta.

· Replanteo:

- Adecuación a proyecto.

- Comprobación de espesores (tabiques con conducciones de diámetro  $> \phi = 2$  cm serán de hueco doble).

- Comprobación de huecos de paso, y de desplomes y escuadría del cerco o premarco.

· Ejecución del tabique:

- Unión a otros tabiques.

- Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

- Hólgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellena a las 24 horas con pasta de yeso.

· Comprobación final:

- Planeidad medida con regla de 2 m.

- Desplome inferior a 1 cm en 3 m de altura.

- Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).

- Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos rellenas a las 24 horas con pasta de yeso.

### 12.2.3 Medición y abono.

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m<sup>2</sup>.

### 12.2.4 Mantenimiento.

#### Uso

No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería. Los daños producidos por escapes de agua o condensaciones se repararán inmediatamente.

#### Conservación

Cuando se precise la limpieza de la fábrica de ladrillo con cara vista, se lavará con cepillo y agua, o una solución de ácido acético.

#### Reparación. Reposición

En caso de particiones interiores, cada 10 años en locales habitados, cada año en locales inhabitados, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de la tabiquería, inspeccionando la posible aparición de fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.

En caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

### 12.3 Guarnecido y enlucido de yeso.

Revestimiento continuo de paramentos interiores, maestreados o no, de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido o bicapa, con un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.

#### 12.3.1 De los componentes

Productos constituyentes

· Yeso grueso (YG): se utilizará en la ejecución de guarnecidos y se ajustará a las especificaciones relativas a su composición química, finura de molido, resistencia mecánica a flexotracción y trabajabilidad recogidas en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.

· Yeso fino (YF): se utilizará en la ejecución de enlucidos y se ajustará a las especificaciones relativas a su composición química, finura de molido, resistencia mecánica a flexotracción y trabajabilidad recogidas en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.

· Aditivos: plastificantes, retardadores del fraguado, etc.

· Agua.

· Guardavivos: podrá ser de chapa de acero galvanizada, etc.

Control y aceptación

· Yeso:

- Identificación de yesos y correspondencia conforme a proyecto.

- Distintivos: Sello INCE / Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

- Ensayos: identificación, tipo, muestreo, agua combinada, índice de pureza, contenido en  $SO_4Ca + 1/2H_2O$ , determinación del PH, finura de molido, resistencia a flexotracción y trabajabilidad detallados en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.

· Agua:

- Fuente de suministro.

- Ensayos: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos  $SO_3$ , ión Cloro  $Cl^-$ , hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

- Lotes: según EHE suministro de aguas no potables sin experiencias previas.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida.

El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido deberá estar fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido deberá estar, además, rayada y limpia.

Compatibilidad

No se revestirán con yeso las paredes y techos de locales en los que esté prevista una humedad relativa habitual superior al 70%, ni en aquellos locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada.

No se revestirán directamente con yeso las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie cerámica. Tampoco las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

#### 12.3.2 De la ejecución.

Preparación

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolo con pasta de yeso su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.



En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso en bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo. Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores deberán estar terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o tener al menos tres forjados sobre la plante en que se va a realizar el guarnecido.

Antes de iniciar los trabajos se limpiará y humedecerá la superficie que se va a revestir.

Fases de ejecución

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 °C

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua.

Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio.

Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

Cuando el espesor del guarnecido deba ser superior a 15 mm, deberá realizarse por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia.

Acabados

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, 2 cada 200 m<sup>2</sup>. Interiores, 2 cada 4 viviendas o equivalente.

· Comprobación del soporte:

- Se comprobará que el soporte no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.

· Ejecución:

- Se comprobará que no se añada agua después del amasado.

- Comprobar la ejecución de maestras u disposición de guardavivos.

· Comprobación final:

- Se verificará espesor según proyecto.

- Comprobar planeidad con regla de 1 m.

- Ensayo de dureza superficial del guarnecido de yeso según las normas UNE; el valor medio resultante deberá ser mayor que 45 y los valores locales mayores que 40, según el CSTB francés, DTU n° 2.

### 12.3.3 Medición y abono

Metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.

### 12.3.4 Mantenimiento.

**Uso**

Las paredes y techos con revestimiento de yeso no se someterán a humedad relativa habitual superior al 70% o salpicado frecuente de agua.

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento de yeso.

Si el yeso se revistiera a su vez con pintura, ésta deberá ser compatible con el mismo.

**Conservación**

Se realizará inspecciones periódicas para detectar desconchados, abombamientos, humedades estado de los guardavivos, etc.

**Reparación. Reposición**

Las reparaciones del revestimiento por deterioro u obras realizadas que le afecten, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el revestimiento original.

Cuando se aprecie alguna anomalía en el revestimiento de yeso, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por técnico competente que dictaminará su importancia y en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Cuando se efectúen reparaciones en los revestimientos de yeso, se revisará el estado de los guardavivos, sustituyendo aquellos que estén deteriorados.

## 12.4 Enfoscados

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, de cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

### 12.4.1 De los componentes.

Productos constituyentes

· Material aglomerante:

- Cemento, cumplirá las condiciones fijadas en la Instrucción para la Recepción de cementos RC-97 en cuanto a composición, prescripciones mecánicas, físicas, y químicas.

- Cal: apagada, se ajustará a lo definido en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92.

· Arena :

Se utilizarán arenas procedentes de río, mina, playa, machaqueo o mezcla de ellas, pudiendo cumplir las especificaciones en cuanto a contenido de materia orgánica, impurezas, forma y tamaño de los granos y volumen de huecos recogidas en NTE-RPE.

· Agua:

Se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros, ... especificadas en las Normas UNE.

· Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.

· Refuerzo: malla de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.

Control y aceptación

· Morteros:

- Identificación:

- Mortero: tipo. Dosificación.

- Cemento: tipo, clase y categoría.

- Agua: fuente de suministro.

- Cales: tipo. Clase.

- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

- Distintivos:

- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.

- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

- Ensayos:

- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto

C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.

Burgos. CP: 09004

Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.

- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO<sub>3</sub>, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.

- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

El soporte deberá presentar una superficie limpia y rugosa.

En caso de superficies lisas de hormigón, será necesario crear en la superficie rugosidades por picado, con retardadores superficiales del fraguado o colocando una tela metálica.

Según sea el tipo de soporte (con cal o sin cal), se podrán elegir las proporciones en volumen de cemento, cal y arena según Tabla 1 de NTE-RPE.

Si el paramento a enfoscar es de fábrica de ladrillo, se rascarán las juntas, debiendo estar la fábrica seca en su interior.

Compatibilidad

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas cerámicas.

#### 12.4.2 De la ejecución.

Preparación

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.

Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Para la dosificación de los componentes del mortero se podrán seguir las recomendaciones establecidas en al Tabla 1 de la NTE-RPE. No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 °C o superior a 40 °C. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio.

Fases de ejecución

· En general:

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas, en tiempo lluvioso cuando el soporte no esté protegido, y en tiempo extremadamente seco y caluroso.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar, agrietamientos.

Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

Se respetarán las juntas estructurales.

· Enfoscados maestreados:

Se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño.

Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 2 cm; cuando sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas.

En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

· Enfoscados sin maestrear. Se utilizará en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o aplacado.

Acabados

- Rugoso, cuando sirve de soporte a un revoco o estuco posterior o un alicatado.

- Fratasado, cuando sirve de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

- Bruñido, cuando sirve de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiere un enfoscado más impermeable.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m<sup>2</sup>. Interiores una cada 4 viviendas o equivalente.

· Comprobación del soporte:

- Comprobar que el soporte está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

· Ejecución:

- Idoneidad del mortero conforme a proyecto.

- Inspeccionar tiempo de utilización después de amasado.

- Disposición adecuada del maestreado.

· Comprobación final:

- Planeidad con regla de 1 m.

· Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

#### 12.4.3 Medición y abono

Metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

#### 12.4.4 Mantenimiento

**Uso**

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del enfoscado, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente.

Se evitará el vertido sobre el enfoscado de aguas que arrastren tierras u otras impurezas.

**Conservación**

Se realizarán inspecciones para detectar anomalías como agrietamientos, abombamientos, exfoliación, desconchados, etc.

La limpieza se realizará con agua a baja presión.

**Reparación. Reposición**

Cuando se aprecie alguna anomalía, no imputable al uso, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por profesional cualificado.



Las reparaciones se realizarán con el mismo material que el revestimiento original.

## **Artículo 12. Carpintería metálica.**

Ventanas y puertas compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s, realizadas con perfiles de aluminio, con protección de anodizado o lacado. Recibidas sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, chapas, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

### **16.1 De los componentes.**

Productos constituyentes

Precerco, en los casos que se incluye, este podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Perfiles y chapas de aleación de aluminio con protección anódica de espesor variable, en función de las condiciones ambientales en que se vayan a colocar:

- 15 micras, exposición normal y buena limpieza.
- 20 micras, en interiores con rozamiento.
- 25 micras, en atmósferas marina o industrial agresiva.

El espesor mínimo de pared en los perfiles es 1,5 mm, En el caso de perfiles vierteaguas 0,5 mm y en el de junquillos 1 mm.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; y burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios. Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

Control y aceptación

El nombre del fabricante o marca comercial del producto.

Ensayos (según normas UNE):

- Medidas y tolerancias. (Inercia del perfil).
- Espesor del recubrimiento anódico.
- Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

El suministrador acreditará la vigencia de la Certificación de Conformidad de los perfiles con los requisitos reglamentarios.

Inercia de los perfiles (podrá atenderse a lo especificado en la norma NTE-FCL).

Marca de Calidad EWAA/EURAS de película anódica.

Distintivo de calidad (Sello INCE).

Los perfiles y chapas serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras, ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto.

La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrá las dimensiones adecuadas. Y los orificios de desagüe serán al menos 3 por m.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

La fábrica que reciba la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. En su caso el precerco deberá estar colocado y aplomado.

Deberá estar dispuesta la lámina impermeabilizante entre antepecho y el vierteaguas de la ventana.

Compatibilidad

Protección del contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, o si no existe precerco, mediante algún tipo de protección, cuyo espesor será según el certificado del fabricante.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

### **16.2 De la ejecución**

Preparación

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Antes de su colocación hay que asegurarse de que la carpintería conserva su protección, igual que llegó a la obra.

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso del precerco.

Fases de ejecución

Repaso general de la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto y del recibido.

Fijación de la carpintería al precerco, o recibido de las patillas de la ventana a la fábrica, con mortero de cemento.

Los mecanismos de cierre y maniobra serán de funcionamiento suave y continuo.

Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Se podrán tener en cuenta las especificaciones de la norma NTE-FLC/74.

Acabados

La carpintería quedará aplomada. Se retirará la protección después de revestir la fábrica; y se limpiará para recibir el acristalamiento.

Una vez colocadas se sellarán las juntas de la carpintería con la fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

El acristalamiento de la carpintería podrá ajustarse a lo dispuesto en la norma NTE-FVP. Fachadas. Vidrios. Planos.

Las persianas, guías y hueco de alojamiento podrán seguir las condiciones especificadas en la norma NTE-FDP. Fachadas.

Defensas. Persianas.

Control y aceptación

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

La prueba de servicio, para comprobar su estanquidad, debe consistir en someter los paños más desfavorables a escorrentía durante 8 horas conjuntamente con el resto de la fachada, pudiendo seguir las disposiciones de la norma NTE-FCA.

· Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 50 unidades.

- Fijaciones laterales: mínimo dos en cada lateral. Empotramiento adecuado.

- Fijación a la caja de persiana o dintel: tres tornillos mínimo.

- Fijación al antepecho: taco expansivo en el centro del perfil (mínimo)

- Comprobación de la protección y del sellado perimetral.

- Se permitirá un desplome máximo de 2 mm por m en la carpintería. Y en algunos casos ésta deberá estar enrasada con el paramento.

· Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

### **16.3 Medición y abono**

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar,





con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

#### 16.4 Mantenimiento.

##### Uso

No se modificará la carpintería, ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma, sin que previamente se aprueben estas operaciones por técnico competente.

##### Conservación

Cada tres años, o antes si se apreciara falta de estanquidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería. Se repararán los defectos que puedan aparecer en ella.

Todos los años se limpiará la suciedad y residuos de polución, detergente no alcalino y utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.

##### Reparación. Reposición

En caso de rotura o pérdida de estanquidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.

#### Artículo 13. Pintura.

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

#### 17.1 De los componentes.

##### Productos constituyentes

· Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no féreos, imprimación anticorrosiva (de efecto barrera o de protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, etc.

· Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

- Medio de disolución:

- Agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.).

- Disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).

- Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).

- Pigmentos.

· Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

##### Control y aceptación

· Pintura:

- Identificación de la pintura de imprimación y de acabado.

- Distintivos: Marca AENOR.

- Ensayos: determinación del tiempo de secado, viscosidad, poder cubriente, densidad, peso específico, determinación de la materia fija y volátil, resistencia a la inmersión, determinación de adherencia por corte enrejado, plegado, espesor de la pintura sobre material ferromagnético.

- Lotes: cada suministro y tipo.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

##### El soporte

En caso de ladrillo, cemento y derivados, éstos estarán limpios de polvo y grasa y libres de adherencias o imperfecciones. Las fábricas nuevas deberán tener al menos tres semanas antes de aplicar sobre ellas impermeabilizantes de silicona.

En caso de madera, estará limpia de polvo y grasa. El contenido de humedad de una madera en el momento de pintarse o barnizarse será para exteriores, 14-20 % y para interiores, 8-14 % demasiado húmeda. Se comprobará que la madera que se pinta o barniza tiene el contenido en humedad normal que corresponde al del ambiente en que ha de estar durante su servicio.

En caso de soporte metálico, estará libre de óxidos.

En general, las superficies a recubrir deberán estar secas si se usan pinturas de disolvente orgánico; en caso de pinturas de cemento, el soporte deberá estar humedecido.

##### Compatibilidad

· En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

- Sobre ladrillo, cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.

- Sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

- Soporte metálico: pintura al esmalte.

· En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

- Sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

- Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

- Sobre cemento y derivados: pintura al temple, a la cal, plástica y al esmalte.

- Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

- Soporte metálico: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

#### 17.2 De la ejecución.

##### Preparación

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

· Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

· Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se liján las superficies.

· Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual esmerada de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

· En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

Fases de ejecución

· En general:

La aplicación se realizará según las indicaciones del fabricante y el acabado requerido.

La superficie de aplicación estará nivelada y uniforme.

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

· Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.

· Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.

· Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.

· Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.

· Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado. Dentro de este tipo de pinturas también las hay monocapa, con gran poder de cubrición.

· Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.

· Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.

· Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.

· Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.

· Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.

· Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

Acabados

· Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.

· Pintura al temple: podrá tener los acabados liso, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m<sup>2</sup>. Interiores: una cada 4 viviendas o equivalente..

· Comprobación del soporte:

- Madera: humedad según exposición (exterior o interior) y nudos.

- Ladrillo, yeso o cemento: humedad inferior al 7 % y ausencia de polvo, manchas o eflorescencias.

- Hierro y acero: limpieza de suciedad y óxido.

- Galvanizado y materiales no féreos: limpieza de suciedad y desengrasado de la superficie.

· Ejecución:

- Preparación del soporte: imprimación selladora, anticorrosiva, etc.

- Pintado: número de manos.

· Comprobación final:

- Aspecto y color, desconchados, embolsamientos, falta de uniformidad, etc.

### 17.3 Medición y abono.

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

### 17.4 Mantenimiento.

#### Uso

Se evitará el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar las propiedades de la pintura.

En el caso de la pintura a la cal, se evitará la exposición a lluvia batiente.

En cualquier caso, se evitarán en lo posible golpes y rozaduras.

#### Conservación

El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos será función del tipo de soporte, así como su situación de exposición, pudiendo seguir las recomendaciones de la norma NTE-RPP Pinturas.

La limpieza se llevará a cabo según el tipo de pintura:

- Pinturas al temple y a la cal: se eliminará el polvo mediante trapos secos.

- Pinturas plásticas, al esmalte o martelé, lacas nitrocelulósicas, barnices grasos y sintéticos: su limpieza se realizará con esponjas humedecidas en agua jabonosa.

#### Reparación. Reposición

· Pinturas al temple: previo humedecido del paramento mediante brocha, se rascará el revestimiento con espátula hasta su eliminación.

· Pinturas a la cal o al silicato: se recurrirá al empleo de cepillos de púas, rasquetas, etc.

· Pinturas plásticas: se conseguirá el reblandecimiento del revestimiento mediante la aplicación de cola vegetal, rascándose a continuación con espátula.

· Pinturas y barnices al aceite o sintéticos: se eliminarán con procedimientos mecánicos (lijado, acuchillado, etc.), quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos.

· Pinturas de lacas nitrocelulósicas: se rascarán con espátula previa aplicación de un disolvente.

· Pintura al cemento: se eliminará la pintura mediante cepillo de púas o rasqueta.

· En cualquier caso, antes de la nueva aplicación del acabado, se dejará el soporte preparado como indica la especificación correspondiente.

### Artículo 14. Fontanería.

#### 18.1 Abastecimiento.

Conjunto de conducciones exteriores al edificio, que alimenta de agua al mismo, normalmente a cuenta de una compañía que las mantiene y explota. Comprende desde la toma de un depósito o conducción, hasta el entronque de la llave de paso general del edificio de la acometida.

##### 18.1.1 De los componentes

Productos constituyentes



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto

C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.

Burgos. CP: 09004

Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



Genéricamente la instalación contará con:

Tubos y accesorios de la instalación que podrán ser de fundición, polietileno puro...

Llave de paso con o sin desagüe y llave de desagüe.

Válvulas reductoras y ventosas.

Arquetas de acometida y de registro con sus tapas, y tomas de tuberías en carga.

Materiales auxiliares: ladrillos, morteros, hormigones...

En algunos casos la instalación incluirá:

Bocas de incendio en columna.

Otros elementos de extinción (rociadores, columnas húmedas).

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Tubos de acero galvanizado:

- Identificación. Marcado. Diámetros.

- Distintivos: homologación MICT y AENOR

- Ensayos (según normas UNE): aspecto, medidas y tolerancias. Adherencia del recubrimiento galvanizado. Espesor medio y masa del recubrimiento. Uniformidad del recubrimiento.

- Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.

Tubos de polietileno:

- Identificación. Marcado. Diámetros.

- Distintivos: ANAIP

- Ensayos (según normas UNE): identificación y aspecto. Medidas y tolerancias

- Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El soporte de los tubos de la instalación de abastecimiento de agua serán zanjas (con sus camras de apoyo para las tuberías) de profundidad y anchura variable dependiendo del diámetro del tubo.

Dicho soporte para los tubos se preparará dependiendo del diámetro de las tuberías y del tipo de terreno:

Para tuberías de  $D < \text{ó} = 30$  cm, será suficiente una cama de grava, gravilla, arena, o suelo mojado con un espesor mínimo de 15 cm, como asiento de la tubería.

Para tuberías de  $D > \text{ó} = 30$  cm, se tendrá en cuenta las características del terreno y el tipo de material:

- En terrenos normales y de roca, se extenderá un lecho de gravilla o piedra machacada, con un tamaño máximo de 25 mm, y mínimo de 5 mm, a todo lo ancho de la zanja, con un espesor de  $1/6$  del diámetro exterior del tubo y mínimo de 20 cm, actuando la gravilla de dren al que se dará salida en los puntos convenientes.

- En terrenos malos (fangos, rellenos...), se extenderá sobre la solera de la zanja una capa de hormigón pobre, de zahorra, de 150 kg de cemento por  $m^3$  de hormigón, y con un espesor de 15 cm.

- En terrenos excepcionalmente malos, (deslizantes, arcillas expandidas con humedad variable, en márgenes de ríos con riesgo de desaparición...) se tratará con disposiciones adecuadas al estudio de cada caso, siendo criterio general procurar evitarlos.

Compatibilidad

El terreno del interior de la zanja deberá estar limpio de residuos y vegetación además de libre de agua.

Para la unión de los distintos tramos de tubos y piezas especiales dentro de las zanjas, se tendrá en cuenta la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión, así:

Para tuberías de fundición las piezas especiales serán de fundición y las uniones entre tubos de enchufe y cordón con junta de goma.

Para tuberías de polietileno puro, las piezas especiales serán de polietileno duro o cualquier otro material sancionado por la práctica, y no se admitirán las fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos se efectuarán con mordazas a presión.

18.1.2 De la ejecución

Preparación

Las zanjas podrán abrirse manual o mecánicamente, pero en cualquier caso su trazado deberá ser el correcto, alineado en planta y con la rasante uniforme, coincidiendo con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa.

Se excava hasta la línea de rasante siempre que el terreno sea uniforme, y si quedasen al descubierto piedras, cimentaciones, rocas..., se excavará por debajo de la rasante y se rellenará posteriormente con arena. Dichas zanjas se mantendrán libres de agua, residuos y vegetación para proceder a la ejecución de la instalación.

Al marcar los tendidos de la instalación de abastecimiento, se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de los conductos con otras instalaciones (medidas entre generatrices interiores de ambas conducciones) y quedando siempre por encima de la red de abastecimiento. En caso de no poder mantener las separaciones mínimas especificadas, se tolerarán separaciones menores siempre que se dispongan protecciones especiales. Siendo dichas instalaciones en horizontal y en vertical respectivamente:

- Alcantarillado: 60 y 50 cm.

- Gas: 50 y 50 cm.

- Electricidad-alta: 30 y 30 cm.

- Electricidad-baja: 20 y 20 cm.

- Telefonía: 30 cm en horizontal y vertical.

Fases de ejecución

Manteniendo la zanja libre de agua, disponiendo en obra de los medios adecuados de bombeo, se colocará la tubería en el lado opuesto de la zanja a aquel en que se depositen los productos de excavación, evitando que el tubo quede apoyado en puntos aislados, y aislado del tráfico.

Preparada la cama de la zanja según las características del tubo y del terreno (como se ha especificado en el apartado de soporte), se bajarán los tubos examinándolos y eliminando aquellos que hayan podido sufrir daños, y limpiando la tierra que se haya podido introducir en ellos.

A continuación se centrarán los tubos, calzándolos para impedir su movimiento.

La zanja se rellenará parcialmente, dejando las juntas descubiertas. Si la junta es flexible, se cuidará en el montaje que los tubos no queden a tope. Dejando entre ellos la separación fijada por el fabricante.

Cuando se interrumpa la colocación, se taponarán los extremos libres.

Una vez colocadas las uniones-anclajes y las piezas especiales se procederá al relleno total de la zanja con tierra apisonada, en casos normales, y con una capa superior de hormigón en masa para el caso de conducciones reforzadas.

Cuando la pendiente sea superior al 10%, la tubería se colocará en sentido ascendente.

No se colocarán más de 100 m de tubería sin proceder al relleno de la zanja.

En el caso en que la instalación incluya boca de incendio:



- Estarán conectadas a la red mediante una conducción para cada boca, provista en su comienzo de una llave de paso, fácilmente registrable.
- En redes malladas se procurará no conectar distribuidores ciegos, en caso de hacerlo se limitará a una boca por distribuidor.
- En calles con dos conducciones se conectará a ambas.
- Se situarán preferentemente en intersecciones de calles y lugares fácilmente accesibles por los equipos de bomberos.
- La distancia entre bocas de incendio, en una zona determinada, será función del riesgo de incendio en la zona, de su posibilidad de propagación y de los daños posibles a causa del mismo. Como máximo será de 200 m.
- Se podrá prescindir de su colocación en zonas carentes de edificación como parques públicos.

#### Acabados

Limpieza interior de la red, por sectores, aislando un sector mediante las llaves de paso que la definen, se abrirán las de desagüe y se hará circular el agua, haciéndola entrar sucesivamente por cada uno de los puntos de conexión del sector de la red, mediante la apertura de la llave de paso correspondiente, hasta que salga completamente limpia.

Desinfección de la red por sectores, dejando circular una solución de cloro, aislando cada sector con las llaves de paso y las de desagüe cerradas.

Evacuación del agua clorada mediante apertura de llaves de desagüe y limpieza final circulando nuevamente agua según el primer paso.

Limpieza exterior de la red, limpiando las arquetas y pintando y limpiando todas las piezas alojadas en las mismas.

#### Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Para la ejecución de las conducciones enterradas:

#### Conducciones enterradas:

Unidades y frecuencia de inspección: cada ramal

- Zanjias. Profundidad. Espesor del lecho de apoyo de tubos. Uniones. Pendientes. Compatibilidad del material de relleno.

- Tubos y accesorios. Material, dimensiones y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado. Anclajes.

#### Arquetas:

Unidades y frecuencia de inspección: cada ramal

- Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapa de registro.

- Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado

#### Acometida:

Unidades y frecuencia de inspección: cada una.

- Verificación de características de acuerdo con el caudal suscrito, presión y consumo.

- La tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado.

- Llave de registro.

#### Pruebas de servicio:

Prueba hidráulica de las conducciones:

Unidades y frecuencia de inspección: uno por instalación.

- Prueba de presión

- Prueba de estanquidad

- Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.

- Circulación del agua en la red mediante la apertura de las llaves de desagüe.

- Caudal y presión residual en las bocas de incendio.

#### Conservación hasta la recepción de las obras

Una vez realizada la puesta en servicio de la instalación, se cerrarán las llaves de paso y se abrirán las de desagüe hasta la finalización de las obras. También se tapan las arquetas para evitar su manipulación y la caída de materiales y objetos en ellas.

#### 18.1.3 Medición y abono

Se medirá y valorará por metro lineal de tubería, incluso parte proporcional de juntas y complementos, completamente instalada y comprobada; por metro cúbico la cama de tuberías, el nivelado, relleno y compactado, completamente acabado; y por unidad la acometida de agua.

#### 18.1.4 Mantenimiento.

##### Conservación

Cada 2 años se efectuará un examen de la red para detectar y eliminar las posibles fugas, se realizará por sectores.

A los 15 años de la primera instalación, se procederá a la limpieza de los sedimentos e incrustaciones producidos en el interior de las conducciones, certificando la inocuidad de los productos químicos empleados para la salud pública.

Cada 5 años a partir de la primera limpieza se limpiará la red nuevamente.

##### Reparación. Reposición

En el caso de que se haya que realizar cualquier reparación, se vaciará y se aislará el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y abriendo las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

Durante los procesos de conservación de la red se deberán disponer de unidades de repuesto, de llaves de paso, ventosas..., de cada uno de los diámetros existentes en la red, que permitan la sustitución temporal de las piezas que necesiten reparación el taller.

Será necesario un estudio, realizado por técnico competente, siempre que se produzcan las siguientes modificaciones en la instalación:

- Incremento en el consumo sobre el previsto en cálculo en más de un 10%.

- Variación de la presión en la toma.

- Disminución del caudal de alimentación superior al 10% del necesario previsto en cálculo.

#### Agua fría y caliente.

Instalación de agua fría y caliente en red de suministro y distribución interior de edificios, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

De los componentes

Productos constituyentes

Agua fría:

Genéricamente la instalación contará con:

Acometida.

Contador general y/o contadores divisionarios.

Tubos y accesorios de la instalación interior general y particular. El material utilizado podrá ser cobre, acero galvanizado, polietileno

Llaves: llaves de toma, de registro y de paso.

Grifería.

En algunos casos la instalación incluirá:

Válvulas: válvulas de retención, válvulas flotador

Otros componentes: Antiariete, depósito acumulador, grupo de presión, descalcificadores, desionizadores.



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto

C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.

Burgos. CP: 09004

Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



Agua caliente:

Genéricamente la instalación contará con:

Tubos y accesorios que podrán ser de polietileno reticulado, polipropileno, polibutileno, acero inoxidable

Llaves y grifería.

Aislamiento.

Sistema de producción de agua caliente, como calentadores, calderas, placas

En algunos casos la instalación incluirá:

Válvulas: válvulas de seguridad, antiretorno, de retención, válvulas de compuerta, de bola...

Otros componentes: dilatador y compensador de dilatación, vaso de expansión cerrado, acumuladores de A.C.S, calentadores, intercambiadores de placas, bomba aceleradora

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Tubos de acero galvanizado:

- Identificación, marcado y diámetros.

- Distintivos: homologación MICT

- Ensayos (según normas UNE): Aspecto, medidas y tolerancias. Adherencia del recubrimiento galvanizado. Espesor medio y masa del recubrimiento. Uniformidad del recubrimiento.

- Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.

Tubos de cobre:

- Identificación, marcado y diámetros.

- Distintivos: marca AENOR.

- Ensayos (según normas UNE): identificación. Medidas y tolerancias. Ensayo de tracción.

- Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.

Tubos de polietileno:

- Identificación, marcado y diámetros.

- Distintivos: ANAIP

- Ensayos (según normas UNE): identificación y aspecto. Medidas y tolerancias.

- Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.

Griferías:

- Identificación, marcado y diámetros.

- Distintivos: Marca AENOR. Homologación MICT.

- Ensayos (según normas UNE): consultar a laboratorio.

- Lotes: cada 4 viviendas o equivalente.

Deposito hidroneumático:

- Distintivos: homologación MICT.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales, pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento y las verticales se fijarán con tacos y/o tornillos a los paramentos verticales, con una separación máxima entre ellos de 2,00 m.

Para la instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado o por el forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirán a través de rozas practicadas en los paramentos, que tendrán una profundidad máxima de un canuto cuando se trate de ladrillo hueco, y el ancho no será mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así, tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se practique rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros.

Compatibilidad

Se interpondrá entre los elementos de fijación y las tuberías un anillo elástico y en ningún caso se soldarán al tubo.

Para la fijación de los tubos, se evitará la utilización de acero galvanizado/mortero de cal (no muy recomendado) y de acero galvanizado/yeso (incompatible)

Los collares de fijación para instalación vista serán de acero galvanizado para las tuberías de acero y de latón o cobre para las de cobre. Si se emplean collares de acero, se aislará el tubo rodeándolo de cinta adhesiva para evitar los pares electrolíticos.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos... (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre)

En las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado, se procurará que el acero vaya primero en el sentido de circulación del agua evitando la precipitación de iones de cobre sobre el acero, formando cobre de cementación, disolviendo el acero y perforando el tubo.

#### 18.2.1 De la ejecución

Preparación

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de agua fría y caliente, coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa. Se marcará por Instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación.

Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm entre la instalación de fontanería y cualquier otro tendido (eléctrico, telefónico). Al igual que evitar que los conductos de agua fría no se vean afectados por focos de calor, y si discurren paralelos a los de agua caliente, situarlos por debajo de estos y a una distancia mínima de 4 cm.

Fases de ejecución

El ramal de acometida, con su llave de toma colocada sobre la tubería de red de distribución, será único, derivándose a partir del tubo de alimentación los distribuidores necesarios, según el esquema de montaje. Dicha acometida deberá estar en una cámara impermeabilizada de fácil acceso, y disponer además de la llave de toma, de una llave de registro, situada en la acometida a la vía pública, y una llave de paso en la unión de la acometida con el tubo de alimentación.

En la instalación interior general, los tubos quedarán visibles en todo su recorrido, si no es posible, quedará enterrado, en una canalización de obra de fabrica rellena de arena, disponiendo de registro en sus extremos.

El contador general se situará lo más próximo a la llave de paso, en un armario conjuntamente con la llave de paso, la llave de contador y válvula de retención. En casos excepcionales se situará en una cámara bajo el nivel del suelo. Los contadores divisionarios se situarán en un armario o cuarto en planta baja, con ventilación, iluminación eléctrica, desagüe a la red de alcantarillado y seguridad para su uso.

Cada montante dispondrá de llave de paso con/sin grifo de vaciado. Las derivaciones particulares, partirán de dicho montante, junto al techo, y en todo caso, a un nivel superior al de cualquier aparato, manteniendo horizontal este nivel. De esta derivación partirán las tuberías de recorrido vertical a los aparatos.

La holgura entre tuberías y de estas con los paramentos no será inferior a 3 cm. En la instalación de agua caliente, las tuberías estarán diseñadas de forma que la pérdida de carga en tramos rectos sea inferior a 40 milicalorías por minuto sin sobrepasar 2 m/s en tuberías enterradas o galerías. Se aislará la tubería con coquillas de espumas elastoméricas en los casos que proceda, y se instalarán de forma que se permita su libre dilatación con fijaciones elásticas.

Las tuberías de la instalación procurarán seguir un trazado de aspecto limpio y ordenado por zonas accesibles para facilitar su reparación y mantenimiento, dispuestas de forma paralela o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre si, que permita así evitar puntos de acumulación de aire.

La colocación de la red de distribución de A:C:S se hará siempre con pendientes que eviten la formación de bolsas de aire.

Para todos los conductos se realizarán las rozas cuando sean empotrados para posteriormente fijar los tubos con pastas de cemento o yeso, o se sujetarán y fijarán los conductos vistos, todo ello de forma que se garantice un nivel de aislamiento al ruido de 35 dBA.

Una vez realizada toda la instalación se interconectarán hidráulica y eléctricamente todos los elementos que la forman, y se montarán los elementos de control, regulación y accesorios.

En el caso de existencia de grupo de elevación, el equipo de presión se situará en planta sótano o baja, y su recipiente auxiliar tendrá un volumen tal que no produzca paradas y puestas en marcha demasiado frecuentes.

Las instalaciones que dispongan de descalcificadores tendrán un dispositivo aprobado por el Ministerio de Industria, que evite el retorno. Y si se instala en un calentador, tomar precauciones para evitar sobrepresiones.

Acabados

Una vez terminada la ejecución, las redes de distribución deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Posteriormente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de A.C.S se medirá el pH del agua, repitiendo la operación de limpieza y enjuague hasta que este sea mayor de 7.5.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Instalación general del edificio.

Acometida:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

- Contador general y llave general en el interior del edificio, alojados en cámara de impermeabilización y con desagüe.

Tubo de alimentación y grupo de presión:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

- Grupo de presión de marca y modelo especificado y depósito hidroneumático homologado por el Ministerio de Industria.

- Equipo de bombeo, marca, modelo caudal presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Se atenderá específicamente a la fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Batería para contadores divisionarios: tipo conforme a Norma Básica de instalaciones de agua.

- Local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico.

- Estará separado de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad)

Instalación particular del edificio.

Montantes:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

- En caso de instalación de antiarrietes, estarán colocados en extremos de montantes y llevarán asociada llave de corte.

- Diámetro y material especificados (montantes).

- Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.

- Posición paralela o normal a los elementos estructurales.

- Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.

Derivación particular:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.

- Llaves de paso en locales húmedos.

- Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.

- Diámetros y materiales especificados.

- Tuberías de acero galvanizado, en el caso de ir empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.

- Tuberías de cobre, recibida con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.

- Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.

Grifería:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Verificación con especificaciones de proyecto.

- Colocación correcta con junta de aprieto.

Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Cumple las especificaciones de proyecto.

- Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.

- Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.

- En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.

- Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

Pruebas de servicio:

Instalación general del edificio.

Prueba hidráulica de las conducciones.

Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.

- Prueba de presión.

- Prueba de estanquidad.

- Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos. Nivel de agua/aire en el depósito. Lectura de presiones y verificación de caudales. Comprobación del funcionamiento de válvulas.

Instalación particular del edificio.

Prueba hidráulica de las conducciones.

Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto

C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.

Burgos. CP: 09004

Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



- Prueba de presión.
  - Prueba de estanquidad.
- Prueba de funcionamiento:  
Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.
- Simultaneidad de consumo.
  - Caudal en el punto más alejado.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se colocarán tapones que cierren las salidas de agua de las conducciones hasta la recepción de los aparatos sanitarios y grifería, con el fin de evitar inundaciones.

#### 18.2.2 Medición y abono

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorios, todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soportes para tuberías, y la protección en su caso cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

#### 18.2.3 Mantenimiento.

Se recomiendan las siguientes condiciones de mantenimiento:

##### Uso

No se manipulará ni modificará las redes ni se realizarán cambios de materiales.

No se debe dejar la red sin agua.

No se conectarán tomas de tierra a la instalación de fontanería.

No se eliminarán los aislamientos.

##### Conservación

Cada dos años se revisará completamente la instalación.

Cada cuatro años se realizará una prueba de estanquidad y funcionamiento.

##### Reparación. Reposición

Cuando se efectúe la revisión completa de la instalación, se repararán todas aquellas tuberías, accesorios y equipos que presenten mal estado o funcionamiento deficiente, todo ello realizado por técnico acreditado, debiendo quedar las posibles modificaciones que se realicen modificadas en planos para la propiedad.

#### Artículo 15. Instalación eléctrica. Baja Tensión.

Instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230/400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

##### 21.1 De los componentes

Productos constituyentes

Genéricamente la instalación contará con:

Acometida.

Caja general de protección. (CGP)

Línea repartidora.

- Conductores unipolares en el interior de tubos de PVC, en montaje superficial o empotrados.

- Canalizaciones prefabricadas.

- Conductores de cobre aislados con cubierta metálica en montaje superficial.

- Interruptor seccionador general.

Centralización de contadores.

Derivación individual.

- Conductores unipolares en el interior de tubos en montaje superficial o empotrados.

- Canalizaciones prefabricadas.

- Conductores aislados con cubierta metálica en montaje superficial siendo de cobre.

Cuadro general de distribución.

- Interruptores diferenciales.

- Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.

- Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.

Interruptor de control de potencia.

Instalación interior.

- Circuitos

- Puntos de luz y tomas de corriente.

Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores.

En algunos casos la instalación incluirá:

Grupo electrógeno y/o SAI.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Conductores y mecanismos:

- Identificación, según especificaciones de proyecto

- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Fomento para materiales y equipos eléctricos.

Contadores y equipos:

- Distintivos: centralización de contadores. Tipo homologado por el MICT.

Cuadros generales de distribución. Tipos homologados por el MICT.

- El instalador posee calificación de Empresa Instaladora.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

Para la instalación empotrada los tubos flexibles de protección, se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 100 cm. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm.

## 21.2 De la ejecución

### Preparación

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión, coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa. Se marcará por Instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas,.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada esta según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

### Fases de ejecución

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque) para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 150 mm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacia la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 100 mm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales,.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea repartidora hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 100 mm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada como mínimo por 4 puntos o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior, que si es empotrada se realizarán, rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 0,5 cm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

### Acabados

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas.

### Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Instalación general del edificio:

Caja general de protección:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos)

- Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

Líneas repartidoras:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.

- Dimensión de patinillo para líneas repartidoras. Registros, dimensiones.

- Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas repartidoras.

Recinto de contadores:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas repartidoras y derivaciones individuales.

- Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.

- Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.

- Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.

- Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

Derivaciones individuales:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta) dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.

- Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

Canalizaciones de servicios generales:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto

C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.

Burgos. CP: 09004

Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



- Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.
- Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.
- Tubo de alimentación y grupo de presión:
- Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.
- Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

Cuadro general de distribución:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

Instalación interior:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Dimensiones trazado de las rozas.

- Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.

- Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.

- Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.

- Acometidas a cajas.

- Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.

- Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

Cajas de derivación:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Número, tipo y situación. Dimensiones según nº y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

Mecanismos:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Pruebas de servicio:

Instalación general del edificio:

Resistencia al aislamiento:

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación

- De conductores entre fases (sí es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

### 21.3 Medición y abono

Los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan.

El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos,...

- Por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

- Por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

### 21.4 Mantenimiento.

#### Uso

El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones, y dar aviso a instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada.

Limpieza superficial con trapo seco de los mecanismos interiores, tapas, cajas...

#### Conservación

Caja general de protección:

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del nicho y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.

Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.

Línea repartidora:

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual los bornes de abroche de la línea repartidora en la CGP.

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Centralización de contadores:

Cada 2 años se comprobarán las condiciones de ventilación, desagüe e iluminación, así como de apertura y accesibilidad al local.

Cada 5 años se verificará el estado del interruptor de corte en carga, comprobándose su estabilidad y posición.

Derivaciones individuales:

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Cuadro general de distribución:

Cada año se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores del cuadro y cada dos se realizará por personal especializado una revisión general, comprobando el estado del cuadro, los mecanismos alojados y conexiones.

Instalación interior:

Cada 5 años, revisar la rigidez dieléctrica entre los conductores.

Revisión general de la instalación cada 10 años por personal cualificado, incluso tomas de corriente, mecanismos interiores...

#### Reparación. Reposición

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

### Artículo 16. Instalación de puesta a tierra.

Instalación que comprende toda la ligazón metálica directa sin fusible ni protección alguna, de sección suficiente, entre determinados elementos o partes de una instalación y un electrodo, o grupo de electrodos, enterrados en el suelo, con objeto de

conseguir que el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no existan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de fuga o la de descarga de origen atmosférico.

## 22.1 De los componentes

Productos constituyentes

Tomas de tierra.

- Electrodo, de metales inalterables a la humedad y a la acción química del terreno, tal como el cobre, el acero galvanizado o sin galvanizar con protección catódica o fundición de hierro. Los conductores serán de cobre rígido desnudo, de acero galvanizado u otro metal con alto punto de fusión

- Electrodo simple, constituido por barras, tubos, placas, cables, pletinas,

- Anillos o mallas metálicas constituidos por elementos indicados anteriormente o por combinación de ellos.

- Líneas de enlace con tierra, con conductor desnudo enterrado en el suelo.

- Punto de puesta a tierra.

Arquetas de conexión.

Línea principal de tierra, aislado el conductor con tubos de PVC rígido o flexible.

Derivaciones de la línea principal de tierra, aislado el conductor con tubos de PVC rígido o flexible.

Conductor de protección.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Conductores:

- Identificación, según especificaciones de proyecto.

- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Fomento para materiales y equipos eléctricos.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas,

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

Compatibilidad

Los metales utilizados en la toma de tierra en contacto con el terreno deberán ser inalterables a la humedad y a la acción química del mismo.

Para un buen contacto eléctrico de los conductores, tanto con las partes metálicas y masas que se quieren poner a tierra como con el electrodo, dicho contacto debe disponerse limpio, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas. Así se protegerán los conductores con envoltentes y/o pastas, si se estimase conveniente.

## 22.2 De la ejecución

Preparación

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento, y un conjunto de electrodos de picas.

Fases de ejecución

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se pondrá en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm, el cable conductor, formando un anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas, unirá todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados (picas) verticalmente, se realizará excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada, paralelamente se golpeará con una maza, enterrado el primer tramo de pica, se quitará la cabeza protectora y se enrosca el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora se vuelve a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se debe soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno, se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará, se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra al que se suelda en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra, mediante soldadura. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aisladas con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible, sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de aprieto u otros elementos de presión o con soldadura de alto punto de fusión.

Acabados

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos dispuestos limpios y sin humedad, se protegerán con envoltentes o pastas.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Línea de enlace con tierra:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento

- Conexiones.

Punto de puesta a tierra:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento

- Conexiones.

Barra de puesta a tierra:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento

- Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

Línea principal de tierra:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento

- Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección de conductor. Conexión.

Picas de puesta a tierra, en su caso:



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto

C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.

Burgos. CP: 09004

Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento

- Número y separación. Conexiones.

Arqueta de conexión:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento

- La conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.

Pruebas de servicio:

Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles.

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.

- La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.
- Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.
- Comprobación de que la resistencia es menor de 10 ohmios.

### 22.3 Medición y abono

Los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones.

El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno.

El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, . se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

### 22.4 Mantenimiento.

#### Uso

Al usuario le corresponde ante una sequedad excesiva del terreno y cuando lo demande la medida de la resistividad del terreno, el humedecimiento periódico de la red bajo supervisión de personal cualificado.

#### Conservación

En la puesta a tierra de la instalación provisional cada 3 días se realizará una inspección visual del estado de la instalación.

Una vez al año se realizará la medida de la resistencia de tierra por personal cualificado, en los meses de verano coincidiendo con la época más seca, garantizando que el resto del año la medición sea mayor.

Si el terreno fuera agresivo para los electrodos, se revisarán estos cada 5 años con inspección visual. En el mismo plazo se revisarán las corrosiones de todas las partes visibles de la red.

Cada 5 años se comprobará el aislamiento de la instalación interior que entre cada conductor y tierra, y entre cada dos conductores no debe ser inferior a 250.000 ohmios.

#### Reparación. Reposición

Todas las operaciones sobre el sistema, de reparación y reposición, serán realizadas por personal especializado, que es aquel con el título de instalador electricista autorizado, y que pertenece a empresa con la preceptiva autorización administrativa.

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen

### Artículo 17. Impermeabilizaciones.

Materiales o productos que tienen propiedades protectoras contra el paso del agua y la formación de humedades interiores.

Estos materiales pueden ser imprimadores o pinturas, para mejorar la adherencia del material impermeabilizante con el soporte o por sí mismos, láminas y placas.

#### 24.1 De los componentes

Productos constituyentes

· Imprimadores:

Podrán ser bituminosos (emulsiones asfálticas o pinturas bituminosas de imprimación), polímeros sintéticos (poliuretanos, epoxi-poliuretano, epoxi-silicona, acrílicos, emulsiones de estireno-butadieno, epoxi-betún, poliéster...) o alquitrán-brea (alquitrán con resinas sintéticas...).

· Láminas:

Podrán ser láminas bituminosas (de oxiasfalto, de oxiasfalto modificado, de betún modificado, láminas extruídas de betún modificado con polímeros, láminas de betún modificado con plastómeros, placas asfálticas, láminas de alquitrán modificado con polímeros), plásticas (policloruro de vinilo, polietileno de alta densidad, polietileno clorado, polietileno clorosulfonado) o de cauchos (butilo, etileno propileno dieno monómero, cloropreno...).

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Los imprimadores deberán llevar en el envase del producto sus incompatibilidades y el intervalo de temperaturas en el que debe ser aplicado. En la recepción del material debe controlarse que toda la partida suministrada sea del mismo tipo. Si durante el almacenamiento las emulsiones asfálticas se sedimentan, deben poder adquirir su condición primitiva mediante agitación moderada.

Las láminas y el material bituminoso deberán llevar, en la recepción en obra, una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso neto por metro cuadrado. Dispondrán de SELLO INCE-AENOR y de homologación MICT.

Ensayos (según normas UNE):

· Cada suministro y tipo.

· Identificación y composición de las membranas, dimensiones y masa por unidad de área, resistencia al calor y pérdida por calentamiento, doblado y desdoblado, resistencia a la tracción y alargamiento de rotura, estabilidad dimensional, composición cuantitativa y envejecimiento artificial acelerado.

· En plásticos celulares destinados a la impermeabilización de cerramientos verticales, horizontales y de cubiertas: dimensiones y tolerancias y densidad aparente cada 1.000 m<sup>2</sup> de superficie o fracción.

Si el producto posee un Distintivo de Calidad homologado por el Ministerio de Fomento, la dirección facultativa puede simplificar la recepción, reduciéndola a la identificación del material cuando éste llegue a obra.

El soporte

El soporte deberá tener una estabilidad dimensional para que no se produzcan grietas, debe ser compatible con la impermeabilización a utilizar y con la pendiente adecuada.

El soporte deberá estar limpio, seco y exento de roturas, fisuras, resaltes u oquedades

Compatibilidad



Rafael Martínez Ojeda, arquitecto

C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.

Burgos. CP: 09004

Tel: 647 616 914 /e-mail: [r.martinez.ojeda@hotmail.com](mailto:r.martinez.ojeda@hotmail.com)

Deberá utilizarse una capa separadora cuando puedan existir alteraciones de los paneles de aislamiento al instalar las membranas impermeabilizantes o al instalarse los impermeabilizantes sobre un soporte incompatible. Podrán ser filtros de fibra de vidrio o de poliéster, láminas de PVC con fieltro de poliéster, etc.

No deberán utilizarse en la misma membrana materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado, oxiasfalto o láminas de oxiasfalto con láminas de betún plastómero que no sean específicamente compatibles con aquellas.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos (emulsiones, láminas, aislamientos con asfaltos o restos de anteriores impermeabilizaciones asfálticas), salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliestireno (expandido o extruido), así como el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliuretano (en paneles o proyectado).

Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plásticos o de caucho, con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

#### 24.2 De la ejecución

##### Preparación

Se seguirán las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación y colocación de los impermeabilizantes.

No deben realizarse trabajos de impermeabilización cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales, en particular cuando esté nevando o el soporte esté mojado o cuando sople viento fuerte. Tampoco deben realizarse trabajos cuando la temperatura no sea la adecuada para la correcta utilización de cada material.

##### Fases de ejecución

En cubiertas, siempre que sea posible, la membrana impermeable debe independizarse del soporte y de la protección. Sólo debe utilizarse la adherencia total de la membrana cuando no sea posible garantizar su permanencia en la cubierta ya sea frente a succiones del viento o cuando las pendientes son superiores al 5%; si la pendiente es superior al 15% se utilizará el sistema clavado.

Cuando se precise una resistencia a punzonamiento se emplearán láminas armadas, estas aumentan la sensibilidad térmica de las láminas, por lo que es recomendable para especiales riesgos de punzonamiento recurrir a capas protectoras antipunzonantes en lugar de armar mucho las láminas.

Las láminas de PVC sin refuerzo deben llevar una fijación perimetral al objeto de contener las variaciones dimensionales que sufre este material.

Las láminas de PVC en cubiertas deberán instalarse con pendientes del 2% y se evitará que elementos sobresalientes detengan el curso del agua hacia el sumidero. Sólo podrán admitirse cubiertas con pendiente 0%, en sistemas de impermeabilización con membranas de PVC constituidos por láminas cuya resistencia a la migración de plastificante sea igual o inferior al 2% y que además sean especialmente resistentes a los microorganismos y al ataque y perforación de las raíces.

En la instalación de láminas prefabricadas de caucho no se hará uso de la llama, las juntas irán contrapeadas, con un ancho inferior a 6 mm y empleando fijaciones mecánicas.

##### Acabados

El aislamiento irá protegido con los materiales necesarios para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se hará de tal manera que este quede firme y lo haga duradero.

##### Control y aceptación

Se verificarán las soldaduras y uniones de las láminas.

#### 24.3 Medición y abono

Metro cuadrado de material impermeabilizante totalmente colocado, incluso limpieza previa del soporte, imprimación, mermas y solapos.

#### 24.4 Mantenimiento

##### Uso

No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización, como antenas, mástiles, aparatos de aire acondicionado, etc.

##### Conservación

Se eliminará cualquier tipo de vegetación y de los materiales acumulados por el viento.

En cubiertas, se retirarán, periódicamente, los sedimentos que puedan formarse por retenciones ocasionales de agua.

Se conservarán en buen estado los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanquidad.

Se comprobará la fijación de la impermeabilización al soporte en la cubiertas sin protección pesada.

Los daños producidos por cualquier causa, se repararán inmediatamente.

Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, o se estancara el agua de lluvia, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

##### Reparación. Reposición

Las reparaciones deberán realizarse por personal especializado.

#### Artículo 18. Aislamiento Termoacústico.

Materiales que por sus propiedades sirven para impedir o retardar la propagación del calor, frío, y/o ruidos.

El aislamiento puede ser, por lo tanto, térmico, acústico o termoacústico.

Para ello se pueden utilizar diferentes elementos rígidos, semirrígidos o flexibles, granulares, pulverulentos o pastosos. Así se pueden distinguir las coquillas (aislamiento de conductos), las planchas rígidas o semirrígidas, las mantas flexibles y los rellenos.

##### 25.1 De los componentes

###### Productos constituyentes

· Elemento para el aislamiento:

Los materiales para el aislamiento se pueden diferenciar por su forma de presentación. A estos efectos de considerar los aislantes rígidos (poliestireno expandido, vidrio celular, lanas de vidrio revestidas con una o dos láminas de otro material,...); coquillas, semirrígidos y flexibles (lanas de vidrio aglomerado con material sintético, lanas de roca aglomerada con material industrial, poliuretano, polietileno...); granulares o pulverulentos (agregados de escoria, arcilla expandida, diatomeas, perlita expandida,...); y finalmente los pastosos que se conforman en obra, adoptando este aspecto en primer lugar para pasar posteriormente a tener las características de rígido o semirrígido (espuma de poliuretano hecha in situ, espumas elastoméricas, hormigones celulares, hormigones de escoria expandida,...).

· Fijación:

Cuando se requieran, las fijaciones de los elementos para el aislamiento serán según aconseje el fabricante. Para ello se podrá utilizar un material de agarre (adhesivos o colas de contacto o de presión, pegamentos térmicos,...) o sujeciones (fleje de aluminio, perfiles laterales, clavos inoxidables con cabeza de plástico, cintas adhesivas,...).

###### Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

· Etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el tipo y los espesores.

· Los materiales que vengan avalados por Sellos o Marcas de Calidad deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en el DB-HE 1 del CTE, por lo que podrá realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.





- Las unidades de inspección estarán formadas por materiales aislantes del mismo tipo y proceso de fabricación, con el mismo espesor en el caso de los que tengan forma de placa o manta.
- Las fibras minerales llevarán SELLO INCE y ASTM-C-167 indicando sus características dimensionales y su densidad aparente. Los plásticos celulares (poliestireno, poliuretano, etc.) llevarán SELLO INCE.

- Ensayos (según normas UNE):

Para fibras minerales: conductividad térmica.

Para plásticos celulares: dimensiones, tolerancias y densidad aparente con carácter general según las normas UNE correspondientes. Cuando se empleen como aislamiento térmico de suelos y en el caso de cubiertas transitables, se determinará su resistencia a compresión y conductividad térmica según las normas UNE.

Los hormigones celulares espumosos requerirán SELLO-INCE indicando su densidad en seco. Para determinar la resistencia a compresión y la conductividad térmica se emplearán los ensayos correspondientes especificados en las normas ASTM e ISO correspondientes.

Estas características se determinarán cada 1.000 metros cuadrados de superficie o fracción, en coquillas cada 100 m o fracción y en hormigones celulares espumosos cada 500 metro cuadrado o fracción.

El soporte

Estarán terminados los paramentos de aplicación.

El soporte deberá estar limpio, seco y exento de roturas, fisuras, resaltes u oquedades.

Compatibilidad

Las espumas rígidas en contacto con la acción prolongada de las algunas radiaciones solares, conducen a la fragilidad de la estructura del material expandido.

Deberá utilizarse una capa separadora cuando puedan existir alteraciones de los paneles de aislamiento al instalar las membranas impermeabilizantes. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster.

### 25.2 De la ejecución

Preparación

Se seguirán las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación y colocación de los materiales.

Los materiales deberán llegar a la obra embalados y protegidos.

Fases de ejecución

El aislamiento debe cubrir toda la superficie a aislar y no presentará huecos, grietas, o descuelgues y tendrá un espesor uniforme.

Deberán quedar garantizadas la continuidad del aislamiento y la ausencia de puentes térmicos y/o acústicos, para ello se utilizarán las juntas o selladores y se seguirán las instrucciones del fabricante o especificaciones de proyecto.

En la colocación de coquillas se tendrá en cuenta:

- En tuberías y equipos situados a la intemperie, las juntas verticales se sellarán convenientemente.
- El aislamiento térmico de redes enterradas deberá protegerse de la humedad y de las corrientes de agua subterráneas o escorrentías.
- Las válvulas, bridas y accesorios se aislarán preferentemente con casquetes aislantes desmontables de varias piezas, con espacio suficiente para que al quitarlos se puedan desmontar aquellas.

Acabados

El aislamiento irá protegido con los materiales necesarios para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se hará de tal manera que este quede firme y lo haga duradero.

Control y aceptación

Deberá comprobarse la correcta colocación del aislamiento térmico, su continuidad y la inexistencia de puentes térmicos en capialzados, frentes de forjado y soportes, según las especificaciones de proyecto o director de obra.

Se comprobará la ventilación de la cámara de aire su la hubiera.

### 25.3 Medición y abono

Metro cuadrado de planchas o paneles totalmente colocados, incluyendo sellado de las fijaciones en el soporte, en el caso que sean necesarias.

Metro cúbico de rellenos o proyecciones.

Metro lineal de coquillas.

### 25.4 Mantenimiento.

**Uso**

Se comprobará el correcto estado del aislamiento y su protección exterior en el caso de coquillas para la calefacción, burletes de aislamiento de puertas y ventanas y cajoneras de persianas.

**Conservación**

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido previstos.

Los daños producidos por cualquier causa, se repararán inmediatamente.

**Reparación. Reposición**

Deberán ser sustituidos por otros del mismo tipo en el caso de rotura o falta de eficacia.

## Artículo 19. Cubiertas.

Cubierta inclinada, no ventilada, invertida y sobre forjado inclinado.

### 26.1 De los componentes

Productos constituyentes

· Impermeabilización: es recomendable su utilización en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas expuestas al efecto combinado de lluvia y viento.

· Aislamiento térmico: es recomendable la utilización de paneles rígidos con un comportamiento a compresión tal, que presenten una deformación menor o igual al 5% bajo una carga de 40 kPa, según UNE EN 826; salvo que queden protegidos con capa auxiliar, en cuyo caso, además de los referidos, podrán utilizarse otros paneles o mantas minerales, preferentemente de baja higroscopicidad

· Tejado: el tejado podrá realizarse con tejas cerámicas o de hormigón, placas conformadas, pizarras...

· Elementos de recogida de aguas: canalones, bajantes,... puede ser recomendable su utilización en función del emplazamiento del faldón; estos podrán ser vistos u ocultos.

· Morteros, rastreles de madera o metálicos, fijaciones,...

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

· Impermeabilización con láminas o material bituminoso:

- Identificación: clase de producto, fabricante, dimensiones, peso mínimo neto/m<sup>2</sup>.



Rafael Martínez Ojeda, arquitecto

C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.

Burgos. CP: 09004

Tel: 647 616 914 /e-mail: [r.martinez.ojeda@hotmail.com](mailto:r.martinez.ojeda@hotmail.com)

- La compatibilidad de productos.
- Distintivos. Sello INCE-AENOR. Homologación MICT.
- Ensayos. Composición de membranas, dimensión y masa por unidad de área, resistencia al calor y pérdida por calentamiento y capacidad de plegado, resistencia a la tracción y alargamiento en rotura, estabilidad dimensional, composición cuantitativa y envejecimiento artificial acelerado, con carácter general. Cuando se empleen plásticos celulares se determinarán las dimensiones y tolerancias, la densidad aparente, la resistencia a compresión y la conductividad térmica.
- Lotes: cada suministro y tipo en caso de láminas, cada 300 m<sup>2</sup> en materiales bituminosos, y 1000 m<sup>2</sup> de superficie o fracción cuando se empleen plásticos celulares.
- Aislamiento térmico:
- Identificación: clase de producto, fabricante y espesores.
- Distintivos. Sello INCE-AENOR. Homologación MICT.
- Ensayos. Determinación de las dimensiones y tolerancias resistencia a compresión, conductividad térmica y la densidad aparente. Para lanas minerales, las características dimensionales y la densidad aparente.
- Lotes: 1000 m<sup>2</sup> de superficie o fracción.
- Tejado:
- Identificación: clase de producto, fabricante y dimensiones.
- Tejas cerámicas o de cemento.
- Distintivo de calidad: Sello INCE.
- Ensayos (según normas UNE): con carácter general, características geométricas, resistencia a la flexión, resistencia a impacto y permeabilidad al agua. Cuando se utilicen en las zonas climáticas X, Y se realizará asimismo el correspondiente ensayo a la heladicidad.
- Lotes: 10.000 tejas o fracción por tipo.
- Placas de fibrocemento. (onduladas, nervadas y planas)
- Identificación: clase de producto, fabricante y dimensiones.
- Ensayos (según normas UNE): características geométricas, masa volumétrica aparente, estanquidad y resistencia a flexión. Cuando se utilicen en las zonas climáticas X, Y se realizará asimismo el correspondiente ensayo a la heladicidad.
- El resto de componentes de la instalación, como los elementos de recogida de aguas, deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

#### El soporte

El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima, al objeto de evitar el riesgo de estancamiento de agua.

Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

#### Compatibilidad

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos. Se evitará, por lo tanto, el contacto con el acero no protegido a corrosión, yeso fresco, cemento fresco, maderas de roble o castaño, aguas procedentes de contacto con cobre.

Podrá utilizarse en contacto con aluminio: plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable, cemento fresco (sólo para el recibido de los remates de paramento); si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrá aislarse mediante una banda de plomo.

## 26.2 De la ejecución

### Preparación

La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la impermeabilización.

Se comprobará la pendiente de los faldones.

### Fases de ejecución

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

### · Impermeabilización:

Cuando se decida la utilización de membrana asfáltica como impermeabilizante, esta se situará sobre soporte resistente previamente imprimado con una emulsión asfáltica, debiendo quedar firmemente adherida con soplete y fijadas mecánicamente con los listones o rastreles. De no utilizarse láminas asfálticas LO o LBM se comprobará su compatibilidad con el material aislante y la correcta fijación con el mismo.

Las láminas de impermeabilización se colocarán a rompejuntas (solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente).

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina.

Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

### · Aislamiento térmico:

En el caso de emplear rastreles, el espesor del aislamiento coincidirá con el de estos.

Cuando se utilicen paneles rígidos de poliestireno extruído, mantas aglomeradas de lana mineral o paneles semirrígidos para el aislamiento térmico, con cantos lisos, estarán dispuestos entre rastreles de madera o metálicos y adheridos al soporte mediante adhesivo bituminoso PB-II u otros compatibles.

Si los paneles rígidos son de superficie acanalada estarán dispuestos con los canales paralelos a la dirección del alero y fijados mecánicamente al soporte resistente.

### · Tejado:

Tejas cerámicas o de hormigón

Las tejas y piezas cobijas se recibirán o fijarán al soporte en el porcentaje necesario para garantizar su estabilidad, intentando mantener la capacidad de adaptación del tejado a los movimientos diferenciales ocasionados por los cambios de temperatura, para ello se tomarán en consideración la pendiente de la cubierta, el tipo de tejas a utilizar y el solapo de las mismas, la zona geográfica, la exposición del tejado y el grado sísmico del emplazamiento del edificio. En el caso de piezas cobijas estas se recibirán siempre en aleros, cumbreteras y bordes laterales de faldón y demás puntos singulares. Con pendientes de cubierta mayores del 70% (35° de inclinación) y zonas de máxima intensidad de viento, se fijarán la totalidad de las tejas. Cuando las condiciones lo permitan y si no se fijan la totalidad de las tejas, se alternarán fila e hilera.

El solapo de las tejas o su encaje, a efectos de la estanquidad al agua, así como su sistema de adherencia o fijación, será el indicado por el fabricante.

Se evitará la recepción de tejas con morteros ricos en cemento.

En el caso en que las tejas vayan recibidas con mortero sobre paneles de poliestireno extrusionado acanalados, el mortero será bastardo de cal, cola u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante y las tejas, según especificaciones del fabricante del sistema. Se exigirá la necesaria correspondencia morfológica y las tejas quedarán correctamente encajadas sobre las placas.

Cuando la fijación sea mediante listones y rastreles de madera o entablados, estos se fijarán al soporte tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. La madera estará estabilizada y tratada contra el ataque de hongos e insectos. La distancia entre listones o rastreles de madera será tal que coincidan los encajes de las tejas o en caso de no disponer estas de encaje, tal que el solapo garantice la estabilidad y estanquidad de la cubierta. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o acero zincado. La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitarán la utilización de acero sin tratamiento anticorrosión.

Cuando la fijación sea sobre chapas onduladas mediante rastreles metálicas, estos serán perfiles omega de chapa de acero galvanizado de 0'60 mm de espesor mínimo, dispuestos paralelo al alero y fijados en las crestas de las ondas con remaches tipo





flor. Las fijaciones de las tejas a los rastreles metálicos se harán con tornillos rosca chapa y se realizarán del mismo modo que en el caso de rastreles de madera.

Todo ello se realizará según especificaciones del fabricante del sistema.

Además de lo mencionado, se podrá tener en cuenta las especificaciones de la normativa NTE-QTT/74.

Placas conformadas: se podrán realizar según las especificaciones de la normativa NTE-QTZ/74, NTE-QTS/74, NTE-QTL/74, NTE-QTG/74 y NTE-QTF/74.

Pizarras: Se podrán realizar según las especificaciones de la normativa NTE-QTP/74.

· Elementos de recogida de aguas.

Los canalones se dispondrán con una pendiente mínima del 1%, con una ligera pendiente hacia el exterior.

Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán a una distancia máxima de 50 cm y remetido al menos 15 mm de la línea de tejas del alero.

Cuando se utilicen sistemas prefabricados, con acreditación de calidad o documento de idoneidad técnica, se seguirán las instrucciones del fabricante.

Acabados

Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares (caballetes, limatesas y limahoyas, aleros, remates laterales, encuentros con muros u otros elementos sobresalientes, etc.) se utilizarán preferentemente piezas especialmente concebidas y fabricadas para este fin, o bien se detallarán soluciones constructivas de solapo y goterón, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

Control y aceptación

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

· Control de la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 400 m<sup>2</sup>, 2 comprobaciones

- Formación de faldones

- Forjados inclinados: controlar como estructura.

- Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura

- Aislamiento térmico

- Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad.

- Espesores.

- Limas y canalones y puntos singulares

- Fijación y solapo de piezas.

- Material y secciones especificados en proyecto.

- Juntas para dilatación.

- Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.

- En canalones:

Longitud de tramo entre bajantes > ó = 10 m.

Distancia entre abrazaderas de fijación.

Unión a bajantes.

- Base de la cobertura

- Comprobación de las pendientes de faldones.

- Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.

- En caso de impermeabilización: controlar como cubierta plana.

- Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas.

- Colocación de las piezas de cobertura

- Tejas curvas:

Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente.

Paso entre cobijas: debe estar entre 3 y 5 cm.

Recibido: con mortero de cemento cada 5 hiladas.

Alero: las tejas deben volar 5 cm y se deben recalzar y macizar.

Cumbrera: solaparán 10 cm y estarán colocadas en dirección opuesta a los vientos dominantes (deben estar macizadas con mortero).

Limatesas: solaparán 10 cm, comenzando su colocación desde el alero.

- Otras tejas:

Replanteo previo de las pendientes.

Fijación: según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo.

Cumbreras, limatesas y remates laterales: se utilizarán piezas especiales siguiendo las instrucciones del fabricante.

· Motivos para la no aceptación:

Chapa conformada:

- Sentido de colocación de las chapas contrario al especificado. Falta de ajuste en la sujeción de las chapas. Los rastreles no sean paralelos a la línea de cumbrera con errores superiores 10 mm/m, o más de 30 mm para toda la longitud.

- El vuelo del alero sea distinto al especificado con errores de 50 mm o no mayor de 350 mm.

- Los solapes longitudinales de las chapas sean inferiores a lo especificado con errores de más menos 20 mm.

Pizarra:

- El clavado de las piezas es deficiente. El paralelismo entre las hiladas y la línea del alero presente errores superiores a más menos 10 mm/m comprobada con regla de 1 m y/ó más menos 50 mm/total.

- La planeidad de la capa de yeso presente errores superiores a más menos 3 mm medida con regla de 1 m.

- La colocación de las pizarras presente solapes laterales inferiores a 100 mm; la falta de paralelismo de hiladas respecto a la línea de alero con errores superiores 10 mm/m o mayores 50 mm/total.

Teja:

- El paso de agua entre cobijas es mayor de 5 o menor de 3 cm.

- Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.

- Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.

- El paralelismo entre dos hiladas consecutivas presente errores superiores a más menos 20 mm (teja cerámica) o más menos 10 mm (teja de mortero de cemento).

- El paralelismo entre las hiladas y la línea del alero presente errores superiores a más menos 100 mm.

- La alineación entre dos tejas consecutivas presente errores superiores a más menos 10 mm.

- La alineación de la hilada presente errores superiores a más menos 20 mm (teja cerámica) o más menos 10 mm (teja de mortero de cemento).

- El solape presente errores superiores a más menos 5 mm.

· La prueba de servicio debe consistir en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanquidad.

26.3 Medición y abono



Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal, incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y roturas, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen canalones ni sumideros.

#### 26.4 Mantenimiento

##### Uso

No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

Las cubiertas inclinadas serán accesibles únicamente para su conservación. Para la circulación por ella se establecerán dispositivos portantes, permanentes o accidentales que establezcan caminos de circulación, de forma que el operario no pise directamente las piezas de acabado. El personal encargado del mantenimiento irá provisto de calzado adecuado y de cinturón de seguridad que irán anclando en las anillas de seguridad situadas en los faldones.

##### Conservación

Cada cinco años, o antes si se observará algún defecto de estanquidad o de sujeción, se revisarán el tejado y los elementos de recogida de aguas, reparando los defectos observados con materiales y ejecución análogo a los de la construcción original.

Cada año, coincidiendo con la época más seca, se procederá a la limpieza de hojarasca y tierra de los canalones y limahoyas.

##### Reparación. Reposición

Las reparaciones que sea necesario efectuar, por deterioro u obras realizadas que le afecten, se realizarán con materiales y ejecución análogos a los de la construcción original.

#### Artículo 20. Instalaciones de Iluminación interior.

Iluminación general de locales con equipos de incandescencia o de fluorescencia conectados con el circuito correspondiente mediante clemas o regletas de conexión.

##### 27.1 De los componentes

Productos constituyentes

- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción. Las luminarias podrán ser de varios tipos: empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante...

- Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores).

- Conductores.

- Lámpara

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

• Luminaria: se indicará

- La clase fotométrica referida a la clasificación UTE o BZ y DIN.

- Las iluminancias medias.

- El rendimiento normalizado.

- El valor del ángulo de protección, en luminarias abiertas.

- La lámpara a utilizar (ampolla clara o mateada, reflectora...), así como su número y potencia.

- Las dimensiones en planta.

- El tipo de luminaria.

• Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, la temperatura de color en °K (según el tipo de lámpara), el flujo nominal en lúmenes y el índice de rendimiento de color.

• Accesorios para lámparas de fluorescencia: llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:

Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento.

Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante. Se indicará el circuito y el tipo de lámpara para las que sea utilizable.

El soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

##### 27.2 De la ejecución

Preparación

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Fases de ejecución

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente mediante clemas.

Control y aceptación

La prueba de servicio, para comprobar el funcionamiento del alumbrado, deberá consistir en el accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 1 cada 400 m<sup>2</sup>.

- Luminarias, lámparas y número de estas especificadas en proyecto.

- Fijaciones y conexiones

- Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

##### 27.3 Medición y abono

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión con clemas y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

##### 27.4 Mantenimiento

##### Conservación

Todos los años se limpiará la suciedad y residuos de polución preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie. Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones





jabonosas no alcalinas.

#### **Reparación. Reposición**

La reposición de las lámparas de los equipos se efectuará cuando éstas almacenen su vida media mínima. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.

Durante las fases de realización del mantenimiento, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos de seguridad de la instalación.

#### **Artículo 21. Instalaciones de Iluminación de emergencia.**

Alumbrado con lámparas de fluorescencia o incandescencia, diseñado para entrar en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal, en las zonas indicadas en el DB-SI y en el REBT. El aparato podrá ser autónomo o alimentado por fuente central. Cuando sea autónomo, todos sus elementos, tales como la batería, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, están contenidos dentro de la luminaria o junto a ella (es decir, a menos de 1 m).

##### 28.1 De los componentes

###### Productos constituyentes

- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia.

- Lámparas de incandescencia o fluorescencia que aseguren el alumbrado de un local y/o de un difusor con la señalización asociada. En cada aparato de incandescencia existirán dos lámparas como mínimo. En el caso de luminarias de fluorescencia, un aparato podrá comprender una sola lámpara de emergencia, si dispone de varias, cada lámpara debe tener su propio dispositivo convertidor y encenderse en estado de funcionamiento de emergencia sin ayuda de cebador.

- La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central debe alimentar las lámparas o parte de ellas. La corriente de entretenimiento de los acumuladores debe ser suficiente para mantenerlos cargados y tal que pueda ser soportada permanentemente por los acumuladores mientras que la temperatura ambiente permanezca inferior a 30 °C y la tensión de alimentación esté comprendida entre 0,9 y 1,1 veces su valor nominal.

- Equipos de control y unidades de mando: dispositivos de puesta en servicio, recarga y puesta en estado de reposo.

El dispositivo de puesta en estado de reposo puede estar incorporado al aparato o situado a distancia. En ambos casos, el restablecimiento de la tensión de alimentación normal debe provocar automáticamente la puesta en estado de alerta o bien poner en funcionamiento una alarma sonora.

###### Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad, que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes, relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o el equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

• Luminaria: se indicará

- Su tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones

- Su clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes

- Las indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.

- La gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.

- Su flujo luminoso.

• Equipos de control y unidades de mando:

- Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.

- Las características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos.

- Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las CEI correspondientes.

La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:

- Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.

- Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.

Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en °K y el índice de rendimiento de color.

Además se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.

###### El soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

##### 28.2 De la ejecución

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

###### Fases de ejecución

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectaran tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Se tendrán en cuenta las especificaciones de la norma UNE correspondientes.

###### Acabados

El instalador o ingeniero deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

###### Control y aceptación

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, reparada la parte de obra afectada.

###### Prueba de servicio:

- La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:

- Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios



distintos a los citados.

- La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.
- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Controles durante la ejecución del cerco: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 1 cada 400 m<sup>2</sup>.

- Luminarias, lámparas y número de estas especificadas en proyecto.
- Fijaciones y conexiones
- Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

#### 28.3 Medición y abono

Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

#### 28.4 Mantenimiento

##### Conservación

Todos los años se limpiará la suciedad y residuos de polución preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie. Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.

##### Reparación. Reposición

La reposición de las lámparas de los equipos se efectuará cuando éstas almacenen su duración media mínima.

Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.

Durante las fases de realización del mantenimiento, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos de seguridad de la instalación.

#### **Artículo 22. Instalación de sistema de protección contra el rayo.**

Instalación de protección contra el rayo desde la cabeza o red de captación del pararrayos, hasta su conexión a la puesta a tierra del edificio.

El obligatoria la instalación de pararrayos en edificios con altura mayor de 43 m, o en los que se manipulen sustancias tóxicas, radiactivas, explosivas o fácilmente inflamables, o aquellos en los que la frecuencia de impactos Ne sea mayor que el riesgo admisible Na, de acuerdo a lo establecido en el DB-SU 8 de la Parte II del CTE.

##### 29.1 De los componentes

###### Productos constituyentes

Según el sistema elegido en el diseño de la instalación, los materiales serán:

- Sistema de pararrayos de puntas:
  - Cabeza de captación soldada al cable de la red conductora.
  - Pieza de adaptación.
  - Mástil.
  - Piezas de fijación.
- Sistema reticular:
  - Cable conductor de cobre rígido desnudo como material más empleado por su potencial eléctrico.
  - Grapas
  - Tubo de protección normalmente de acero galvanizado.
- Sistema iónico, dieléctrico-condensador o seguidor de campo.

###### Control y aceptación

Se realizará para todos los componentes de la instalación según las indicaciones iniciales del pliego sobre control y aceptación.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

###### El soporte

El soporte de una instalación de pararrayos dependerá del tipo de sistema elegido en su diseño:

En el caso de pararrayos de puntas el soporte del mástil serán muros o elementos de fábrica que sobresalgan de la cubierta (peanas, pedestales...) y con un espesor mínimo de 1/2 pie, al que se anclarán mediante las piezas de fijación. Para las bajadas del cable de la red conductora serán paramentos verticales por los que discurra la instalación.

En el caso de sistema reticular el soporte a nivel de cubierta será la propia cubierta y los muros (preferentemente las aristas más elevadas del edificio) de la misma, y su red vertical serán los paramentos verticales de fachadas y patios

###### Compatibilidad

Para la instalación de pararrayos todas las piezas deben de estar protegidas contra la corrosión, tanto en la instalación aérea como subterránea, es decir contra agentes externos y electroquímicos. Así los materiales constituyentes serán preferentemente de acero galvanizado y aluminio. Como material conductor se utilizará el cobre desnudo, y en casos de suelos o atmósferas agresivas acero galvanizado en caliente por inmersión con funda plástica. Cuando el cobre desnudo como conductor discurra en instalaciones de tierra, el empleo combinado con otros materiales (por ejemplo acero) puede interferir electrolíticamente con el paso del tiempo.

##### 29.2 De la ejecución

###### Preparación

Hasta la puesta en obra se mantendrán los componentes protegidos con el embalaje de fábrica y almacenados en un lugar que evite el contacto con materiales agresivos, impactos y humedad.

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta.

Para la instalación con pararrayos de puntas se tendrá ejecutada la fábrica, pedestal... donde se va a situar el pararrayos.

Para la instalación con sistema reticular, se replanteará en la planta de cubierta la situación de las cabezas de la malla diseñada como red conductora.

###### Fases de ejecución

Para la instalación de pararrayos de puntas:

Colocación de las piezas de sujeción que irán empotradas al muro o elemento de fábrica al que se sujeten.

Colocación del mástil (preferentemente de acero galvanizado) entre estas piezas, con un diámetro nominal mínimo de 50 mm y una altura entre 2 y 4 m.

Se colocará la cabeza de captación, y se soldará en su base al cable de la red conductora.

Entre la cabeza de captación y el mástil se soldará una pieza de adaptación.





Posteriormente se conectará la red conductora con la toma de tierra.  
El recorrido de la red conductora desde la cabeza de captación hasta la toma de tierra seguirá las condiciones de ejecución establecidas para la misma en el sistema reticular.  
Para la instalación con sistema reticular:  
Se colocará el cable conductor que será de cobre rígido, siguiendo el diseño de la red, sujeto a cubierta y muros con grapas colocadas a una distancia no mayor de 1 m.  
Se realizará la unión entre cables mediante soldadura por sistema de aluminio térmico.  
Las curvas que efectúe el cable en su recorrido tendrán un radio mínimo de 20 cm. Y una abertura en ángulo no superior a 60°.  
En la base inferior de la red conductora se dispondrá un tubo protector de acero galvanizado.  
Posteriormente se conectará la red conductora con la toma de tierra.  
Control y aceptación  
Controles durante la ejecución: puntos de observación.  
Pararrayos de puntas:  
Unidad y frecuencia de inspección: el 50% o fracción.  
- La conexión con la red conductora, desechándose si es defectuosa o no existe.  
- La soldadura de la cabeza de captación a la red conductora.  
- La unión entre el mástil y la cabeza de captación, mediante la pieza de adaptación  
- El empotramiento a las fábricas de las piezas de fijación.  
Red conductora:  
Unidad y frecuencia de inspección: inspección visual.  
- La fijación y la distancia entre los anclajes.  
- Conexiones o empalmes de la red conductora.  
Pruebas de servicio:  
Resistencia eléctrica podrá ser según NTE-IPP:  
Unidad y frecuencia de inspección: 100%.  
29.3 Medición y abono  
La medición y valoración del pararrayos de punta se realizará por unidad, incluyendo todos sus elementos y piezas especiales de sujeción incluyendo ayudas de albañilería y totalmente terminada.  
La red conductora se medirá y valorará por ml. Incluyendo piezas especiales, tubos de protección y ayudas de albañilería. (Medida desde los puntos de captación hasta la puesta a tierra.)

#### 29.4 Mantenimiento.

##### Uso

Al usuario le corresponde la detección visual de anomalías como corrosiones, desprendimientos, corte...de los elementos visibles del conjunto. La consecuencia de estos hechos, al igual que el haber caído algún rayo en el sistema supone la llamada al instalador autorizado.

##### Conservación

Una vez al año en los meses de verano, es preceptivo que el instalador cualificado compruebe que la resistencia a tierra no supere los 10 ohmios, de lo contrario se modificará o ampliará la toma de tierra.

Cada 4 años y después de cada descarga eléctrica, se realizará una inspección general del sistema, con especial atención a su conservación frente a la corrosión y la firmeza de las fijaciones, y en el caso de la red conductora su conexión a tierra.

##### Reparación. Reposición

En las instalaciones de protección contra el rayo debe procederse con la máxima urgencia a las reparaciones precisas, ya que un funcionamiento deficiente supondría un riesgo muy superior al que supone su inexistencia.

Todas las operaciones sobre el sistema, de reparación y reposición, tanto las puramente eléctricas como las complementarias de albañilería serán realizadas por personal especializado.

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

#### Artículo 23. Materiales básicos en Urbanización.

### CONSIDERACIONES INICIALES

#### 1.1.1 Condiciones generales

Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en este Pliego y ser aprobados por el técnico Director de la obra, quien determinará la forma y condiciones en que deban ser examinados antes de su empleo, a plena satisfacción del Ingeniero Director de la obra, el examen correspondiente.

Cuando se autorice la conversión de peso a volumen o viceversa, los factores de conversión serán definidos por el técnico Director.

#### 1.1.2 Ensayos

El tipo y número de ensayos a realizar para la aprobación de las procedencias de los materiales serán fijados en cada caso por el técnico Director de la obra.

Una vez fijadas las procedencias de los materiales, la calidad de los mismos será controlada periódicamente durante la ejecución de las obras mediante ensayos, cuyo tipo y frecuencia fijará el Ingeniero Director de la obra, a realizar en laboratorio oficial y homologado, siguiendo las reglas que en este Pliego se hayan formulado y, en su defecto, por lo que el Director de la obra o el del Laboratorio considere más oportuno a cada caso.

El Contratista podrá presenciar los análisis, ensayos y pruebas que verifique el Ingeniero Director de la obra, bien personalmente, bien delegado en otra persona. De los análisis, ensayos y pruebas realizados en los laboratorios, darán fe las certificaciones expedidas por su Director.

Será obligación del Contratista avisar al técnico o Director con antelación suficiente del acopio de los materiales que pretenda utilizar en la ejecución de las obras, para que puedan ser realizados a tiempo los ensayos oportunos. Asimismo suministrará a sus expensas las cantidades de cualquier tipo de material necesario para realizar todos los exámenes y ensayos que orden el Ingeniero Director para la aceptación de procedencias y el control periódico de calidad.

Todos los gastos que se originen con motivo de estos ensayos, análisis pruebas, hasta un importe del 1% del presupuesto de ejecución por contrata, serán de cuenta del Contratista, quien pondrá a disposición del técnico Director de obra, si éste así lo decide, los aparatos necesarios en un laboratorio montado al efecto, para determinar las principales características del cemento, hormigones y demás materiales que se hayan de utilizar en obra.



En el caso de que los resultados de los ensayos sean desfavorables, el Ingeniero Director de la obra podrá elegir entre rechazar la totalidad de la partida controlada o ejecutar un control más detallado del material en examen. A la vista del resultado de los nuevos ensayos, el técnico Director decidirá sobre la aceptación total o parcial del material, o su rechazo. Todo material que haya sido rechazado será retirado de la obra inmediatamente, salvo autorización expresa del Ingeniero Director. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados o aprobados por el técnico Director de la obra, podrá ser considerado como defectuoso.

### 1.1.3 Acopios

Los materiales se almacenarán de tal modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en la obra y de forma que se facilite su inspección. El técnico Director de la obra podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

## 1.2 CEMENTOS

### 1.2.1 Cementos utilizables

Los cementos a emplear en las obras referidas en el presente Proyecto cumplirán las prescripciones de la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos RC-03 y las Normas UNE 80.301, 80.302, 80.303 y 80.305.

Se usarán cementos que garanticen la elaboración de hormigones resistencia característica a 28 días de 35 N/mm<sup>2</sup>, 25 N/mm<sup>2</sup>, 20 N/mm<sup>2</sup>, 17.5 N/mm<sup>2</sup>, como los CEM II/A-V 42.5, CEM II/A-M 42.5, CEM II/B-V 32.5, CEM II/B-V 32.5 Y CEM II/B-M 32.5.

En el caso de que los análisis correspondientes manifiesten la presencia de sulfatos deberán emplearse cementos resistentes a sulfatos según el RC-03.

El técnico Director de la obra decidirá sobre el tipo de cemento a emplear en la fabricación de cada uno de los hormigones o mortero que se utilicen en la obra.

### 1.2.2 Suministro y almacenamiento

Se rechazará el cemento que presente, comprobado mediante el ensayo correspondiente, el fenómeno de falso fraguado.

El almacenamiento del cemento suministrado a granel se llevará a cabo en silos, debidamente acondicionados, que le aislen de la humedad.

Si el suministro se realiza en sacos, se recibirá el cemento en los mismos envases cerrados en que fue expedido, debiendo ser preservado también tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes del recinto donde sean acopiados.

### 1.2.3 Ensayos de recepción de distintas partidas de cemento.

Si el cemento empleado tiene CERTIFICADO AENOR la recepción de las distintas partidas se llevarán a cabo directamente sin ensayos, siendo el fabricante el único responsable de la calidad del cemento de acuerdo a la RC-03.

Si el cemento empleado no tiene "distintivo de calidad", la recepción de las distintas partidas se llevará a cabo efectuando, los ensayos siguientes:

- a) Principio y fin de fraguado
- b) Resistencia mecánica a 3 días (a flexotracción y a compresión).
- c) Contenido en óxido magnésico
- d) Contenido en trióxido de azufre
- e) Pérdida al fuego
- f) Contenido en insoluble
- g) Finura de molido
- h) Expansión en autoclave

Conviene que los ensayos de recepción se realicen en el laboratorio del fabricante, pero se admite que sean efectuados en cualquier otro laboratorio oficial y homologado, de acuerdo a Normas.

## 1.3 AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

### 1.3.1 Aguas utilizables

Como norma general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones las aguas que, empleadas en caso análogo, no hayan producido eflorescencias ni originado perturbaciones en los procesos de fraguado y endurecimiento, si bien específicamente deberán reunir las condiciones reseñadas en la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE en su artículo 6.

### 1.3.2 Empleo en agua caliente

Cuando el hormigón se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40° C).

Cuando excepcionalmente se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a los 40 grados C.

## 1.4 ÁRIDOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

Deberán cumplir las especificaciones de la Instrucción. INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE.

### 1.4.1 Condiciones generales

La naturaleza de los áridos y su presentación serán tales que permitan garantizar la adecuada y durabilidad de morteros y hormigones.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio acreditado.

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden presentar los áridos, no excederá de los límites que se indican en el Art. 7.3. de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE.

### 1.4.2 Almacenamiento





Deberán adoptarse las precauciones reseñadas en el Art. 7.4. de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE. Con el fin de evitar el empleo de áridos excesivamente calientes durante el verano o saturados de humedad en invierno o época de lluvia, se recomienda almacenarlos bajo techado, en recintos convenientemente protegidos y aislados.

#### 1.4.3 Empleo de áridos calientes

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío con riesgo de heladas, podrá utilizarse áridos previamente calentados. En esos casos se tendrá en cuenta lo establecido en el último párrafo del punto referente al empleo de agua caliente.

#### 1.5 ÁRIDOS A EMPLEAR EN RIEGOS Y MEZCLAS CON MATERIALES BITUMINOSOS.

Los áridos a emplear en riegos de imprimación, tratamientos superficiales y mezclas en frío y caliente a realizar con materiales bituminosos, cumplirán las condiciones que, para cada caso, determina el PG-3/75, o las indicadas expresamente en este Pliego en su parte 3.

#### 1.6 ADITIVOS PARA HORMIGÓN

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos siempre que se justifique mediante los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones previstas y disuelta en agua produce el efecto deseado, sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón.

Cumplirán las especificaciones del PG-3/75 en sus artículos 281, 282 y 283, así como lo dispuesto en el Art. 8.1. de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE.

#### 1.7 PRODUCTOS PARA CURADO DE HORMIGONES

Cumplirán las especificaciones del PG-3/75 en su Art. 285.

Se definen como productos de curado a emplear en hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón, para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante 7 días al menos después de su aplicación.

No reaccionará perjudicialmente con el hormigón, ni desprenderá ninguna clase de vapores nocivos.

El producto preparado tendrá un poder de cobertura de aproximadamente tres y medio (3,5) metros cuadrados por litro.

El empleo de estos productos deberá ser autorizado por el Ingeniero Director, quien fijará los ensayos a que deben someterse y las normas para su uso.

#### 1.8 TUBOS EN GENERAL

Los tubos de cualquier clase o tipo serán perfectamente lisos, de sección circular o no, espesores uniformes con generatrices rectas o con la curvatura que les corresponde en los codos o piezas especiales. No se admitirán los que presenten ondulaciones o desigualdades mayores de 5 mm. ni rugosidades de más de 2 mm.

Cumplirán, además, las condiciones que se señalan en los artículos correspondientes a cada clase de tubo.

En general se admitirán tolerancias en el diámetro interior de 1,5% en menos y del 3% en más y del 10% en el espesor de las paredes.

En todo caso deberán permitir el paso libre por su interior de una esfera de diámetro 1,5 mm. menor que el señalado para el tubo.

#### 1.9 TUBERÍAS CORRUGADAS DE POLIETILENO PARA CANALIZACIONES ELÉCTRICAS.

Los conductos serán corrugados exteriormente y liso interior.

La medidas normalizadas serán:

Diámetro Exterior mm	Tolerancia D.ext. (mm)	Longitud Rollos (m)	Radio de curva (mm)
63	-0, +1,2	100	378
90	-0, +1,7	100	540
110	-0, +2,00	50	660
160	-0, +2,90	25	800

La utilización de tubos será en rollos con guía de PP y manguitos de unión en sus extremos.

Los productos de canalización de polietileno y sus accesorios y complementos serán conformes a las siguientes Normas: NORMA EUROPEA EN 50086-2-4.

Los colores normalizados para cada servicio serán:

- Conducciones eléctricas como alumbrado público y baja, media y alta tensión color ROJO.
- Canalizaciones de comunicaciones color VERDE.
- Canalizaciones telefónicas color NEGRO

#### 1.10 FUNDICIÓN DÚCTIL

La fundición dúctil o de grafito esferoidal con la que se fabriquen tuberías, piezas, juntas, válvulas y elementos de cubrición y cierre (tapas de registro y rejillas) cumplirá las normas:

- UNE 36-118-73 Fundición con grafito esferoidal. Tipo y condiciones de recepción y suministro de piezas moldeadas.



- ISO-1083 (1/76) Fundición de grafito esferoidal o de granito nodular.

Los productos para calzadas y aceras satisfarán las normas siguientes:

- UNE 41-300-87 y EN (10/86) Dispositivos de cubrición y cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.

### 1.11 PINTURAS

Los colores, aceites, barnices y secantes empleados en la pintura de muros, maderas o hierros, serán de primera calidad. La pintura para superficies metálicas se compondrá de minio de plomo finamente pulverizado, y de aceite de linaza claro, completamente puro cocido con litargirio y peróxido de manganeso, hasta alcanzar un peso específico de 939 milésimas. Las materias colorantes deberán hallarse finamente molidas; se empleará aceite de linaza completamente puro y la pintura tendrá la fluidez necesaria para aplicarse con facilidad a la superficie a pintar siendo, al mismo tiempo suficientemente espesa para que no se separen sus elementos.

Los barnices en que se emplean como disolventes los betunes o breas deberán ser muy espeso, con gran brillo y capaces de cubrir perfectamente las superficies con la aplicación de una sola mano. Para autorizar su aplicación será necesaria la conformidad expresa del técnico Director de la obra.

### 1.12 PINTURAS A EMPLEAR EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS

La pintura deberá ser homogénea, de consistencia uniforme y estará libre de pieles y materias extrañas, y no contendrá más del 1% de agua. Será de clase B, o de color blanco.

El valor mínimo del coeficiente de valoración será de 2,5.

La pintura a utilizar será acrílica termoplástica de doble componente.

Una vez aplicada la pintura, con las esferita de vidrio, bajo las condiciones normales, secará suficientemente en los 45 minutos siguientes a la aplicación, de modo que no se produzca adherencia, desplazamiento o decoloración bajo la acción el tráfico.

Cumplirá, además, todo lo prescrito en el Art. 278 del PG-3/75.

Se cumplirán las especificaciones del Art. 289 "Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas" del PG-3/75.

### 1.13 BORDILLOS Y ENCINTADOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

La forma y dimensiones de los bordillos y encintados de hormigón son las especificadas en los planos.

Deberán cumplir con carácter general las condiciones de resistencia previstas en la NTE-RS.

Los bordillos a utilizar deberán ser prefabricados de hormigón en masa, que cumplan con las condiciones que se indican a continuación y que ofrezcan garantía suficiente a juicio de la Dirección de Obra.

Las dimensiones que figuran en los planos tienen carácter general de orientación. La Dirección de Obra podrá aceptar las modificaciones que considere necesarias para adaptarlas a las del tipo comercial que proponga el Contratista, siempre que estas modificaciones no alteren a su juicio al tipo y las características funcionales resistentes.

Los bordillos deberán tener resistencia a flexión no inferior a 75 Kp/cm<sup>2</sup> y su resistencia a compresión no inferior a 350 Kp/cm<sup>2</sup> en el momento de recepción de la obra.

La parte visible de los bordillos una vez colocados, deberá estar cubierta de una capa protectora de altas resistencia al desgaste, de color claro, con una dosificación mínima de 400 Kg de cemento por metro cúbico y de un espesor no inferior a 1,5 cm. Esta capa deberá ser de árido silíceo.

En el caso de que en el tipo comercial propuesto no exista capa protectora, se exigirá que la totalidad del material que compone el bordillo presente alta resistencia al desgaste, tenga color claro y que la resistencia a flexión y a compresión supere en el 15% los valores mínimos exigidos. Las piezas especiales deberán ser suministradas por el mismo fabricante que los bordillos rectos normales y deberán ser de características análogas a éstos y no desentonarán del conjunto ni por su color ni por su textura superficial.

En casos excepcionales la Dirección de Obra podrá autorizar la utilización de piezas especiales prefabricadas en obra o moldeadas "in situ", cuando a su juicio resulte absolutamente necesario, realizándose en este caso todas las pruebas que se consideren necesarias para garantizar la calidad de las mismas.

### 1.14 BALDOSAS

Las baldosas a utilizar cumplirán las especificaciones de la Norma UNE 127021:99. Serán antideslizantes y estarán impermeabilizadas interior y exteriormente con hidrofugante en su cara exterior.

Dentro de dichas especificaciones las baldosas proyectadas cumplirán:

UNE 127021 EX	CLASE	VALORES	
		Valor medio	Valor individual
FLEXOTRACCIÓN	T o mayor	≥ 4.0 Mpa	≥ 3.2 Mpa
CARGA DE ROTURA	14	≥ 14.0 Kn	≥ 11.2 Kn
DESGASTE	D	≤ 20 mm	
ABSORCIÓN CARA VISTA	≤ 0.2 g/cm <sup>2</sup>		
ABSORCIÓN TOTAL	≤ 6 % (se considera que son resistentes a la helada)		

Su forma y dimensiones serán las definidas en los planos.

### 1.15 PRODUCTOS ASFÁLTICOS. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Riegos de imprimación o de adherencia: El ligante bituminoso a emplear en los riegos de imprimación (sobre capa penetrable) o de adherencia (sobre capa no penetrable), será de emulsión catiónica de rotura rápida ECR-1, que cumplirá las prescripciones establecidas en el artículo 213 "emulsiones asfálticas" del PG-3.

Mezclas bituminosas en caliente: El ligante bituminoso a emplear en las mezclas en caliente será de betún asfáltico B 60/70 que cumplirá las prescripciones establecidas en el artículo 211 "betunes asfálticos" del PG-3.

Áridos: Los áridos a emplear para la fabricación de mezclas bituminosas en caliente cumplirán con los requisitos establecidos en





el apartado 542.2 "áridos" del PG-3.

En el árido grueso el coeficiente de pulido acelerado será superior a cuarenta y cinco centésimas (0,45). El árido fino será de arena procedente del machaqueo o una mezcla de ésta y arena natural que contenga, al menos un setenta y cinco por ciento (75%) en peso de arena de machaqueo. Como filler de aportación se utilizará exclusivamente cemento II/A-V, exigiéndose una proporción mínima del tres por ciento (3%) en peso de mezcla.

#### 1.16 OTROS MATERIALES

Los demás materiales que entran en la obra, para los que no se detallan especialmente las condiciones, serán de primera calidad y antes de colocarse en obra deberán ser reconocidos y aceptados por el técnico Director de la obra, o Ingeniero Técnico en quien delegue al efecto, quedando a la discreción de aquél la facultad de desecharlos, aún reuniendo aquella condición, si se encontraran en algún punto de España materiales análogos que estando clasificados entre los de primera calidad, fuesen a su juicio más apropiados para las obras, o de mejor calidad o condiciones que los que hubiese presentado el Contratista. En tal caso queda obligado éste a aceptar y emplear los materiales que hubiese designado el Ingeniero Director de la obra.

#### TIERRA VEGETAL

Los cánones de aceptación son los siguientes:

Composición granulométrica de la tierra fina: arena 60/75 %, limo y arcilla 10/20 %, humus 4/10 %.

Estos porcentajes corresponden a una tierra franca bastante arenosa. Índice de plasticidad menor que 8.

Granulometría: ningún elemento superior a 1 cm de diámetro. El 20/25 % de los materiales deben estar comprendidos entre 2-10 mm de diámetro

#### 1.17 EXAMEN DE LOS MATERIALES ANTES DE SU EMPLEO

Todos los materiales a que se refieren los artículos anteriores y aquellos que entrando en las obras no han sido mencionados especialmente, serán examinados antes de su empleo en la forma y condiciones que determine el técnico Director, sin cuyo requisito no serán empleados en la misma.

#### 1.18 CASO DE QUE LOS MATERIALES NO SATISFAGAN LAS CONDICIONES.

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada caso particular se determina en los artículos anteriores, el Contratista se atenderá a lo que sobre este punto ordene por escrito el técnico Director para el cumplimiento de lo preceptuado en los respectivos artículos del presente Pliego.

#### 1.19 CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

Los ensayos, análisis y pruebas que deben realizarse con los materiales que han de entrar en las obras, para fijar si reúnen las condiciones estipuladas se le presente Pliego, se verificarán por el técnico Director de la obra, o si éste lo considera conveniente, en un Laboratorio oficial, de acuerdo a Normas de realización de ensayos reconocidos en la especialidad.

Todos los gastos que se originen con motivo de estos análisis, ensayos y pruebas serán de cuenta del Contratista, quien pondrá a disposición del Ingeniero Director los aparatos necesarios en un laboratorio montado al efecto, para determinar las principales características de los materiales.

Cuando no se haya fijado en estas condiciones el número de ensayos que deban practicarse, lo determinará el técnico Director, con el límite económico del 1% del Presupuesto líquido vigente aprobado para ensayos realizados para el control de calidad de las obras. No siendo dicho límite de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, cuyos gastos se imputarán al Contratista de confirmarse su existencia.

#### 1.20 MATERIALES NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO

Los materiales no incluidos en el presente Pliego, serán de probada calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación del técnico Director cuantos catálogos, informes y certificaciones del fabricante se estimen necesarios; si esta información no se considera suficiente, podrá exigirse los ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales objeto de este apartado.

### CAPITULO III - UNIDADES DE OBRA

#### PARTE GENERAL

##### 1.20.1 Unidades varias

Todas las operaciones, dispositivos o unidades de obra serán adecuadas en su ejecución y características al objeto del proyecto, y habiéndose tenido en cuenta así en las bases de precios y formación del presupuesto, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase y garantizarán características idóneas de durabilidad, resistencia y acabado.

##### 1.20.2 Ensayos y reconocimientos durante la ejecución de las obras.

Los ensayos y reconocimientos más o menos minuciosos verificados durante la ejecución de la obra, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales, fábricas o instalaciones en cualquier forma que se realice, antes de la recepción, no atenúa las obligaciones a subsanar o reponer que el Contratista contrae si las obras resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el momento de la recepción definitiva.

##### 1.20.3 Medición y abono

El precio señalado en los Cuadros de Precios comprenderá el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para la ejecución de la unidad de obra correspondiente, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por la Administración.

## 1.21 TRANSPORTE ADICIONAL

Esta unidad no será objeto de abono. El transporte se considerará incluido en los precios de los materiales y unidades de obra cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia del transporte.

## 1.22 DESBROCE DEL TERRENO

### 1.22.1 Definición

Será de aplicación respecto al desbroce del terreno, junto a lo que a continuación señala el presente P.P.T.P., lo preceptuado en el artículo 300 "Desbroce del terreno" del PG-3/75.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- La remoción de los materiales.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga o apilado de los materiales removidos en vertedero o lugar de almacenamiento provisional, incluso cuando existan varios, y desde el último lugar de almacenamiento provisional, incluso cuando existan varios, y desde el último lugar de almacenamiento hasta la descarga o apilado en el lugar de vertido o empleo definitivo.
- La extracción de tocones.
- La poda, limpieza, troceo y conservación de los troncos susceptibles de aprovechamiento.
- La incineración de los materiales combustibles.
- Todo elemento auxiliar o de protección necesario como vallas, etc.
- La conservación en buen estado de los materiales apilados y de los vertederos donde se descarguen los materiales no combustibles y los canones, indemnizaciones, impuestos, gastos, etc. de los vertederos y de los lugares de almacenamiento.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elementos auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

La tierra vegetal y otros materiales orgánicos se excavarán hasta la profundidad que indique el Director de las obras.

A la tierra vegetal se le dará la consideración de terreno inadecuado para la formación de terraplenes y se llevará a vertedero o será empleada en los usos que autorice el Director de las obras.

### 1.22.2 Medición y abono

La unidad de desbroce se medirá en metros cuadrados y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios Núm. 1.

## 1.23 DEMOLICIONES

### 1.23.1 Definición

La demolición se define en el artículo 301 del PG-3/75.

Esta unidad incluye todas las operaciones necesarias para la demolición de la obra de fábrica que corresponda con la utilización de la maquinaria adecuada a cada caso, así como los medios auxiliares necesarios como apuntalamiento, señalización, sistemas de seguridad, retirada de escombros a vertedero, etc.

### 1.23.2 Medición y abono

Esta unidad se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de acuerdo con las dimensiones reales de los elementos a demoler.

Se abonará el precio que figure en el Cuadro de Precios Núm. 1.

## 1.24 ESCARIFICADO Y COMPACTACIÓN

### 1.24.1 Definición

Su definición y ejecución se recoge en el artículo 302 del PG-3/75.

La profundidad de la eskarificación será de 15 cm.

### 1.24.2 Medición y abono

Esta unidad se considera incluida dentro de la unidad correspondiente a terraplenes y pedraplenes por lo que no será de abono independiente.

## 1.25 DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

### 1.25.1 Definición

La demolición y reposición de pavimento son las operaciones necesarias para la destrucción del pavimento y su reposición con la utilización de la maquinaria y medios más adecuados a cada caso, así como los medios necesarios como apuntalamiento, señalización, sistemas de seguridad, retirada de escombros a vertedero, etc.

### 1.25.2 Medición y abono

Esta unidad se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) medidos teóricamente sobre planos.

Se abonará al precio que figure en el Cuadro de Precios Núm. 1.

El precio incluye todas las operaciones necesarias para la demolición como son corte de pavimento con máquina cortadora, demolición con máquina con martillo rompedor o compresor con martillos manuales, transporte de productos a vertedero, apuntalamiento, señalización, sistemas de seguridad y reposición del pavimento cualquiera que sea su tipo.

## 1.26 DEMOLICIÓN DEL FIRME EXISTENTE

### 1.26.1 Definición

Esta unidad comprende la ejecución de las siguientes operaciones: disgregación y demolición del firme existente, con medios





mecánicos adecuados.

### 1.26.2 Medición y abono

La demolición de firme existente se medirá en metros cuadrados ( $m^2$ ) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios Núm. 1.

El precio comprende todas las operaciones necesarias para la demolición del firme existente, (maquinaria, mano de obra, etc.), estando incluido el transporte de los materiales resultante dentro del precio del  $m^2$ . de excavación, por lo que no será de abono independiente el transporte y retirada de productos.

## 1.27 EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN

### 1.27.1 Definición

Se aplicará lo establecido en el artículo 320 del PG-3/75 con las particularidades que en este P.P.T.P. se especifican.

La excavación en desmante se extenderá exclusivamente a aquellas zonas necesarias para la formación de la explanada. No contempla esta unidad la excavación en eventuales préstamos para la obtención de materiales de terraplén que se considerará incluido en la correspondiente unidad de formación de terraplén o pedraplén.

También se incluirá en esta unidad de excavación las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Ingeniero Director de la obra, en cualquier zona o cota salvo las imputadas a la excavación de cimientos de Obras en Fábrica.

Los materiales no adecuados para su empleo en terraplén o pedraplén de la carretera han de llevarse a vertedero o lugares que expresamente indique el Director de la obra. No variará el precio de la excavación cualquiera que sea la distancia de transporte al vertedero que haya de utilizarse en el momento de ejecutarse la obra. Será por cuenta del Contratista las obras necesarias de drenaje, explanación y contención en los vertederos, así como el pago del canon de utilización si fuese necesario. Dichos costos así como los de transportes de tierras a ellos estarán incluidas en el precio de la excavación.

Comprenden estas unidades, además de las operaciones incluidas en la definición del punto 320.1 del PG-3/75, las necesarias para la terminación y refino de la explanada en desmante y el refino de las cunetas y taludes de la explanación, de acuerdo con lo establecido en los artículos 340 y 341 del PG-3/75.

### 1.27.2 Clasificación de las excavaciones

La excavación se considera sin clasificar

### 1.27.3 Préstamos

Los préstamos que el Contratista desee utilizar deberán ser autorizados previamente por el Director.

En la excavación de los préstamos autorizados se aplicarán los preceptos de la prescripción 320 del PG-3/75, pero esta actividad no constituye unidad de obra independiente, pues está incluida en la unidad de terraplén.

### 1.27.4 Taludes

El talud previsto en los desmontes es del 1/4. No obstante cuando el Director de las obras lo juzgue conveniente, podrá modificar la anchura, la profundidad y los taludes de la excavación, a la vista de las condiciones del terreno excavado.

### 1.27.5 Medición y abono

Regirá lo establecido en el punto 320.4 del PG-3/75.

Los préstamos no serán objeto de medición ni abono.

De la misma manera, se medirán los excesos de excavación en suelo tolerable e inadecuado, según el volumen necesario de dicho exceso de excavación para conseguir una explanada tipo E-2, según la Norma 6.1 y 2.I.C. de Secciones de Firmes, de 1.989, de la Dirección General de Carreteras del M.O.P.U. El correspondiente relleno con suelo adecuado tendrá la consideración de terraplén y se medirá y abonará de acuerdo con los preceptos correspondientes a dicha unidad de obra.

Se abonará por metros cúbicos ( $m^3$ ) medidos sobre los planos de perfiles transversales aplicándose los precios del Cuadro de Precios Núm. 1.

## 1.28 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

### 1.28.1 Definición

Son de aplicación las especificaciones contenidas en el Art. 321. Excavación en zanjas y pozos, excepto las modificaciones contenidas en el presente artículo.

Se entiende por excavación en zanjas y pozos la efectuada desde la superficie del terreno natural modificado por la excavación a cielo abierto, para abrir zanjas o pozos necesarios para la construcción de cimentaciones, zanjas, arquetas o pozos u otra obra propia del presente Proyecto.

Comprende todos los trabajos previstos en el presente artículo y en el 321 del PG3, así como el relleno en zanja desde la cota prevista en planos con materiales seleccionados procedentes de la excavación o zorra natural según se especifique.

### 1.28.2 Entibaciones y taludes

Serán objeto de definición en la propia obra por indicación del Ingeniero Director y previa propuesta del Contratista.

### 1.28.3 Clasificación

La excavación se considera sin clasificar.

### 1.28.4 Medición y abono

Las excavaciones se medirán en metros cúbicos ( $m^3$ ).



La excavación para cimientos se medirá de acuerdo con las dimensiones que figuren en los planos, hasta la profundidad que ordene el Director. Los sobreanchos, si no han sido expresamente autorizados por el Director, ni se medirán ni se abonarán. La excavación en zanja se medirá sobre plano, no siendo de medición ni abono los sobreanchos o excesos no autorizados. En el precio de estas unidades están incluidas las siguientes operaciones: la excavación, relleno, las entubaciones y agotamientos que ocasionalmente hubiera que practicar, el bombeo de aguas residuales entre tramos contiguos de saneamiento con empleo de obturadores neumáticos cuando sea necesario para trabajar en seco, así como el transporte a vertedero de los productos excavados que no sean necesarios para un posterior relleno, y será válido cualquiera que sea la profundidad de cimentación. Se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios Núm. 1.

## **1.29 TERRAPLENES Y PEDRAPLENES**

### **1.29.1 Definición**

Son de aplicación las especificaciones contenidas en los Arts. 330 y 331 del PG-3/75.

Para la ejecución de los terraplenes y pedraplenes se considera el caso siguiente:

- Terraplén o pedraplén extendido y compactado con productos procedentes de la excavación incluso compactación de fondos.

Comprende, además de lo indicado en el PG-3/75, la preparación de la parte proporcional de superficie de asiento, escarificándola en las zonas y en la profundidad que determine el Ingeniero Director y compactando los productos del escarificado con el mismo grado de compactación que el núcleo del terraplén, todo ello según lo dispuesto en el artículo 302 del PG-3/75.

En las zonas de ensanche o recrecido de terraplenes existentes se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo terraplén. Para ello se ejecutará el contacto entre ambos mediante escalonamiento del existente y con la anchura mínima que permita la adecuada compactación del nuevo terraplén. Esta anchura será fijada por el Director de las obras a la vista de los medios disponibles de compactación.

También comprende la parte proporcional de terminación y refino de la explanada y de los taludes, de acuerdo con los artículos 340 y 341 del PG-3/75.

### **1.29.2 Capa de coronación**

La capa de coronación tendrá un espesor de cincuenta centímetros (50 cm).

En donde la cota de terraplén sea inferior a dichos 50 cm. y el suelo natural tenga la condición de suelo adecuado en una profundidad suficiente, se construirá el terraplén sobre aquél después de escarificar y compactar el suelo natural. En todo caso el espesor mínimo de suelo seleccionado será de 25 cm.

Cuando el suelo natural o el fondo de la excavación tenga la condición de suelo tolerable o de suelo inadecuado, se practicará una excavación adicional para que se pueda construir la capa de coronación con cincuenta centímetros (50 cm) o treinta centímetros (30 cm) de suelo tolerable más cuarenta centímetros (40 cm) de suelo seleccionado respectivamente.

### **1.29.3 Materiales**

Se emplearán materiales procedentes de la excavación y otros tomados de préstamos.

En la coronación se emplearán solamente, suelos adecuados o seleccionados haciendo la correspondiente reserva de los mismos al realizar las excavaciones o tomándolos de préstamos.

### **1.29.4 Compactación**

Se empleará en la compactación de la excavación la maquinaria adecuada a la anchura de la misma. En terraplenes y rellenos de cuñas en la ampliación de calzada que tengan menos de dos metros se emplearán rodillos vibratorios de menor anchura. Los espesores de las capas en este caso no superarán los treinta centímetros (30 cm) o la densidad que se alcance en la coronación y núcleo de terraplén será superior al 97% de la máxima obtenida en el ensayo de Proctor modificado. En el cimiento será superior al 95% de la máxima obtenida en dicho ensayo.

### **1.29.5 Medición y abono**

Los terraplenes se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) según establece el PG-3/75.

No se medirá la superficie a escarificar, ni las superficies de taludes a refinar, ni la de explanada a terminar, pues todas estas actividades forman parte de la unidad del "M3. de terraplén" y están incluidas en su precio.

Si que se medirán, en cambio, los rellenos de las excavaciones adicionales con material adecuado correspondiente a la capa de coronación.

Se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios Núm. 1 para las distintas unidades de formación de terraplén.

## **1.30 RELLENOS LOCALIZADOS**

### **1.30.1 Definición**

A esta unidad será de aplicación el artículo 332 del PG-3/75. En cuanto al relleno en zonas adyacentes o paramentos de obras de fábrica, zanjas, estructuras y trasdós de muros se considerará una distancia de los mismos de sesenta centímetros (60 cm).

### **1.30.2 Materiales**

En los rellenos se emplearán productos que por lo menos tengan la condición de "suelo tolerable" y que no perjudiquen al hormigón no pudiéndose utilizar materiales que contengan yeso, aunque sea en pequeña cantidad. Asimismo si en la unidad correspondiente así se definiera se rellenará con zahorra natural.

La dimensión del árido o elemento de mayor dimensión será menor de 30 mm.

### **1.30.3 Ejecución de las obras**

El grado de compactación de los rellenos será el mismo que el de los terraplenes en posición equivalente.

En zanjas la compactación será mayor que el 100% del Proctor.

### **1.30.4 Medición y abono**

Los rellenos localizados se medirán en metros Cúbicos medidos sobre planos de perfiles transversales y su abono por aplicación del precio del Cuadro Núm. 1 correspondiente "M3. de relleno localizado con material seleccionado".





### 1.31 TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA

#### 1.31.1 Definición

Esta unidad comprende la ejecución de las operaciones indicadas en el artículo 340 del PG-3/75.

#### 1.31.2 Medición y abono

Esta unidad no será objeto de abono y se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén o pedraplén, según sea el caso.

### 1.32 REFINO DE TALUDES

#### 1.32.1 Definición

Esta unidad comprende las operaciones indicadas en el artículo 341 del PG-375.

#### 1.32.2 Medición y abono

Esta unidad no será objeto de abono y se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén o pedraplén, según sea el caso.

### 1.33 SUBBASES GRANULARES

#### 1.33.1 Definición

Quedan definidas en el artículo 500 del PG-3/75.  
En los planos se indica la disposición y espesor de esta capa.

#### 1.33.2 Materiales

El material de la subbase será un árido natural seleccionado.  
Se ajustará al uso S-1 del Cuadro 500.1 del PG-3/75, debiendo cumplir el resto de las condiciones que se especifican en el Art. 500.2.  
La dirección de obra podrá autorizar la utilización de materiales cuya granulometría no esté comprendida dentro del uso S-1 siempre que esta modificación no suponga modificación de la capacidad drenante de la subbase.

#### 1.33.3 Compactación

Se compactará hasta una densidad no menor al 95% de la obtenida en el ensayo Proctor modificado, además de cumplir las demás condiciones del Art. 500.3.

#### 1.33.4 Medición y abono

Las subbases granulares se medirán en metros cúbicos (m3) de subbase compactada y refinada de acuerdo con los perfiles transversales y secciones tipo definidos en los planos.  
Se abonará al precio del Cuadro de Precios Núm. 1

### 1.34 ZAHORRA ARTIFICIAL

#### 1.34.1 Definición

La zahorra artificial queda definida en el artículo 501 del PG-3/75.

#### 1.34.2 Materiales

La zahorra artificial procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural y cumplirá todas las condiciones del Art. 501.2.  
La granulometría del árido estará comprendida en el uso Z-1 del Cuadro 501.1. del PG-3/75.

#### 1.34.3 Ejecución

La ejecución de las obras se llevará a cabo de acuerdo con el Art. 501.3.  
Se compactará cada capa hasta conseguir una densidad no inferior al 100% de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado.  
Podrá también, utilizarse el ensayo de placa de carga para la comprobación, donde lo juzgue oportuno el Director de las obras.

#### 1.34.4 Medición y abono

La medición de la zahorra artificial se realizará en metros cúbicos (M3) según las secciones tipo definidas en los planos.  
Se abonará al precio fijado en el Cuadro de Precios Núm. 1 como "M3. de zahorra artificial".

## 1.35 RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

### 1.35.1 Definición

Se proyectarán riegos de imprimación sobre la base de zahorra artificial en calzadas y arcenes. Deberá cumplir el artículo 530 del PG-3/75.

### 1.35.2 Materiales

Se empleará emulsión catiónica para imprimación del tipo EC-I del Cuadro 213.2 del PG-3/75.

### 1.35.3 Dosificaciones

La dotación que se empleará en riegos de imprimación será de 1,10 Kg/m<sup>2</sup> de ligante y 0,6 l/m<sup>2</sup> de árido.

Se empleará la dotación que sea capaz de absorber la capa a imprimir durante un período de 24 horas. Para definirla se realizarán las pruebas correspondientes. La dotación usada en las mediciones es solamente indicativa.

El empleo de árido quedará condicionado a la necesidad de que pase el tráfico por la capa recién tratada, o a que se observe que ha quedado una parte del ligante sin absorber, después de haber pasado 24 horas de su extendido. El Director de las obras indicará la necesidad de su empleo y dosificación.

### 1.35.4 Medición y abono

La preparación de la superficie de aplicación se considera incluida en esta unidad de obra.

La medición del ligante incluida su extensión, se realizará en toneladas (T) realmente empleadas en obra por diferencia de peso del vehículo regador antes y después del empleo del ligante.

El árido empleado, incluida su extensión, se abonará por toneladas (T) realmente empleadas en obra, medidas por pesada directa.

El riego de imprimación se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios Núm. 1.

El árido utilizado y su empleo, cuando ello sea necesario a juicio de la Dirección de las obras, se abonará independientemente al precio que figura en el Cuadro de Precios Núm. 1.

## 1.36 RIEGOS DE ADHERENCIA

### 1.36.1 Definición

Se proyecta riego de adherencia entre las capas de mezclas bituminosas del firme y entre pavimento bituminoso y mezclas asfálticas.

Están definidos en el artículo 531 del PG-3/75.

### 1.36.2 Materiales

En riegos de adherencia se empleará emulsión catiónica de rotura rápida del tipo ECR-1 del Cuadro 213.1. del PG-3/75.

### 1.36.3 Dosificación

La dosificación será de seiscientos gramos por metro cuadrado (0,6 Kg/m<sup>2</sup>) de ligante. La definitiva será fijada por la Dirección de las obras durante la ejecución de las mismas.

### 1.36.4 Medición y abono

La preparación de la superficie de aplicación se considera incluida en esta unidad de obra.

El riego de adherencia se medirá en toneladas (T) de ligante empleado.

Dicha medición se obtendrá por las diferencias de peso del vehículo regador antes y después de realizar cada sesión de riego.

Se abonará al precio señalado en el Cuadro de Precios Núm. 1 para "Tn. de emulsión asfáltica ECR-1".

## 1.37 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

### 1.37.1 Definición

Las mezclas bituminosas en caliente, definidas tal como establece el Art. 542 del PG-3/75 cumplirán las condiciones de los materiales y ejecución que se definen en el citado artículo.

Para la realización y puesta en obra de las mezclas bituminosas se definen los conceptos de:

- Fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente tipo S en capa de rodadura.
- Fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente tipo G, en capa intermedia o de regularización.
- Betún asfáltico en mezclas bituminosas en caliente.

Exceptuando este último incluyen todos los materiales, excepto el ligante, y todas las operaciones necesarias para fabricar la mezcla, transportarla y extenderla, compactarla y terminarla con el correspondiente tratamiento de juntas y bordes. El último solamente comprende la adquisición y empleo del ligante en la fabricación de las mezclas.

### 1.37.2 Materiales

El árido grueso de la capa de rodadura será de naturaleza ofítica procedente de cantera.

El árido grueso de la capa intermedia será de naturaleza silíceo y podrá proceder o bien de cantera o bien de gravera si se cumplen las condiciones de fracturación contenidas en el Art. 542 del PG-3/75.

El coeficiente de pulido acelerado del árido grueso a emplear en capa de rodadura no será inferior a 0,45.

El índice de lajas será inferior a treinta (30).

El coeficiente de Los Ángeles no será superior a 30 en capa de base ni a 25 en capas intermedia y de rodadura.

La proporción de arena natural en el árido fino no será superior al 15%.

El polvo mineral (filler), procederá de polvo industrial fabricado por machaqueo y molienda de rocas calizas y por aportación de otros productos. Será de adición en su totalidad en la capa de rodadura. En la capa intermedia será de aportación al menos en un cincuenta por ciento (50%) y la fórmula de trabajo se determinará a la vista de los resultados de los ensayos que se realicen y de las indicaciones de la Dirección. En el momento de la dosificación de la mezcla se deberá comprobar la idoneidad del polvo mineral obtenido, así como la regularidad del suministro. Si no se dispone en la zona de polvo mineral adecuado, podrá



emplearse cemento I-35 o cenizas industriales que cumplan las prescripciones del título 542.2.2.3. del PG-3/75.  
Como ligante se empleará betún asfáltico del tipo B 60/70.

### 1.37.3 Tipo y composición de la mezcla

Los tipos de mezcla serán los siguientes:

- Capa de rodadura: D-12
- Capa de base: G-20

La capa de regularización (en caso de refuerzo) será de tipo G con tamaño de árido adecuado al espesor de la capa que se extiende.

Si la Dirección de la obra autorizara espesores de extendido distintos de los indicados, determinará el tamaño máximo de los áridos a utilizar de acuerdo con dichos espesores.

La relación ponderal mínima filler/betún será igual a 1,2 en la capa de rodadura y 1,1 en la capa intermedia.

### 1.37.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

El equipo necesario para la ejecución de las obras deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de las mismas, y habrá de mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias. En cualquier caso deberá reunir las condiciones precisas para garantizar que las mezclas puestas en obra cumplan las prescripciones del PG-3/75.

#### Instalación de fabricación

Cumplirá lo previsto en el apartado 542.1. del PG-3/75.

#### Transporte y descarga

El transporte de las mezclas de la planta a la obra de extendido será efectuado en vehículos con caja metálica que deberá ser limpiada de todo cuerpo extraño antes de la carga.

Antes de la carga se podrá engrasar, ligeramente, pero sin exceso, con aceite o jabón el interior de las cajas. La utilización de productos susceptibles de disolver el ligante o de mezclarse con él (fuél, mazurt, etc.), queda totalmente prohibida. El mismo producto se utilizará en las palas y rastrillos de los peones del extendido.

La altura del fondo de la caja y de la cartola trasera serán de forma, que en ningún caso haya contacto entre la caja y la tolva de la extendedora.

El camión deberá, obligatoriamente estar equipado permanentemente de una lona apropiada, capaz de proteger las mezclas y evitar su enfriamiento.

Cualquier que sea la distancia de transporte, las condiciones meteorológicas, etc., esta lona será obligatoriamente colocada desde el final de la carga en la planta y deberá permanecer hasta el vaciado de la caja en la tolva extendedora.

La descarga de los camiones en la tolva de la extendedora será completa, los restos eventuales de las mezclas enfriadas deben ser eliminados antes de cargar el nuevo camión.

La aproximación de los camiones a la extendedora será hecha sin choque; de hecho, convendrá que en la última fase de la maniobra, sea la extendedora la que se acerque al camión estando éste parado y en punto muerto.

No se admitirá la entrada de camiones en la zona de extendido con las ruedas sucias.

No se permitirán paradas de extendedora, para lo cual la velocidad de extendedora y capacidad de tolva y camión deberán elegirse adecuadamente.

#### Trabajo preparatorio

Estando totalmente limpia y barrida la carretera, se procederá a la extensión del riego de adherencia estando la superficie de la carretera completamente seca, siendo uniforme su distribución en la superficie de la calzada, y con una longitud comprendida entre 400 y 100 m. delante de la extendedora.

El riego se hará con camión regador. En cualquier caso se utilizará una pantalla para que el riego que se realice en un carril no contamine ni la capa ya extendida ni las obras laterales.

#### Extendedoras

La extendedora tendrá una capacidad mínima de extendido de 120 toneladas /hora, y tendrá palpador electrónico.

Después de bascular el camión, en ningún caso se admitirá que la tolva quede vacía, para evitar el enfriamiento de la mezcla.

La temperatura mínima de extendido será fijada por el Ingeniero Director de la obra.

Se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prevista.

No habrá paradas de la extendedora por razón alguna, salvo averías, cambio de velocidad o terminación del trabajo.

La puesta en obra de la mezcla solamente se hará de día.

La extendedora deberá tener control electrónico y transversal y tendrá, a disposición para su uso, esquí largo y corto. La longitud del esquí largo (L) será mayor o igual que la distancia entre clavos del hilo de extendido multiplicada por uno veinte (1,20).

La graduación del control transversal será apreciable hasta 0,20 por ciento (0,20%).

El vibrador interno de la extendedora funcionará, al menos, al 85% y el de la regla al 75%.

En todos los tramos con fuerte pendiente el extendido se realizará de abajo hacia arriba.

Cualquier variación del tipo de maquinaria se hará con autorización y según criterio del Ingeniero Director.

La velocidad de extendido será inferior a 5 m. por minuto, procurándose que el número de paradas sea mínimo.

#### Control geométrico del extendido

El extendido de la capa de base se hará de la siguiente forma:

El primer carril de la calzada se nivelará en el centro y en el eje, apoyándose el control electrónico de la extendedora mediante dos palpadores electrónicos, uno en cada uno de los hilos de nivelación.

En el segundo carril, una vez extendido el primero, el control electrónico de la extendedora se apoyará con un patín corto sobre el aglomerado ya extendido, por una parte, y con palpador electrónico sobre el hilo de nivelación del otro borde.

El hilo de nivelación será un cable de acero, estando totalmente prohibido emplear para este menester un hilo de cuerda. Los puntos de nivelación se colocarán en eje y bordes cada 10 m.

La capa intermedia se extenderá utilizando el esquí largo, de forma que esté conectado al sistema electrónico longitudinal de la extendedora únicamente, manteniéndose fijo el sistema electrónico transversal de la misma.

La capa de rodadura se extenderá a criterio del Ingeniero Director de la obra, recomendándose la extensión a plancha fija.

#### Equipo de compactación

Las máquinas a utilizar para la compactación serán, al menos, las siguientes:

- Un rodillo tándem de llantas metálicas vibratorio.
- Un compactador de neumáticos, teniendo una carga por rueda de un orden de 2t (y a ser posible más), dotado de equipo de calentamiento y sistema de protección de las ruedas para evitar enfriamientos.

En todo caso el equipo deberá someterse previamente a su uso a la aprobación del Ingeniero Director.

### 1.37.5 Ejecución de las obras

Preparación de los acopios de los áridos para las mezclas.



Para cada tipo de los aglomerados anteriores, se hará lo siguiente:

- Un mes antes de empezar la extensión de las mezclas, se tendrá seleccionada y estudiada la cantera o canteras de las cuales van a proceder los áridos.
- Diez días antes de empezar la fabricación de las mezclas se tendrán acopiados los áridos necesarios para el trabajo.
- Se tomarán las medidas necesarias para evitar la mezcla de los distintos acopios.
- Los acopios se realizarán siguiendo las normas aconsejadas para evitar segregaciones.
- Los áridos se controlarán por camión antes de acopiarlos, rechazando todos los que no cumplan las condiciones exigidas.
- Durante la ejecución se irán suministrando diariamente los áridos correspondientes a la producción diaria.
- Los áridos nunca se descargarán en los acopios que se estén utilizando para la fabricación de las mezclas.
- El consumo de áridos en la planta se hará siguiendo el orden de llegada de éstos.

#### **Fabricación**

Durante este proceso se extraerá todo el filler mineral contenido en los áridos para sustituirlo por el filler de aportación que corresponda.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas solamente se hará de día.

#### **Preparación de la superficie existente**

Antes de extender la capa inferior se aplicará un riego de imprimación y entre capas se dará un riego de adherencia, de acuerdo con las correspondientes prescripciones del presente Pliego.

La superficie de extendido estará limpia y completamente seca en el momento de efectuar los riegos.

#### **Temperatura de mezcla**

La temperatura de los áridos y del betún a la entrada del mezclador, así como la temperatura de la mezcla a la salida de la planta y la temperatura mínima de extendido de la mezcla, serán fijadas por el Ingeniero Director de la obra, quien fijará asimismo las tolerancias de las mismas. Como valores indicativos para el betún B 60/70, se proponen los siguientes:

- Temperatura de calentamiento del betún: 165° C + 5° C
- Temperatura de calentamiento de los áridos: 1601 C + 101 C
- Temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador: 170° C y la mínima de 150° C
- Temperatura mínima de la mezcla para su extendido y compactado: 145° C en los camiones, en el momento inmediatamente anterior a su extendido.

En caso de lluvia o viento, se aumentará en 10° C la temperatura de extendido, debiendo dar autorización expresa el Ingeniero Director para la extensión en tiempo lluvioso.

La temperatura tomada después del extendido y antes de iniciar la compactación de las mezclas será fijada por el Ingeniero Director de las obras.

#### **Compactación de la mezcla**

El rodillo tándem vibratorio deberá actuar en primer lugar yendo seguidamente al compactador de neumáticos y dando las pasadas necesarias para lograr la densidad requerida.

A fin de que los bordes de las bandas de extendido queden adecuadamente compactados, se les dará una pasada previa con el rodillo tándem, antes de la primera pasada del compactador de neumáticos. Todas las máquinas llevarán las ruedas motrices del lado de la extendidora.

El Contratista facilitará al Ingeniero Director, para su aprobación antes de comenzar la obra, un esquema de compactación muy claro, que incluye no sólo las máquinas, sino sus movimientos y distancias a la extendidora.

Se realizarán en tramo de prueba los ensayos de densidad que determinen la idoneidad o modificaciones del esquema propuesto siguiendo luego fielmente el plan resultante.

La empresa constructora dispondrá, como mínimo, de dos encargados: uno para la extensión y otro para la compactación.

La compactación exigida para la capa de rodadura será, como mínimo del 97% de la obtenida en el laboratorio en el ensayo Marshall.

#### **Juntas**

Para la ejecución de las juntas, se seguirá el criterio de no superponer las juntas longitudinales con las de la capa inmediatamente inferior, teniendo un desfase mínimo de 20 cms.

Sin embargo, la junta longitudinal de la capa de rodadura estará exactamente, en la línea de separación de carriles y, por ningún motivo, bajo la zona de rodaje del tráfico.

### **1.37.6 Tramo de prueba**

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación del equipo y el plan de compactación.

### **1.37.7 Control de la obra**

Diariamente se realizará, al comienzo de la producción de mezclas por la planta, una amasada en blanco para comprobar que la granulometría de los áridos se ajusta a la propuesta.

Asimismo se realizarán, cada día un ensayo Marshall para comprobar la calidad de la mezcla afectada.

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 ese mismo aglomerado a la salida de la planta.

El hueco producido por la extracción de probetas en cada capa de aglomerado deberá rellenarse antes de las veinticuatro horas posteriores a la extracción de las mismas.

La adhesividad se valorará mediante la pérdida de resistencia observada en el ensayo de inmersión-compresión, debiendo ser inferior al 25 por ciento.

### **1.37.8 Tolerancias de la superficie acabada**

Sobre cada capa se obtendrá un perfil longitudinal al menos de cinco puntos de la sección transversal.

- Eje de calzada
- Bordes derecho e izquierdo
- Centro de cada carril

Las tolerancias de la superficie acabada serán las que indica el artículo 542/7 del PG-3/75.

Las zonas en que las irregularidades excedan las tolerancias antedichas, retengan agua en su superficie o el espesor no alcance el noventa por ciento (90%) del previsto en planos, deberán corregirse de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director de las obras.

### **1.37.9 Medición y abono**

La medición de la fabricación y puesta en obra de las mezclas se realizará por pesada en báscula debidamente contrastada.

El ligante se medirá en toneladas (T) de acuerdo con el porcentaje de la fórmula de trabajo, modificada con los resultados que proporcionen los ensayos de extracción, si fueran discrepantes respecto a las cantidades establecida en la referida fórmula.

El abono de las mezclas bituminosas se hará a los siguientes precios:

- La mezcla bituminosa en capa de rodadura con áridos ofíticos al precio correspondiente del Cuadro de Precios Núm.





1.

- La mezcla bituminosa en capa intermedia y capa de base con áridos silíceos al precio correspondiente al Cuadro de Precios Núm. 1.

Estos precios incluyen los materiales, áridos, excepto betún, fabricación, transporte, extendido, compactación, señalización si fuera necesaria y cuantos recursos y necesidades circunstanciales se requieran para la completa ejecución de esta unidad y cumplimiento del presente Pliego.

A efectos presupuestarios se han supuesto unas densidades de 2,40 T/m<sup>3</sup> para mezcla S-12 y 2,36 para G-20 y un porcentaje de betún del 5,52 y 5,00 respectivamente.

El ligante bituminoso empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas realmente empleadas, medidas antes de su empleo, al precio que figura en el Cuadro de Precios Núm. 1 "Tn. de betún de penetración 60/70 para mezclas bituminosas en caliente".

El filler de adición será cemento I-35 y se considerará incluido en los precios respectivos de la tonelada de la mezcla correspondiente, no siendo por tanto, objeto de abono independiente.

Las posibles adiciones de activantes se considerarán incluidas en los precios de la tonelada de mezcla correspondiente, no siendo por tanto objeto de abono independiente.

### 1.38 HORMIGONES

#### 1.38.1 Definición

Los tipos de hormigón que entran en las denominaciones de las distintas unidades corresponden a los contenidos en la tabla 610.1 del PG-3/75 y lo establecido en la Instrucción de Hormigones INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE.

La designación de los hormigones tendrá el siguiente formato:

T-R/C/TM/A con las siguientes correspondencias:

T	HM	Para hormigón en masa
	HA	Para hormigón armado
	Hp	Para hormigón pretensado.

R Es la resistencia característica a compresión a los 28 días expresada en N/mm<sup>2</sup>.

C Identifica la consistencia de acuerdo con los tipos:

S	Seca
P	Plástica.
B	Blanda
F	Fluida.

TM Es el tamaño máximo del árido expresado en mm.

A Es la designación del tipo de ambiente (art.8.2.1 de la EHE).

#### 1.38.2 Materiales y fabricación

Cumplirán las prescripciones del P.P.T.G. artículo 610.2.

##### Agua

Las probetas de hormigón hechas con agua no potable tendrán una resistencia a 7 y 28 días de, al menos el 90% de la resistencia de las hechas con agua potable.

Se prohíbe expresamente el uso de agua de mar para la preparación del hormigón.

Los hormigones tendrán todos una relación agua cemento inferior a 0,53.

##### Dosificación

Previamente a la ejecución de los hormigones de la obra, el Contratista propondrá al Director de obra la fórmula de trabajo para cada uno de los tipos previstos, quien a la vista de las pruebas de resistencia y roturas de probetas que estime necesarias procederá a su aceptación o rechazo si fuese necesario.

No se podrá variar la dosificación ni las granulometrías, ni la procedencia de los áridos, sin autorización del Director de obra, quien podrá autorizar el cambio a la vista de las pruebas pertinentes.

La dosificación del cemento estará comprendida en todos los casos entre 250 y 400 Kg/m<sup>3</sup>.

Todos los componentes del hormigón se dosificarán por peso no admitiéndose en ningún caso dosificaciones por volumen, no pudiéndose emplear las dosificaciones aprobadas sin autorización del Director de obra.

El estudio previo por encaje de la fórmula de trabajo en laboratorio se realizará de modo que se consiga al menos un 15% más de la resistencia característica exigida por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El hormigón se colocará en tongadas horizontales y continuadas de espesor no superior a 40 cm. siendo el tiempo máximo permisible entre tongadas de tres horas. El número mínimo de vibradores necesario para hormigonar una pieza será de uno por cada 25 m<sup>2</sup>. de superficie a hormigonar, con un mínimo de dos (2) por pieza.

El curado del hormigón se realizará mediante riego con agua en la superficie siguiéndose las normas que en cada caso sean dadas por el Director de obra.

El Director de obra proporcionará las normas complementarias para fabricación, puesta en obra y curado de hormigón.

#### 1.38.3 Control de calidad

El nivel de control requerido para estructuras y muros es el indicado en los planos, realizándose de acuerdo a lo indicado en la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE.

##### Centrales de hormigonado y equipos de transporte y puesta en obra.

Tanto la central de hormigonado como los elementos y sistemas de transporte, vertido y vibrado del hormigón deberán ser aprobados por el Director de obra.

#### 1.38.4 Ejecución

No podrá iniciarse la puesta en obra del hormigonado en tanto no hayan sido aprobadas las dimensiones y disposición de las cimentaciones, encofrados y armaduras. Así mismo el Contratista deberá disponer en el tajo los elementos de compactación y puesta en obra del número suficiente para garantizar en todo momento la continuidad del hormigonado, incluso por avería de alguno de ellos.

El tiempo comprendido entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra total será de hora y media como máximo.

No serán aceptadas las amasadas en las que se aprecie falta de continuidad respecto a los anteriores, segregaciones, áridos no cubiertos o variaciones fuera de las tolerancias en la consistencia superior a las que se indica en la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE.

Como norma general, no se emplearán hormigones de consistencia fluida debiendo emplearse la consistencia plástica.

Las excavaciones de cimientos deberán mantenerse en seco incluso para colocar el hormigón de limpieza.

La altura máxima de vertido libre será de 1,5 m no permitiéndose segregación ninguna en el hormigón.

Los representantes del Director de obra tendrán acceso libre a las instalaciones para control, tanto de los materiales como de su dosificación.

En los hormigones, se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

- Cuando la forma de la sección de hormigón es tal que el encofrado tiene ángulos entrantes, deberá retirarse el encofrado tan pronto como sea posible después del fraguado del hormigón para evitar fisuras de retracción.
- Todos los encofrados se quitarán sin sacudidas ni vibraciones que puedan perjudicar el hormigón.

#### **1.38.5 Utilización**

El hormigón HM-17.5 se utilizará en los cimientos de las obras pequeñas de hormigón en masa, en el cimiento de las señales y barreras de seguridad, en el revestimiento de cunetas, en alzados y bóvedas de pequeñas obras de hormigón en masa.

El hormigón HM-20 se utilizará en pavimentos soleras, cimiento de bordillos y formación de rigolas.

Los hormigones de resistencia mayor 20 N/mm<sup>2</sup> se emplearán en cimientos y alzados de estructuras de hormigón armado.

#### **1.38.6 Conglomerante**

Como conglomerante se utilizará cemento Portland del tipo CEM II/ A-V 42.5 , CEM II/ A-M42.5, CEM II/ B-V 32.5, no variando el precio cualquiera que sea el tipo y cantidad utilizada de cemento.

#### **1.38.7 Encofrados**

Los encofrados constituyen unidades de obra independientes que se medirán y abonarán por separado.

#### **1.38.8 Compactación**

Los hormigones se compactarán por vibración.

#### **1.38.9 Medición y abono**

El hormigón se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de volumen colocado en obra medido sobre los planos de liquidación. El abono se hará en cada tipo a los precios del Cuadro de Precios Núm. 1.

Mientras no se especifique lo contrario en el correspondiente artículo, todos los tipos de juntas en las obras, así como los mechinales necesarios, se considerarán incluidos en el precio del hormigón.

### **1.39 MORTEROS DE CEMENTO**

#### **1.39.1 Condiciones generales**

Los morteros de cementos se ajustarán a lo prescrito en el artículo 611 del PG-3/75.

#### **1.39.2 Medición y abono**

El mortero de cemento no será objeto de abono independiente.

### **1.40 ENCOFRADOS Y MOLDES**

#### **1.40.1 Definición**

Los encofrados de las estructuras de hormigón constituyen unidades de obra independientes de las unidades de los hormigones a los que han de dar forma.

Para la ejecución de los encofrados de las obras de hormigón se crea el concepto de abono siguiente:

- M2. de encofrado correspondiente al artículo 680 del PG-3/75.

#### **1.40.2 Materiales**

Se podrán emplear moldes de chapa de acero o de madera.

Los elementos que encofren superficies vistas tendrán la terminación superficial y el estado de conservación adecuado para conferir a las superficies del hormigón una buena regularidad, además de la forma deseada.

### **1.41 TUBERÍAS**

#### **1.41.1 Definición**

Será de aplicación las cláusulas de los pliegos de prescripciones técnicas y normas que sean de aplicación según el material de la tubería: PVC, PE, fundición dúctil, fibrocemento.

#### **1.41.2 Medición y abono**

Se medirán y abonarán por metros lineales realmente colocados y medidos según el eje, sin descontar los espacios ocupados por llaves y demás accesorios.

El precio comprende la adquisición, transporte, suministro y descarga de todos los elementos, incluso parte proporcional de juntas y piezas especiales, mano de obra y maquinaria necesaria para su colocación, y en general cuantos materiales y operaciones sean precisas para la ejecución y puesta en servicio de la tubería.

También se incluye en el precio el importe de aquellas piezas especiales (codos, tes, bridas, conos de reducción, etc) que no figuran en el Proyecto como precio unitario independiente. La arena de recubrimiento en las tuberías de abastecimiento se encuentra igualmente incluida en el precio del ml.





## 1.42 PIEZAS ESPECIALES

### 1.42.1 Definición

Se entiende por piezas especiales todos aquellos elementos de la tubería distintos de los tubos rectos normales (codos, conos de reducción, tes, bridas, piezas de unión entre piezas, etc.). Los requisitos para su ejecución, montaje y pruebas se ajustarán a los de la tubería correspondiente, efectuándose de tal forma que puedan prestar satisfactoriamente el servicio a que se destinan con las máximas condiciones de garantía.

El despiece de cada nudo será llevado a cabo por el Director de las obras quien a la vista del estado real de las uniones a realizar en el caso de empalmes de obra nueva con tubería existente lo entregará al Contratista con la debida antelación en el caso de no venir especificado en los planos.

### 1.42.2 Medición y abono

Las piezas especiales no serán de abono independiente, pues su precio se encuentra incluido en el del ml de la tubería correspondiente.

## 1.43 ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.

### 1.43.1 Definición

#### Pozos de registro

La forma y dimensiones, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en los planos terminados en la parte superior en forma troncocónica donde van acoplados el cerco y tapa de fundición dúctil.

Conos asimétricos para embocaduras de pozo de registro y anillos.

- Conos asimétricos de hormigón d.1000/600 mm
- Anillos de hormigón en masa d.1000 mm
- Norma UNE (experimental) 127-011 EXP. Pozos prefabricados de hormigón para conducciones sin presión.
- Junta de goma entre cono y anillo.

En toda la altura del pozo y anclados perfectamente a la fábrica se colocarán escalones o pates de polipropileno con alma de acero de las siguientes características:

- Formado por varilla de acero de 12 mm recubierta por Polipropileno.
- Norma UNE (experimental) 127-011 EXP. Pozos prefabricados de hormigón para conducciones sin presión.
- Normas ASTM C-478 y C-497

Tapas y cerco de registro.

- Fundición dúctil norma UNE-EN 124
- B 125 Aceras y zonas peatonales (12.5 tn)
- C 250 Arcenes y zona cuneta (25 tn)
- D 400 Calzadas de calles (40 tn)
- Marcado: Saneamiento/Abastecimiento Ayto. Aranda de Duero.
- Cota de paso para tapas paso de hombre (Anexo B norma EN124 600 mm.)

Cumplirán las especificaciones del PG-3/75 en su Art. 410

#### Arquetas

Todas las arquetas y obras de fábrica se construirán con ladrillo macizo con el aparejo previsto en planos, o que indique el Director de la obra. Antes de su colocación se remojarán en agua y se deslizarán sobre el mortero presionándolas fuertemente. Tendrán trabazón en todos los sentidos siempre que el espesor de la fábrica lo permita.

Cumplirán las especificaciones del PG-3/75 en su Art. 410

#### Sumideros

Los sumideros a utilizar se ejecutarán de acuerdo al detalle que de los mismos se incluye en los planos.

#### Acometidas de alcantarillado

Son las instalaciones que permiten evacuar las fincas privadas y sumideros de pluviales a la red de alcantarillado. Constan en general de:

- Arqueta de arranque junto al límite exterior de la propiedad. Será de ladrillo macizo de 40X40 de media asta de espesor, enfoscada y bruñida con una profundidad media de 70 cm. Cumplirán las especificaciones del PG-3/75 en su Art. 410
- Conducto.-Es el tramo de tubería que discurre desde el límite de la propiedad (o arqueta de arranque), hasta la red de alcantarillado. Serán de PVC con el diámetro que se especifica en planos.
- Entronque a la red de alcantarillado.- Es el punto de unión del conducto de la acometida con la red de alcantarillado. Podrán ser de entronque directo a la tubería o mediante pieza especial (CLIP) de unión.

#### 1.43.2 Medición y abono

##### Pozos de registro

Se abonarán por las unidades realmente ejecutadas en obra al precio correspondiente del Cuadro de Precios Núm. 1. Según los siguientes conceptos:

*"Unidad de embocadura y solera de pozo de registro de hormigón prefabricado"*

*"Ml de pozo de registro de hormigón prefabricado."*

En el precio de la Ud. De embocadura y ml de pozo de registro comprende todas las operaciones, materiales: piezas de hormigón prefabricadas, los materiales de la solera ya sean "in situ" o prefabricados, los pates, tapa y cerco de fundición dúctil, etc, mano de obra y maquinaria para la total terminación de la unidad. Excavación con los medios necesarios en cada momento o que ordene el director de las obras , apeos de servicios y entibaciones necesarias en su caso.

##### Arquetas

Se abonarán por las unidades realmente ejecutadas en obra al precio correspondiente del Cuadro de Precios Núm. 1.

*"Ud de arqueta de registro de 40X40.."*

El precio comprende todas las operaciones, materiales, mano de obra y maquinaria para la total terminación de cada unidad: Excavación con los medios necesarios en cada momento o que ordene el Director de las obras, apeos de servicios y entibaciones necesarios en su caso, hormigón, ladrillos, piezas prefabricadas de hormigón, pates, tapas y cercos de fundición dúctil o gris según elementos, etc...

##### Sumideros

Se abonarán por las unidades realmente ejecutadas en obra al precio correspondiente del Cuadro de Precios Núm. 1.

El precio comprende todas las operaciones, materiales, mano de obra y maquinaria para la total terminación de cada unidad: Excavación con los medios necesarios en cada momento o que ordene el Director de las obras, apeos de servicios y entibaciones necesarios en su caso, hormigón, ladrillos, piezas prefabricadas de hormigón, pates, tapas y cercos de fundición dúctil o gris según elementos, etc...

##### Acometidas de alcantarillado

- **Arqueta de arranque.**- Se abonarán por las unidades realmente ejecutadas en obra al precio correspondiente del Cuadro de Precios Núm. 1.

El precio comprende todas las operaciones, materiales, mano de obra y maquinaria para la total terminación de cada unidad: Excavación con los medios necesarios en cada momento o que ordene el Director de las obras, apeos de servicios y entibaciones necesarios en su caso, hormigón, ladrillos, piezas prefabricadas de hormigón, pates, tapas y cercos de fundición dúctil o gris según elementos, etc...

-**Conducto.**- Se abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra cualquiera que sea la longitud, al precio correspondiente del Cuadro de precios Núm. 1.

*"Ud de acometida de saneamiento con tubería de pvc d.160 mm...."*

*"Ud de acometida de saneamiento con tubería de pvc d.200 mm...."*

El precio comprende todas las operaciones, materiales, mano de obra y maquinaria para la total terminación de cada unidad: Excavación con los medios necesarios en cada momento o que ordene el Director de las obras, apeos de servicios y entibaciones necesarios en su caso.

-**Entronque a la red de alcantarillado.**- Los entronques directos a la red de alcantarillado sin pieza especial (CLIP) de unión no se abonarán independientemente y se entiende que su ejecución se encuentra incluida dentro de la unidad de conducto.

El precio comprende todas las operaciones, materiales, mano de obra y maquinaria para la total terminación de cada unidad: Excavación con los medios necesarios en cada momento o que ordene el Director de las obras, apeos de servicios y entibaciones necesarios en su caso, arena u árido de relleno, así como las conexiones de las bajantes de pluviales a la arqueta de arranque

Los entronques a la red mediante pieza especial de unión CLIP o pieza prefabricada según diámetros se abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra al precio correspondiente del cuadro de precios Núm.1.

#### 1.44 IMBORNALES Y SUMIDEROS

##### 1.44.1 Definición

Cumplirán las especificaciones del PG-3/75 en su artículo 411 la forma y dimensiones, así como los materiales a emplear, serán los definidos en los planos.

##### 1.44.2 Medición y abono

Se abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra al precio correspondiente del Cuadro de Precios Núm. 1.

#### 1.45 MARCAS VIALES

##### 1.45.1 Definición

Las marcas viales se ajustarán a los planos y a las condiciones establecidas en la Norma 8.2.I.C. y el artículo 700 del PG-3/75.

##### 1.45.2 Materiales

Se empleará pintura blanca y microesfera de vidrio que cumplan las condiciones del referido PG-3/75.

##### 1.45.3 Medición y abono

La medición se refiere a longitudes o superficies realmente pintadas, es decir, cubiertas con pintura.

En el precio está incluida la preparación de la superficie, el premarcaje, la pintura blanca, las esferitas de vidrio, la protección de las marcas durante su secado y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para una completa ejecución, como la





señalización provisional y el balizamiento necesario para la ordenación del tráfico y para garantizar la seguridad del mismo y del personal operario durante la ejecución de las obras.

Se definen las unidades:

- "Ml. de marca vial de 0,10 m. de ancho de pintura blanca con esferas de vidrio reflectante para carreteras incluso premarcaje".
- "Ml. de marca vial de 0,15 m. de ancho de pintura blanca con esferas de vidrio reflectante para carreteras incluso premarcaje".
- "M2. de marca vial reflectante empleada en cebreado de isletas, flechas, símbolos y palabras sobre la calzada".
- "Ml. de marca vial de 0,30 m. de ancho de pintura blanca con esferas de vidrio reflectante para carreteras incluso premarcaje".
- "Ml. de marca vial de 0,40 m. de ancho de pintura blanca con esferas de vidrio reflectante para carreteras incluso premarcaje".

## 1.46 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

### 1.46.1 Definición

La forma, dimensión y color, así como tipos, ancho y separación de letras, inscripciones, etc..., se ajustarán a las Normas de Señalización vigentes. El Director de las obras podrá variar lo prescrito de acuerdo con las normas o criterios que existan en el momento de ejecución de las obras. Asimismo, el Director podrá variar la situación de las señales, dado que la de los planos es solamente aproximada, y serán las condiciones de visibilidad real las que determina su situación. Cumplirán lo establecido en el Art. 701 del PG-3/75.

### 1.46.2 Materiales

Los carteles situados en banderolas serán de aluminio extruido.

Los postes, chapas, etc..., serán de acero galvanizado mediante proceso de inmersión en caliente que cumplirá las condiciones que se indican a continuación.

#### Aspecto

El aspecto de la superficie galvanizada será homogéneo y no presentará ninguna discontinuidad en la capa de zinc.

La capa de recubrimiento estará libre de ampollas, sal amoníaca, fundente, bultos, trozos arenosos, trozos negros de ácido, matas, glóbulos o acumulaciones de zinc. Las señales que pueda presentar la superficie de zinc debidas a la manipulación de las piezas con tenazas u otras herramientas durante la operación del galvanizado, no serán motivo para rechazar las piezas a no ser que las marcas o señales hayan dejado al descubierto el metal base o quede muy disminuida la capacidad protectora del zinc en esa zona.

La reflectancia de las señales será de nivel II para banderolas, preseñalización, confirmación, poblado y advertencia de peligro y nivel I para el resto.

#### Uniformidad

La determinación de la uniformidad se realizará mediante el ensayo UNE 7183.

#### Adherencia

No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento al someter la muestra al ensayo indicado en la Norma MELC-8.06a.

#### Zinc por unidad de superficie

Chapas, postes, etc: la cantidad de zinc será seiscientos ochenta gramos por metro cuadrado (680gr/m<sup>2</sup>), equivalente a 94 micras.

Artículos roscados: el espesor de la capa de zinc será de veinte (20) micras, equivalente a ciento cuarenta y dos gramos por centímetro cuadrado (142 gr/cm<sup>2</sup>).

La determinación de dichas cantidades se efectuará de acuerdo con la Norma MELC-8.06a.

#### Postes y señales

Se efectuará una revisión visual del material a instalar, a fin de comprobar que el aspecto es el definido anteriormente; asimismo se efectuarán los ensayos que requiera el Director de las obras. Además durante la ejecución del galvanizado, el Director de las obras tendrá libre acceso a todas las secciones del taller del galvanizador y podrá pedir, en cualquier momento, la introducción o una muestra en el baño en el que se galvanice el material, a fin de que pueda cerciorarse de que la capa de zinc está de acuerdo con las especificaciones.

Una vez realizada la revisión anterior se procederá a aceptar o rechazar el suministro, de acuerdo con lo siguiente:

Se tomarán muestras al azar de la partida suministrada. Si todas las prácticas hechas o ensayos fueran positivos se aceptará el suministro. Si alguna de las tres piezas resulta defectuosa se tomarán otras tres muestras y si las tres dan resultados positivos se aceptará definitivamente el suministro. Si alguna de las tres muestras resulta defectuosa, se rechazará definitivamente el suministro.

Los tipos de señales a utilizar serán:

- \* Señal reflexiva octogonal de 900 mm. doble apotema
- \* Señal reflexiva triangular de 1.350 mm. de lado
- \* Señal reflexiva circular de 900 mm. de diámetro

Las señales deberán llevar los accesorios necesarios para sujetarlas a los postes. Estos serán sencillos y fáciles de montar.

Los postes metálicos serán galvanizados de 80-40-2 mm. y de 2,50 m. de altura.

### 1.46.3 Medición y abono

Las señales se abonarán por unidades realmente colocadas al precio del Cuadro de Precios Núm. 1. En el precio de la unidad, están incluidos el suministro, excavación del cimiento, hormigón, colocación de la señal, piezas accesorias de anclaje y sustentación, y todas las operaciones necesarias para la total terminación y colocación de la señal.

Los carteles de aluminio extruido y los de chapa de acero galvanizado se medirán por m<sup>2</sup>. a los precios indicados en el Cuadro de Precios Núm. 1.

Las señales existentes que no se empleen posteriormente serán retiradas por el Contratista, y copiadas en el lugar indicado por el Director de las obras. La retirada de señalización existente no será de abono independiente.

Las banderolas y pórticos se medirán por unidades y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios Núm. 1.

## 1.47 BARRERAS DE SEGURIDAD

### 1.47.1 Definición

En estas unidades de obra quedan incluidas la parte proporcional correspondiente de:

- Los postes de fijación de las bandas, así como la cimentación con hormigón HM-15/20/P/I, hinca o soldadura, a las placas de anclaje de los postes, incluido el replanteo.
- Los separadores entre postes y banda y sus elementos de unión y montaje.
- Las bandas y sus elementos de unión y montaje.
- La parte proporcional de pieza terminal y hormigón correspondiente.
- La parte proporcional de pieza inicial en cola de pez.
- Cualquier clase de tornillería necesaria para el montaje.
- El montaje de las distintas partes.
- Los hitos captafaros, colocados cada cuatro (4) metros.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

### 1.47.2 Materiales

#### Banda o perfil doble onda

El perfil doble onda será el modelo Standard AASHO-M-180-60 cuyas características se reseñan en los planos.

El perfil de la barrera será de fleje de acero laminado en caliente de 3 mm. + 0,3 mm. de espesor, 4.318 mm. de longitud y 311 mm. de anchura tal como se indica en los planos, con un peso mínimo por metro lineal, antes de galvanizarse, de 11,2 Kg. y galvanizado en caliente con 680 gramos de zinc por m2. y cara.

Los tornillos para el solape de los elementos entre sí y los pernos para la sujeción de éstos a los postes serán de acero galvanizado.

Las bandas llevarán los elementos de unión especificados en los planos. Los tornillos serán de 16 mm. de diámetro de caña y 34 mm. de diámetro de cabeza, paso métrico. Las tuercas serán hexagonales tipo DIN y las arandelas, circulares en la unión entre bandas y rectangulares de 85 x 35 mm. como mínimo entre las bandas y el separador.

#### Ensayo de tracción

Sometidos los perfiles y terminales al ensayo de tracción en el sentido de su dimensión mayor, deberán tener una resistencia mínima de treinta y seis mil kilogramos (36.000 Kg.) con alargamiento del doce por ciento (12%).

#### Ensayo de flexión

Los perfiles de cuatro con trescientos dieciocho metros (4,318 m) de longitud con apoyos separados cuatro metros (4 m) y sometidos a un ensayo de flexión con cargas aplicadas en el centro de la luz y sobre una superficie de ocho centímetros cuadrados (8 cm<sup>2</sup>), deberá tener las siguientes flechas máximas al ensayarse con la carga aplicada en la cara interior y posterior.

	ONDULACIÓN	
	HACIA ARRIBA	HACIA ABAJO
Cargas en kilogramos (Kg)	680 900	550 720
Flechas máx. en milímetros (mm)	70 140	70 140

Dos perfiles empalmados y con la carga aplicada en el empalme deberán comportarse igual que los perfiles separados.

En la ejecución de dichos ensayos se seguirán las Normas UNE 7184 y 7185.

#### Postes de sostenimiento

Serán perfiles normalizados sobre T de 120 mm.

La cantidad de zinc en el galvanizado será de 680 gr/m<sup>2</sup> (MELC-8.06a).

El Ingeniero Director tendrá libre acceso a todas las secciones del taller de galvanizado y podrá pedir, en cualquier momento, la introducción de una muestra en el baño de galvanización para comprobar que la capa de zinc está de acuerdo con las especificaciones.

El Ingeniero Director podrá ordenar, a la vista de los elementos suministrados, la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar alguna de las características exigidas a dichos productos.

El incumplimiento a juicio del Ingeniero de alguna de las especificaciones expresadas, será condición suficiente para el rechazo de los elementos.

El hormigón de las cimentaciones de postes y terminales será del tipo HM-17.5/20/P/I.

#### Ejecución de las obras

Los dados de hormigón deberán quedar cubiertos por un mínimo de veinte centímetros (20 cm) de tierra vegetal.

Los productos sobrantes de la excavación del dado se transportarán a vertedero.

Las bandas llevarán los elementos de unión especificados en los planos y la superposición se hará en el sentido del tráfico.

La longitud de las bandas normalizadas es de cuatro mil trescientos dieciocho milímetros (4.318 mm). Una vez instaladas y efectuados los solapes correspondientes, la longitud útil es de cuatro metros (4 m) que es también la distancia entre los ejes de postes contiguos.

Se colocarán bandas especiales de la longitud necesaria fabricadas a medida hasta un máximo de cuatro metros y ochenta centímetros (4,80 m), si por causas especiales no es posible la instalación del tamaño normalizado de banda en algún punto, se colocarán de forma que el solape de dos bandas contiguas quede oculto al tráfico de la calzada más próxima.

La longitud de los postes será la necesaria para que el centro de gravedad de la banda quede a la altura indicada en los planos respecto al nivel del borde del arcén.

Los postes irán enterrados no menos de un metro (1 m), si el poste se hinca directamente en el terreno.

La longitud de poste enterrado será de setenta centímetros (70 cm) en el caso de que por existir roca sea necesario ejecutar un dado de hormigón.

Los postes deberán cumplir las siguientes condiciones para los tres casos de sujeción antes mencionados:

- **Postes hincados en el terreno:** se hincarán mediante máquinas especiales que no destrocen las cabezas del poste ni hagan saltar el galvanizado.
- **Postes con cimiento de hormigón:** el poste quedará embebido en el hormigón del cemento de forma que el recubrimiento sea inferior a diez centímetros (10 cm).
- **Postes soldados a chapa en obras de fábrica:** la soldadura será de calidad tres (3) como mínimo y consistirá en un cordón continuo de espesor mínimo de cuatro milímetros (4 mm) con electrodo básico tipo E."4.5.B.

El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar la deformación de los postes o daños al recubrimiento, debidos al transporte o la instalación.

El Ingeniero Director establecerá el sistema de fijación de la barrera en los distintos puntos de la obra, introduciendo las variantes que considere oportunas, a fin de conseguir una fijación del poste adecuada a cada caso.

El tipo de separador a emplear será el normal salvo cuando condiciones de espacio exijan emplear, a juicio del Ingeniero Director, el reducido.

El montaje de separadores no se iniciará hasta que el Ingeniero Director haya aprobado la instalación de los postes.





Todo separador que haya sido dañado como consecuencia del montaje de las bandas deberá ser sustituido por otro en perfecto estado.

#### 1.47.3 Medición y abono

La barrera de seguridad se medirá en metros (m) realmente colocados en obra y se realizará entre los puntos extremos más salientes.

Se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios Núm. 1 "Ml. de barrera de seguridad semirrígida formada por perfil galvanizado de doble onda, incluso parte proporcional de fijación a los elementos de sustentación, hitos captafaros amortiguadores, piezas terminales, excavación, cimentación hormigón".

#### 1.48 BORDILLOS

##### 1.48.1 Definición

Será de aplicación todas las especificaciones contenidas en el artículo 570 del PG-3/75.

##### 1.48.2 Materiales

Los bordillos serán piezas de piedra (570.2.2 del PG-3/75) o elementos prefabricadas de hormigón que cumplirán las condiciones establecidas en el punto 570.2.3. del PG-3/75.

##### 1.48.3 Ejecución de las obras

Los bordillos se asentarán sobre una solera de hormigón HM-20/20/P/I de 20 cm. de espesor.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Se rejuntarán con mortero de cemento M-250.

##### 1.48.4 Medición y abono

El bordillo se medirá en metros (m) de longitud de bordillo realmente colocado en obra y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios Núm. 1, según el tipo.

En el precio de la unidad de bordillo está incluido el cimiento de hormigón y la excavación del mismo, así como el rejuntado con mortero de cemento M-250.

#### 1.49 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Estas operaciones son definidas mediante el concepto de:

- Partida alzada de limpieza y terminación de las obras.

Esta partida alzada es de abono íntegro y comprende todas las operaciones que se indican en la norma 8.3.I-C:

- Limpieza general
- Retirada de materiales sobrantes o desechos, escombros, obras auxiliares, instalaciones auxiliares, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía.

La limpieza se efectuará en todo el área afectada por las obras, zona de dominio público, servidumbre y afección de la vía así como terrenos ocupados temporalmente.

El abono de esta partida alzada será efectivo en la liquidación de las obras una vez que en las actas de recepción provisional o definitiva se haya hecho constar el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado anterior.

#### 1.50 TUBOS DE P.V.C. PARA CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

##### 1.50.1 Materiales

Los tubos protectores de los cables serán de PVC de diámetros 90, 110, 160 mm.

El hormigón en masa para protección será HM-20/20/P/I kn/cm<sup>2</sup>.

Cinta plástica de señalización de 30 cm de anchura color amarillo vivo según ITC BT 09 con una impresión indeleble en color negro, que anuncie la presencia de conductores.

##### 1.50.2 Ejecución de las obras

Los tubos se recubrirán con hormigón de 5 cm. de espesor mínimo HM-17.5/20/P/I kgs/cm<sup>2</sup>

La profundidad de los tubos será la especificada en los planos y en todo caso la dispuesta por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Igualmente, si hubiere proximidad o paralelismo con otras líneas, se respetarán las normas establecidas en el Reglamento citado.

La banda de señalización se colocará como mínimo a una distancia del nivel del suelo de 0.1 m y a 0.25 m encima de los tubos.

Cuando los cables o conjuntos de cables de categorías de tensión diferentes están superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

Se recomienda colocar en cada metro y medio de fase y neutro, unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distintivo de dicho conductor. También cada metro y medio se colocará una sujeción que agrupe y mantenga unidos los conductores envolviendo las tres fases y neutro de Baja Tensión.

##### 1.50.3 Medición y abono

Se medirán por metros lineales (ml) realmente colocados de acuerdo a planos y se abonarán al precio que para el mismo figura en el Cuadro Núm. 1.

El precio comprende la excavación de la zanja a la profundidad establecida en planos, el extendido de una cama de hormigón, la colocación del tubo y el recubrimiento con una capa de hormigón, además de la instalación de una guía de alambre de acero galvanizado o de fibra de pvc .

## 1.51 TOMAS DE TIERRA

### 1.51.1 Definición

El sistema de puesta a tierra constará de electrodos de puesta a tierra, líneas de enlace a tierras y conexiones.

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control.

Los electrodos utilizados serán picas de acuerdo con la MIE-BT-039 de acero cobrizado de 2 metros de longitud y 14,6 mm. De diámetro y estarán ubicadas en arquetas registrables a una profundidad máxima de 0,5 metros respecto a la rasante definitiva del terreno.

Los conductores de red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35mm<sup>2</sup> de sección mínima, si forma parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.
- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750V, con recubrimiento de color verde - amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima de 16mm<sup>2</sup> para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

Si la red de tierra discurre por fuera del tubo de canalización deberá ser de conductor de cobre desnudo de 35mm<sup>2</sup>. Si la red de tierra une los electrodos por el interior del tubo de canalización, deberá estar protegido con aislamiento color verde - amarillo, siendo su sección mínima de 16 mm de cobre. Las derivaciones hasta los elementos a proteger tendrán una sección mínima de 16 mm<sup>2</sup>.

Se instalarán una o más picas de tierra, hincadas en las arquetas cada tres o cuatro soportes metálicos, o la necesaria para que la resistencia de la red de puesta a tierra cumpliera la relación  $R = 24/I_s$ , siendo  $I_s$  la sensibilidad de la protección diferencial. En el caso de no cumplir la relación se añadirán los electrodos necesarios para que se alcance dicho valor.

Las picas de tierra se hincarán cuidadosamente en el fondo de las arquetas. La línea de enlace con tierra formando un bucle, así como el conductor de tierra del soporte de 16 mm<sup>2</sup> de sección, se sujetará al extremo superior de la pica, mediante una grapa doble de paso de latón estampado.

Al objeto de garantizar la total continuidad de la línea de enlace con tierra, cuando se acabe la bobina del conductor de cobre de aislamiento reglamentario, en la arqueta correspondiente, se efectuará una soldadura de plata o sistema adecuado que garantice plenamente la continuidad eléctrica y mecánica de la línea de enlace con tierra, sin que en ningún caso al conductor se le someta a tensiones mecánicas, formando bucle.

Estas unidades cumplirán en cada caso las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y la Instrucción M.I.B.T.009.

### 1.51.2 Medición y abono

Las picas de toma de tierra se medirán por unidades realmente y se abonarán al precio que figura en el Cuadro Núm. 1: "Unidad de pica de toma de tierra, formada por pica de 2 m. de longitud y 14 mm. de diámetro, incluso p/p. de bornes de empalme a báculo, totalmente instalada".

La línea de toma de tierra se medirá por ml realmente colocados y se abonará al precio que figura en el Cuadro Núm. 1: "Ml. de conductor de cobre desnudo de 16 y 35 mm<sup>2</sup>".

El conductor de cobre desnudo se medirá por metros lineales (ml) medidos sobre planos y al precio que figura en el Cuadro de Precios Núm. 1: "Ml. de conductor de cobre desnudo de 35 o 16 mm<sup>2</sup>. de sección, introducido en canalización subterránea, incluso p/p de conexión a báculos y picas, totalmente instalado".

## 1.52 ACERAS

### 1.52.1 Generalidades

Las aceras y espacios interiores estarán construidas por baldosas/losas sobre una base de hormigón HM-20 y tomadas con mortero fluido, se ejecutará sobre una subbase de zahorra artificial compactada hasta el 98% de la máxima densidad obtenida en el ensayo Próctor modificado.

### 1.52.2 Medición y abono

Las aceras se medirán en metros cuadrados completamente terminados. La anchura de la acera se medirá entre las caras interiores de los bordillos. El abono se efectuará por metros cuadrados medidos.

#### **Artículo 24. Precauciones a adoptar.**

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

## EPÍGRAFE 3.º CONTROL DE LA OBRA

#### **Artículo 25. Control del hormigón.**

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la "Instrucción EHE" para el proyecto y ejecución de obras de hormigón Estructural.

## EPÍGRAFE 4.º OTRAS CONDICIONES

#### **Artículo 26.**





## CAPITULO IV CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO PARTICULAR ANEXOS  
EHE- DB HE1 - CA 88 - DB SI

### ANEXOS PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 1.º

#### ANEXO 1 INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE

- 1) CARACTERÍSTICAS GENERALES -  
Ver cuadro en planos de estructura.
- 2) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL HORMIGÓN -  
Ver cuadro en planos de estructura.
- 3) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL ACERO -  
Ver cuadro en planos de estructura.
- 4) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES A LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN -  
Ver cuadro en planos de estructura.

#### CEMENTO:

ANTES DE COMENZAR EL HORMIGONADO O SI VARÍAN LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO.

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-97.

DURANTE LA MARCHA DE LA OBRA

Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; perdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado. resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-97.

#### AGUA DE AMASADO

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. 27 de la EHE.

#### ÁRIDOS

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra. se realizarán los ensayos de identificación mencionados en el Art. 28.2. y los correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas del Art. 28.3.1., Art. 28.3.2, y del Art. 28.3.3. de la Instrucción de hormigón EHE.

El presente Pliego General y particular con Anexos, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Contratista en cuadruplicado ejemplar, uno para cada una de las partes, el tercero para el Arquitecto-Director y el cuarto para el expediente del Proyecto depositado en el Colegio de Arquitectos, el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

Lo que se firma en Sotopalacios, a octubre de 2019.

La propiedad

El arquitecto

D. José María del Olmo Arce  
Ilmo. Ayuntamiento de Merindad  
de Río Ubierna

D. Rafael Martínez Ojeda

(pág. en blanco)



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



## DOCUMENTO 4 MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

### RESUMEN DE PRESUPUESTO

El presupuesto correspondiente a control de calidad y seguridad y salud figura en sus epígrafes correspondientes

### PRECIOS UNITARIOS Y DESCOMPUESTOS

### ESTADO VALORADO DE MEDICIONES

(pág. en blanco)



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



## RESUMEN DE PRESUPUESTO

(pág. en blanco)



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com

**RESUMEN DE PRESUPUESTO****PROYECTO URBANIZACIÓN. ACONDICIONAMIENTO/MEJORA CAMPO DE FUTBOL**

<b>CAPITULO</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>EUROS</b>	<b>%</b>
01	PREPARACIÓN CAPA BASE.....	3.306,00	7,93
02	CAPA DE ENRAIZAMIENTO.....	7.518,00	18,04
03	INSTALACIÓN DE RIEGO AUTOMÁTICO.....	25.038,82	60,09
04	SIEMBRA DE CÉSPED.....	2.695,00	6,47
05	INSTALACIÓN GRUPO DE BOMBEO.....	2.198,97	5,28
06	CONTROL DE CALIDAD.....	81,85	0,20
07	SEGURIDAD Y SALUD.....	625,15	1,50
08	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	205,78	0,49
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>41.669,57</b>	
	13,00% Gastos generales.....	5.417,04	
	6,00% Beneficio industrial.....	2.500,17	
	SUMA DE G.G. y B.I.	7.917,21	
	21,00% I.V.A.....	10.413,22	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>60.000,00</b>	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>60.000,00</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SESENTA MIL EUROS

MERINDAD DE RÍO UBIERNA, a Noviembre de 2019.

**El promotor**

**El Arquitecto**

Ilmo. Ayuntamiento de Merindad de Río Ubierna

D. Rafael Martínez Ojeda

(pág. en blanco)



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



## PRECIOS UNITARIOS Y DESCOMPUESTOS

(pág. en blanco)



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

**PROYECTO URBANIZACIÓN. ACONDICIONAMIENTO/MEJORA CAMPO DE FUTBOL**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

**CAPÍTULO 01 PREPARACIÓN CAPA BASE**

C01.01	M2	TRATAMIENTO DE SUPERFICIES CON HERBICIDA			
M2. Tratamiento de superficies con herbicida de efecto total, no residual, específico contra malas hierbas de todo tipo, aplicado disuelto en agua con pulverizador autónomo a motor. y p.p. de costes indirectos.					
U01FR011	0,002 Hr	Peón ordinario jardinero	9,70	0,02	
U40SE116ARM	0,003 Hr	Tractor con pulverizador 1000 L	28,89	0,09	
U40BF005ARM	0,010 L	Herbicida Total	6,00	0,06	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	0,20	0,01	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>0,18</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

C01.02	M2	ROTURACIÓN DEL TERRENO CON MEDIOS MECÁNICOS			
M2. Roturación del terreno medio, con medios mecánicos, mediante dos pases cruzados de la máquina, alcanzando una profundidad de hasta 40 cm y el desmenuzamiento completo de los terrones. Incluso p/p de señalización y protección del terreno. y p.p. de costes indirectos.					
U01FR011	0,001 Hr	Peón ordinario jardinero	9,70	0,01	
U40SE116ARM1	0,003 Hr	Tractor con vertedera	18,29	0,05	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	0,10	0,00	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>0,06</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

C01.03	M2	SUBSOLADO DEL TERRENO CON MEDIOS MECÁNICOS			
M2. Subsulado del terreno medio, con medios mecánicos, alcanzando una profundidad entre 30 y 50 cm. Incluso p/p de señalización y protección del terreno. y p.p. de costes indirectos.					
U01FR011	0,003 Hr	Peón ordinario jardinero	9,70	0,03	
U40SE116ARM2	0,008 Hr	Tractor con subsolador	21,36	0,17	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	0,20	0,01	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>0,21</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

C01.04	M2	FRESADO DEL TERRENO CON MEDIOS MECÁNICOS			
M2. Fresado del terreno medio, con medios mecánicos, mediante dos pases cruzados de la máquina, alcanzando una profundidad de hasta 40 cm y el desmenuzamiento completo de los terrones. Incluso p/p de señalización y protección del terreno y p.p. de costes indirectos.					
U01FR011	0,001 Hr	Peón ordinario jardinero	9,70	0,01	
U40SE116ARM3	0,003 Hr	Tractor con rotavator	35,74	0,11	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	0,10	0,00	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>0,12</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCUESTOS****PROYECTO URBANIZACIÓN. ACONDICIONAMIENTO/MEJORA CAMPO DE FUTBOL**

<b>CÓDIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UD</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>PRECIO</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>IMPORTE</b>
<b>CAPÍTULO 02 CAPA DE ENRAIZAMIENTO</b>						
<b>C02.01</b>			<b>M3 APORTE DE ARENA DE GRANULOMETRÍA 0,2-0,8 MM</b>			
			M3.Aporte de arena de granulometría 0,2-0,8 mm con un contenido en carbonato cálcico inferior al 15 %, suministrada a granel y extendida y nivelada a dos aguas con laser con medios mecánicos, mediante retroexcavadora, en capas de espesor uniforme de 10 cm. Incluso p/p de perfilado del terreno, señalización y protección. y p.p. de costes indirectos.			
U01FR011	0,004	Hr	Peón ordinario jardinero	9,70	0,04	
U02FK005	0,030	Hr	Retro-Pala excavadora	45,60	1,37	
U39AH024	0,004	Hr	Camión basculante 125cv	36,25	0,15	
U04AA005ARM	1,000	M3	Arena 0,2 - 0,8 mm / carbonato cálcico < 15%	14,38	14,38	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	15,90	0,48	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>16,42</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>C02.02</b>			<b>M2 PERFILADO MEDIANTE TRACTOR CON REFINADORA LASER</b>			
			M2. Perfilado final mediante tractor con refinadora laser, dejando pendientes estipuladas al campo y preparando para la posterior siembra y p.p. de costes indirectos.			
U01FR011	0,002	Hr	Peón ordinario jardinero	9,70	0,02	
A03CI005ARM	0,011	Hr	MOTONIVELADORA LASER. 200 CV	62,86	0,69	
%CI	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	0,70	0,02	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>0,73</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

**PROYECTO URBANIZACIÓN. ACONDICIONAMIENTO/MEJORA CAMPO DE FUTBOL**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

**CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN DE RIEGO AUTOMÁTICO**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>C03.01</b>	<b>ML</b>	<b>TUBO POLIETILENO PE 40/DIAM 63 MM/ 8,6 MM DE ESPESOR</b>			
		ML. Suministro e instalación de tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas azules, de 63 mm de diámetro exterior y 8,6 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios de conexión y. Totalmente montada, i/p.p. de piezas especiales, conexionada y probada. y p.p. de costes indirectos. Sin incluir la excavación			
U01FR005	0,060 Hr	Oficial Jardinero especialista	14,65	0,88	
U01FR013	0,060 Hr	Peón especializado jardinero	12,20	0,73	
U40AG225	1,000 MI	Tub.polietileno 63 mm/10 atm	6,15	6,15	
U40AG226	1,000 Ud	Piezas de enlace de polietileno	1,05	1,05	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	8,80	0,26	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>9,07</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>C03.02</b>	<b>ML</b>	<b>TUBO POLIETILENO PE 40/DIAM 50 MM/ 6,9 MM DE ESPESOR</b>			
		ML. Suministro e instalación de tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas azules, de 50 mm de diámetro exterior y 6,9 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debida- mente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios de conexión y. Totalmente montada, conexionada y probada. y p.p. de costes indirectos. Sin incluir la excavación			
U01FR005	0,060 Hr	Oficial Jardinero especialista	14,65	0,88	
U01FR013	0,060 Hr	Peón especializado jardinero	12,20	0,73	
U40AG220	1,000 MI	Tub.polietileno 50 mm./10 atm	4,79	4,79	
U40AG226	1,000 Ud	Piezas de enlace de polietileno	1,05	1,05	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	7,50	0,23	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>7,68</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>C03.03</b>	<b>ML</b>	<b>TUBO POLIETILENO PE 40/DIAM 40 MM/ 5,5 MM DE ESPESOR</b>			
		ML. Suministro e instalación de tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas azules, de 40 mm de diámetro exterior y 5,5 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debida- mente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios de conexión y. Totalmente montada, conexionada y probada. y p.p. de costes indirectos. Sin incluir la excavación			
U01FR005	0,060 Hr	Oficial Jardinero especialista	14,65	0,88	
U01FR013	0,060 Hr	Peón especializado jardinero	12,20	0,73	
U40AG215	1,000 MI	Tub.polietileno 40 mm/10 atm	4,06	4,06	
U40AG226	1,000 Ud	Piezas de enlace de polietileno	1,05	1,05	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	6,70	0,20	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>6,92</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>C03.04</b>	<b>UD</b>	<b>ASPERSOR EMERGENTE DE TURBINA</b>			
		UD. Aspersor emergente de turbina, tipo HUNTER o similar, con arco ajustable, radio de 18 a 25 m, con tobera intercambiables, conexión de 1" de diámetro. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución. Totalmente montado, conexionado y probado. y p.p. de costes indirectos			
U01FR005	0,300 Hr	Oficial Jardinero especialista	14,65	4,40	
U01FR013	0,300 Hr	Peón especializado jardinero	12,20	3,66	
U40AD300	1,000 Ud	Aspersor emergente turbina	80,58	80,58	
U40AD300ARM	1,000 Ud	collarin toma 63mm pe	4,50	4,50	
U40AD300ARM2	1,000 Ud	codo articulado 1"	10,06	10,06	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	103,20	3,10	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>106,30</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESPUESTOS**

**PROYECTO URBANIZACIÓN. ACONDICIONAMIENTO/MEJORA CAMPO DE FUTBOL**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>C03.05</b>		<b>UD</b>	<b>BOCA RIEGO, TIPO HIDRANTE/BAYONETA. 1" DE DIÁMETRO</b>			
			UD. Boca de riego, tipo hidrante de bayoneta de 1" de diámetro, enterrada. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución. Totalmente montada, conexionada y probada. y p.p. de costes indirectos			
U01FR005	0,200	Hr	Oficial Jardínero especialista	14,65	2,93	
U01FR013	0,200	Hr	Peón especializado jardínero	12,20	2,44	
U40AD300ARM3	1,000	Ud	hidrante bayoneta 1"	27,05	27,05	
U40AD300ARM	1,000	Ud	collarin toma 63mm pe	4,50	4,50	
U40AD300ARM4	1,000	Ud	bobina 1"	1,05	1,05	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	38,00	1,14	

**TOTAL PARTIDA..... 39,11**

Ascíende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

<b>C03.06</b>		<b>UD</b>	<b>ELECTROVÁLVULA PARA RIEGO. 2" DE DIÁMETRO</b>			
			UD. Electroválvula para riego, cuerpo de PVC y polipropileno, conexiones roscadas, de 2" de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, con posibilidad de apertura manual y regulador de caudal. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución, excavación y relleno posterior. Totalmente montada y conexionada. y p.p. de costes indirectos			
U01FR005	0,517	Hr	Oficial Jardínero especialista	14,65	7,57	
U01FR013	0,517	Hr	Peón especializado jardínero	12,20	6,31	
U40AD300ARM5	1,000	Ud	electrov. 2" con regulador de presion	111,07	111,07	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	125,00	3,75	

**TOTAL PARTIDA..... 128,70**

Ascíende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

<b>C03.07</b>		<b>UD</b>	<b>ELECTROVÁLVULA PARA RIEGO. 1 1/2 " DE DIÁMETRO</b>			
			UD. Electroválvula para riego, cuerpo de PVC y polipropileno, conexiones roscadas, de 1 1/2" de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, con posibilidad de apertura manual y regulador de caudal. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución, excavación y relleno posterior. Totalmente montada y conexionada, y p.p. de costes indirectos			
U01FR005	0,517	Hr	Oficial Jardínero especialista	14,65	7,57	
U01FR013	0,517	Hr	Peón especializado jardínero	12,20	6,31	
U40AD300ARM6	1,000	Ud	electrov. 1 1/2" con regulador de presion	96,74	96,74	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	110,60	3,32	

**TOTAL PARTIDA..... 113,94**

Ascíende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>C03.08</b>		<b>M3</b>	<b>EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO</b>			
			M3. Excavación de zanjas en terreno de tránsito duro, de hasta 1,00 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes y retirada de tierras procedentes de la excavación a punto de acopio en el exterior del campo, y con p.p. de medios auxiliares. Incluye el transporte y canon de vertido. Tubería de riego, y p.p. de costes indirectos			
U01AA011	0,097	Hr	Peón ordinario	10,65	1,03	
A03CF005	0,100	Hr	RETROEXCAVADORA S/NEUMÁT 117 CV	57,73	5,77	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	6,80	0,20	

**TOTAL PARTIDA..... 7,00**

Ascíende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS

<b>C03.09</b>		<b>UD</b>	<b>ARQUETA DE REGISTRO. INSTALACIÓN DE ELECTROVÁLVULAS</b>			
			UD. Arqueta de registro para instalación de electroválvulas, con cuerpo y tapa de plástico, y cierre de seguridad, para instalación de electroválvulas. Totalmente instalada, y p.p. de costes indirectos			
U01FR005	0,400	Hr	Oficial Jardínero especialista	14,65	5,86	
U01FR013	0,400	Hr	Peón especializado jardínero	12,20	4,88	
U40AD300ARM7	1,000	Ud	arqueta rectangular de plastico - jardinería	29,24	29,24	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	40,00	1,20	

**TOTAL PARTIDA..... 41,18**

Ascíende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

**PROYECTO URBANIZACIÓN. ACONDICIONAMIENTO/MEJORA CAMPO DE FUTBOL**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>C03.10</b>		<b>UD</b>	<b>PROGRAMADOR DE 16 ESTACIONES</b>			
			UD Programador de 16 estaciones , con tres programas independientes, ajuste porcentual según estaciones del año, desde el 10 % al 200 %, con transformador interno, programación de intervalos o calendario, arranque de bombas o válvula maestra, memoria no volátil, montado y funcionando. Incluso conexionado de electroválvulas y programador mediante cable de cobre de 1.5 mm2 de sección bajo tubo de PVC corrugado rojo de 50 mm de diámetro, colocado sobre la misma zanja de la tubería en los tramos que coincida, o en zanja nueva, incluso tapado de la misma, y p.p. de costes indirectos			
U01FR005	15,000	Hr	Oficial Jardinero especialista	14,65	219,75	
U01FR013	15,000	Hr	Peón especializado jardinero	12,20	183,00	
U40AA300ARM	1,000	Ud	Programador ele.16 estaciones	542,45	542,45	
U40AA300ARM01	416,000	MI	metros de cable de 2 a 9 hilos 1,5 mm	1,72	715,52	
U40AA300ARM02	311,000	MI	m.l macarron de 50mm para cable	0,95	295,45	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.956,20	58,69	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>2.014,86</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CATORCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>C03.11</b>		<b>UD</b>	<b>CISTERNA HOR. POLIÉSTER REFORZADO. 10000 LITROS</b>			
			UD. Cisterna horizontal de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 10000 litros, con boca de acceso de 560 mm de diámetro, aireador y rebosadero, de agua potable, para enterrar; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 2 1/2" DN 63 mm para la entrada; mecanismo de corte de llenado formado por electroválvula con interruptor de nivel; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 2 1/2" DN 63 mm para la salida; interruptor para control de nivel. Incluso p/p de material auxiliar. Total- mente montada, conexionada y probada. Sin incluir la obra civil. y p.p. de costes indirectos			
U01FR005	2,000	Hr	Oficial Jardinero especialista	14,65	29,30	
U01FR013	2,000	Hr	Peón especializado jardinero	12,20	24,40	
U40AA300ARM03	1,000	Ud	deposito	6.150,00	6.150,00	
U40AD300ARM5	1,000	Ud	electrov. 2" con regulador de presion	111,07	111,07	
U40AA300ARM04	1,000	Ud	und. Sonda de nivel	104,85	104,85	
U40AA300ARM05	1,000	Ud	pequeño material	99,68	99,68	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	6.519,30	195,58	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>6.714,88</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL SETECIENTOS CATORCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

**PROYECTO URBANIZACIÓN. ACONDICIONAMIENTO/MEJORA CAMPO DE FUTBOL**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>C03.12</b>		<b>UD</b>	<b>OBRA CIVIL DEPOSITO ENTERRADO</b>			
			UD. Obra civil necesaria para la correcta colocación del depósito enterrado, consistente en: -Replanteo y marcado de zona. Apertura de foso mediante medios mecánicos, incluyendo sobreancho necesario para evitar desprendimientos en la excavación, incluso achique de aguas si fuese necesario y gestión y transporte de residuos. -Ejecución de apoyo de depósito, con solera de hormigón HA-25/b/20/IIa de 15 cm de espesor ligeramente armada con malla electrosoldada 20.20.5. sobre capa de zahorra artificial compactada de 15 cm -Relleno con árido limpio de TMA 20 mm, y posterior relleno con tierras procedentes de la excavación. -Realización de pozo de registro de boca de hombre, incluso colocación de tapa reforzada. - Entronque de tuberías de drenaje del campo y de agua potable, con el mismo material existente. - Ejecución de losa superior de reparto con hormigón HA-25/b/20/IIA de 20 cm de espesor elaborado en central, armado con malla electrosoldada 15.15.6, acabado superficial semipulido. y p.p. de costes indirectos			
U01FR005	5,000	Hr	Oficial Jardínero especialista	14,65	73,25	
U01FR013	6,000	Hr	Peón especializado jardinero	12,20	73,20	
U02FK005	20,000	Hr	Retro-Pala excavadora	45,60	912,00	
U02JK010	5,000	Hr	Camión grúa autocargable hasta 25 Tm.	58,50	292,50	
O01OB010	4,000	h.	Oficial 1º encofrador	16,83	67,32	
O01OB020	4,000	h.	Ayudante encofrador	15,79	63,16	
U06XK110ARM	15,000	M2	Encofrado panel met. 50p.	3,50	52,50	
U06AA001ARM	2,200	m	Fleje encofrado metálico	0,34	0,75	
U06DA010ARM	0,010	Kg	Puntas plana 20x 100	1,47	0,01	
U04PQ001ARM	0,100	Lt	Líquido desencofrante	2,50	0,25	
A02FA733	3,000	M3	HORM. HA-25/P/40/ Ila CENTRAL	104,35	313,05	
U04AA001ARM	6,000	M3	Arena de mina	14,77	88,62	
U02JX003	11,000	Hr	Dúmpster de 0,5 m3 hidr.giratorio	29,91	329,01	
U04AF101	8,000	M3	Gravilla 20/40 mm.	22,50	180,00	
P02EAT100ARM	1,000	ud	Tapa/marco reforzada	112,22	112,22	
U02FW025	12,000	M3	Canon vertido escombros a verted.	12,50	150,00	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	2.707,80	81,23	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>2.789,07</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

**PROYECTO URBANIZACIÓN. ACONDICIONAMIENTO/MEJORA CAMPO DE FUTBOL**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>C03.13</b>		<b>UD</b>	<b>CASETA GRUPO DE PRESIÓN, 2,00X2,00X2,50</b>			
			UD. Caseta para alojamiento de grupo de presión, de dimensiones exteriores 2,00x2,00x2,50 m.			
			- Replanteo y marcado de zona. Apertura de 30 cm de profundidad mediante medios mecánicos.			
			-Ejecución de apoyo de caseta, con solera de hormigón HA-25/b/20/lla de 15 cm de espesor ligeramente armada con malla electrosoldada 20.20.5, sobre capa de zahorra artificial compactada de 15 cm y lamina de polietileno.			
			- Paramentos verticales de LP de dimensiones 24x11,5x5 enfoscado exteriormente en colores terrosos a definir por la D.F., aislado interiormente y con cerramiento de cámara de LHD colocado a tabicón, enfoscado interiormente y pintado.			
			- Cubierta de panel aislado de 40 mm, chapa superior e inferior de 0.6 mm de espesor con acabado exterior en tonos rojizos, atornillado a correas tubulares de acero pintado de sección 60x60 mm y 5 mm de pared (7,96 kg/ml).			
			- Colocación de puerta de acceso de dimensiones 1000x2100 mm ejecutada en taller.i/pp de rejillas de ventilación con malla antipajaros			
			Totalmente acabado y p.p. de costes indirectos			
U02FK005	0,300	Hr	Retro-Pala ex cavadora	45,60	13,68	
U02JK010	0,300	Hr	Camión grúa autocargable hasta 25 Tm.	58,50	17,55	
D04PF501	4,000	M2	ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15 cm.	4,86	19,44	
D04PM155	4,000	M2	SOLERA HA-25 #150*150*5 15 CM.	21,02	84,08	
U16DA001	4,000	M2	Lám.PVC Novaplan 1mm. negro	5,86	23,44	
U01FL005	18,000	M2	M.o.coloc.ladr.macizo 1/2 p.	9,00	162,00	
U01AA011	4,000	Hr	Peón ordinario	10,65	42,60	
U10DA001	936,000	Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,10	93,60	
U10DG003	594,000	Ud	Ladrillo hueco doble 25x12x9	0,09	53,46	
U01FL003	18,000	M2	M.o.coloc.tabicón L.H.D.	8,00	144,00	
U01FQ115	18,000	M2	M.o.enfoscado maestreado vert.	3,50	63,00	
A01JF006	0,700	M3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	61,70	43,19	
U01FX001	0,100	Hr	Oficial cerrajería	15,70	1,57	
U01FX003	0,100	Hr	Ayudante cerrajería	13,80	1,38	
U22AA001	1,000	M2	Puerta chapa lisa ciega	52,15	52,15	
U01FG405	1,200	Hr	Montaje estructura metal.	17,20	20,64	
U06SA610	31,840	Kg	Acero en tubular S275J0HRHS/SHS	1,06	33,75	
U36IA010	0,032	Lt	Minio electrolítico	9,80	0,31	
U01FO343	4,500	M2	M.o.coloc.cub.panel ch+aisl+ch	5,60	25,20	
U12NK050	4,500	M2	Panel lac/lac. 50mm Aceralia T.	20,65	92,93	
U12CZ015	10,000	Ud	Torn.autorroscante 6,3x120	0,18	1,80	
U12NC520	2,000	MI	Remat.prel. 0,7mm desar=333mm	3,47	6,94	
U12NC540	2,000	MI	Remat.prel. 0,7mm desar=666mm	6,90	13,80	
U02FW025	0,680	M3	Canon vertido escombros a verted.	12,50	8,50	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	1.019,00	30,57	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>1.049,58</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

PROYECTO URBANIZACIÓN. ACONDICIONAMIENTO/MEJORA CAMPO DE FUTBOL

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 SIEMBRA DE CÉSPED</b>					
<b>C04.01</b>	<b>M2</b>	<b>SIEMBRA DE CÉSPED</b>			
		M2. Laboreo de terreno, nivelado, siembra de césped, recebado con materia orgánica y pasada de rodillo, y p.p. de costes indirectos			
U40SE116ARM21	0,008 Hr	Tractor con sembradora de precisión	38,50	0,31	
U40SE116ARM51	0,035 kg/m	Semilla de césped	4,50	0,16	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	0,50	0,02	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>0,49</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS****PROYECTO URBANIZACIÓN. ACONDICIONAMIENTO/MEJORA CAMPO DE FUTBOL**

<b>CÓDIGO</b>	<b>CANTIDAD UD</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>PRECIO</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>IMPORTE</b>
<b>CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN GRUPO DE BOMBEO</b>					
<b>C05.01</b>	<b>UD</b>	<b>BOMBA GRUNDFOS SUMERGIBLE SP17-10</b>			
		Suministro e instalación de bomba grundfos sumergible SP17-10. i/p.p. de medios auxiliares, totalmente instalada y funcionando, y p.p. de costes indirectos			
U01FR011	0,500 Hr	Peón ordinario jardinero	9,70	4,85	
U40SE116ARM10	1,000 ud	bomba grundfos sumergible SP17-10	1.742,22	1.742,22	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	1.747,10	52,41	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1.799,48</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>C05.02</b>	<b>UD</b>	<b>VARIADOR DE FRECUENCIA -TOSCANO TDS600-4T0055R</b>			
		Ud. Suministro e instalación de variador de frecuencia -toscano TDS600- 4T0055R. i/p.p. de medios auxiliares, totalmente instalado y funcionando, y p.p. de costes indirectos			
U01FR011	0,500 Hr	Peón ordinario jardinero	9,70	4,85	
U40SE116ARM11	1,000 ud	variador de frecuencia -toscano TDS600-4T0055R	383,00	383,00	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	387,90	11,64	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>399,49</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

PROYECTO URBANIZACIÓN. ACONDICIONAMIENTO/MEJORA CAMPO DE FUTBOL

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06 CONTROL DE CALIDAD</b>					
C06.01	Ud	<b>CONTROL DE CALIDAD EN OBRA</b> Ud. Control de Calidad en obra, consistente en la realización del control de la recepción de los materiales, petición archivo y control de sellos de calidad, inspección visual, elaboración de la documentación necesaria, ensayos, controles y pruebas, s/ Programa de Control de Calidad en obra.			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>81,85</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

PROYECTO URBANIZACIÓN. ACONDICIONAMIENTO/MEJORA CAMPO DE FUTBOL

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

**CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD**

C07.01	PA	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>			
--------	----	--------------------------	--	--	--

Medidas de seguridad y salud a empleadas durante la ejecución de la obra, elementos de protección individual y colectiva. Esta unidad incluye los gastos de redacción y gestión del plan de seguridad y salud realizado por la empresa adjudicataria.

Sin descomposición

<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>625,15</b>
----------------------------	---------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTICINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

PROYECTO URBANIZACIÓN. ACONDICIONAMIENTO/MEJORA CAMPO DE FUTBOL

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

**CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS**

C 08.01	Ud	<b>PARTIDA ALZADA GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
---------	----	---	--	--	--

Ud. Partida alzada de costes relacionados con la gestión de los residuos correspondientes a la obra.

Sin descomposición

		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>205,78</b>
--	--	---------------------------	--	--	---------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

**LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)**

**PROYECTO URBANIZACIÓN. ACONDICIONAMIENTO/MEJORA CAMPO DE FUTBOL**

<b>CÓDIGO</b>	<b>CANTIDAD UD</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>PRECIO</b>	<b>IMPORTE</b>
001OB010	4,000 h.	Oficial 1ª encofrador	16,83	67,32
001OB020	4,000 h.	Ayudante encofrador	15,79	63,16
				<b>130,48</b>
<b>Grupo O01.....</b>				<b>130,48</b>
U01AA007	0,800 Hr	Oficial primera	11,10	8,88
U01AA011	12,421 Hr	Peón ordinario	10,65	132,29
U01AA015	69,725 Hr	Maquinista o conductor	16,09	1.121,88
U01FA201	0,028 Hr	Oficial 1ª ferralla	12,00	0,34
U01FA204	0,028 Hr	Ayudante ferralla	10,50	0,29
U01FG405	1,200 Hr	Montaje estructura metal.	17,20	20,64
U01FL003	18,000 M2	M.o.coloc.tabicón L.H.D.	8,00	144,00
U01FL005	18,000 M2	M.o.coloc.ladr.macizo 1/2 p.	9,00	162,00
U01FO343	4,500 M2	M.o.coloc.cub.panel ch+aisl+ch	5,60	25,20
U01FQ115	18,000 M2	M.o.enfoscado maestreado v.ert.	3,50	63,00
U01FR005	93,081 Hr	Oficial Jardinero especialista	14,65	1.363,64
U01FR011	54,000 Hr	Peón ordinario jardinero	9,70	523,80
U01FR013	94,081 Hr	Peón especializado jardinero	12,20	1.147,79
U01FX001	0,100 Hr	Oficial cerrajería	15,70	1,57
U01FX003	0,100 Hr	Ayudante cerrajería	13,80	1,38
				<b>4.716,69</b>
<b>Grupo U01.....</b>				<b>4.716,69</b>
<b>TOTAL .....</b>				<b>4.847,17</b>

## LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

## PROYECTO URBANIZACIÓN. ACONDICIONAMIENTO/MEJORA CAMPO DE FUTBOL

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
U02FK001	5,925 Hr	Retroexcavadora	26,00	154,05
U02FK005	26,300 Hr	Retro-Pala excavadora	45,60	1.199,28
U02FN001ARM	63,800 Hr	Motoniveladora laser 200 CV	30,01	1.914,64
U02JK010	5,300 Hr	Camión grúa autocargable hasta 25 Tm.	58,50	310,05
U02JX003	11,000 Hr	Dúmpster de 0,5 m3 hidr.giratorio	29,91	329,01
U02LA201	0,280 Hr	Hormigonera 250 l.	1,27	0,36
			<b>Grupo U02.....</b>	<b>3.907,38</b>
U39AH024	0,800 Hr	Camión basculante 125cv	36,25	29,00
			<b>Grupo U39.....</b>	<b>29,00</b>
U40SE116ARM	17,400 Hr	Tractor con pulverizador 1000 L	28,89	502,69
U40SE116ARM1	17,400 Hr	Tractor con vertedera	18,29	318,25
U40SE116ARM2	46,400 Hr	Tractor con subsolador	21,36	991,10
U40SE116ARM21	44,000 Hr	Tractor con sembradora de precisión	38,50	1.694,00
U40SE116ARM3	17,400 Hr	Tractor con rotavator	35,74	621,88
			<b>Grupo U40.....</b>	<b>4.127,91</b>
<b>TOTAL .....</b>				<b>8.064,30</b>

**LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)**

**PROYECTO URBANIZACIÓN. ACONDICIONAMIENTO/MEJORA CAMPO DE FUTBOL**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P02EAT100ARM	1,000 ud	Tapa/marco reforzada	112,22	112,22
			<b>Grupo P02.....</b>	<b>112,22</b>
U04AA001ARM	6,770 M3	Arena de mina	14,77	99,99
U04AA005ARM	200,000 M3	Arena 0,2 - 0,8 mm / carbonato cálcico < 15%	14,38	2.876,00
U04AF101	8,000 M3	Gravilla 20/40 mm.	22,50	180,00
U04AF201	0,600 M3	Grava 40/80 mm.	20,80	12,48
U04CA001	0,175 Tm	Cemento CEM III/A-P 32,5 R Granel	100,85	17,65
U04MA723	0,600 M3	Hormigón HA-25/P/20/ Ila central	94,35	56,61
U04MA733	3,000 M3	Hormigón HA-25/P/40/ Ila central	104,35	313,05
U04PQ001ARM	0,100 Lt	Líquido desencofrante	2,50	0,25
U04PY001	0,179 M3	Agua	0,83	0,15
			<b>Grupo U04.....</b>	<b>3.556,18</b>
U06AA001	0,060 Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,00	0,06
U06AA001ARM	2,200 m	Fleje encofrado metálico	0,34	0,75
U06DA010ARM	0,010 Kg	Puntas plana 20x100	1,47	0,01
U06HA010	4,800 M2	Mallazo electrosoldado 15x15 d=5	1,40	6,72
U06SA610	31,840 Kg	Acero en tubular S275J0HRHS/SHS	1,06	33,75
			<b>Grupo U06.....</b>	<b>41,29</b>
U10DA001	936,000 Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,10	93,60
U10DG003	594,000 Ud	Ladrillo hueco doble 25x12x9	0,09	53,46
			<b>Grupo U10.....</b>	<b>147,06</b>
U12CZ015	10,000 Ud	Torn.autoroscante 6,3x120	0,18	1,80
U12NC520	2,000 MI	Remat.prel. 0,7mm desar=333mm	3,47	6,94
U12NC540	2,000 MI	Remat.prel. 0,7mm desar=666mm	6,90	13,80
U12NK050	4,500 M2	Panel lac/lac. 50mm Aceralia T.	20,65	92,93
			<b>Grupo U12.....</b>	<b>115,47</b>
U16DA001	4,000 M2	Lám.PVC Novaplan 1mm. negro	5,86	23,44
			<b>Grupo U16.....</b>	<b>23,44</b>
U22AA001	1,000 M2	Puerta chapa lisa ciega	52,15	52,15
			<b>Grupo U22.....</b>	<b>52,15</b>
U36IA010	0,032 Lt	Minio electrolítico	9,80	0,31
			<b>Grupo U36.....</b>	<b>0,31</b>
U40AA300ARM	1,000 Ud	Programador ele.16 estaciones	542,45	542,45
U40AA300ARM01	416,000 MI	metros de cable de 2 a 9 hilos 1,5 mm	1,72	715,52
U40AA300ARM02	311,000 MI	m.l macarron de 50mm para cable	0,95	295,45
U40AA300ARM03	1,000 Ud	deposito	6.150,00	6.150,00
U40AA300ARM04	1,000 Ud	und. Sonda de nivel	104,85	104,85
U40AA300ARM05	1,000 Ud	pequeño material	99,68	99,68
U40AD300	35,000 Ud	Aspersor emergente turbina	80,58	2.820,30
U40AD300ARM	41,000 Ud	collarin toma 63mm pe	4,50	184,50
U40AD300ARM2	35,000 Ud	codo articulado 1"	10,06	352,10
U40AD300ARM3	6,000 Ud	hidrante bay oneta 1"	27,05	162,30
U40AD300ARM4	6,000 Ud	bobina 1"	1,05	6,30
U40AD300ARM5	10,000 Ud	electrov. 2" con regulador de presion	111,07	1.110,70
U40AD300ARM6	4,000 Ud	electrov. 1 1/2" con regulador de presion	96,74	386,96
U40AD300ARM7	13,000 Ud	arqueta rectangular de plastico - jardinería	29,24	380,12
U40AG215	375,000 MI	Tub.polieltieno 40 mm/10 atm	4,06	1.522,50
U40AG220	300,000 MI	Tub.polieltieno 50 mm./10 atm	4,79	1.437,00
U40AG225	116,000 MI	Tub.polieltieno 63 mm/10 atm	6,15	713,40
U40AG226	791,000 Ud	Piezas de enlace de polietileno	1,05	830,55
U40BF005ARM	58,000 L	Herbicida Total	6,00	348,00
U40SE116ARM10	1,000 ud	bomba grundfos sumergible SP17-10	1.742,22	1.742,22
U40SE116ARM11	1,000 ud	variador de frecuencia -toscano TDS600-4T0055R	383,00	383,00
U40SE116ARM51	192,500 kg/m	Semilla de césped	4,50	866,25
			<b>Grupo U40.....</b>	<b>21.154,15</b>
<b>TOTAL .....</b>				<b>25.202,27</b>

(pág. en blanco)



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



## ESTADO VALORADO DE MEDICIONES



(pág. en blanco)



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO URBANIZACIÓN. ACONDICIONAMIENTO/MEJORA CAMPO DE FUTBOL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 PREPARACIÓN CAPA BASE</b>									
<b>C01.01</b>	<b>M2 TRATAMIENTO DE SUPERFICIES CON HERBICIDA</b>								
	M2. Tratamiento de superficies con herbicida de efecto total, no residual, específico contra malas hierbas de todo tipo, aplicado disuelto en agua con pulverizador autónomo a motor. y p.p. de costes indirectos.								
		1	5.800,00			5.800,00			
							5.800,00	0,18	1.044,00
<b>C01.02</b>	<b>M2 ROTURACIÓN DEL TERRENO CON MEDIOS MECÁNICOS</b>								
	M2. Roturación del terreno medio, con medios mecánicos, mediante dos pases cruzados de la máquina, alcanzando una profundidad de hasta 40 cm y el desmenuzamiento completo de los terrones. Incluso p/p de señalización y protección del terreno. y p.p. de costes indirectos.								
		1	5.800,00			5.800,00			
							5.800,00	0,06	348,00
<b>C01.03</b>	<b>M2 SUBSOLADO DEL TERRENO CON MEDIOS MECÁNICOS</b>								
	M2. Subsulado del terreno medio, con medios mecánicos, alcanzando una profundidad entre 30 y 50 cm. Incluso p/p de señalización y protección del terreno. y p.p. de costes indirectos.								
		1	5.800,00			5.800,00			
							5.800,00	0,21	1.218,00
<b>C01.04</b>	<b>M2 FRESADO DEL TERRENO CON MEDIOS MECÁNICOS</b>								
	M2. Fresado del terreno medio, con medios mecánicos, mediante dos pases cruzados de la máquina, alcanzando una profundidad de hasta 40 cm y el desmenuzamiento completo de los terrones. Incluso p/p de señalización y protección del terreno y p.p. de costes indirectos.								
		1	5.800,00			5.800,00			
							5.800,00	0,12	696,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO 01 PREPARACIÓN CAPA BASE.....</b>								<b>3.306,00</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES****PROYECTO URBANIZACIÓN. ACONDICIONAMIENTO/MEJORA CAMPO DE FUTBOL**

<b>CÓDIGO</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>	<b>ALTURA</b>	<b>PARCIALES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>IMPORTE</b>
<b>CAPÍTULO 02 CAPA DE ENRAIZAMIENTO</b>									
<b>C02.01</b>	<b>M3 APORTE DE ARENA DE GRANULOMETRÍA 0,2-0,8 MM</b>								
	M3.Aporte de arena de granulometría 0,2-0,8 mm con un contenido en carbonato cálcico inferior al 15 % , suministrada a granel y extendida y nivelada a dos aguas con laser con medios mecánicos, mediante retroexcavadora, en capas de espesor uniforme de 10 cm. Incluso p/p de perfilado del terreno, señalización y protección. y p.p. de costes indirectos.								
		1	200,00			200,00			
							200,00	16,42	3.284,00
<b>C02.02</b>	<b>M2 PERFILADO MEDIANTE TRACTOR CON REFINADORA LASER</b>								
	M2. Perfilado final mediante tractor con refinadora laser, dejando pendientes estipuladas al campo y preparando para la posterior siembra y p.p. de costes indirectos.								
		1	5.800,00			5.800,00			
							5.800,00	0,73	4.234,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO 02 CAPA DE ENRAIZAMIENTO.....</b>								<b>7.518,00</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO URBANIZACIÓN. ACONDICIONAMIENTO/MEJORA CAMPO DE FUTBOL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN DE RIEGO AUTOMÁTICO</b>									
<b>C03.01</b>	<b>ML TUBO POLIETILENO PE 40/DIAM 63 MM/ 8,6 MM DE ESPESOR</b>								
	ML. Suministro e instalación de tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas azules, de 63 mm de diámetro exterior y 8,6 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios de conexión y. Totalmente montada, i/p.p. de piezas especiales, conexionada y probada. y p.p. de costes indirectos. Sin incluir la excavación	1	116,00			116,00			
							116,00	9,07	1.052,12
<b>C03.02</b>	<b>ML TUBO POLIETILENO PE 40/DIAM 50 MM/ 6,9 MM DE ESPESOR</b>								
	ML. Suministro e instalación de tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas azules, de 50 mm de diámetro exterior y 6,9 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios de conexión y. Totalmente montada, conexionada y probada. y p.p. de costes indirectos. Sin incluir la excavación	1	300,00			300,00			
							300,00	7,68	2.304,00
<b>C03.03</b>	<b>ML TUBO POLIETILENO PE 40/DIAM 40 MM/ 5,5 MM DE ESPESOR</b>								
	ML. Suministro e instalación de tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas azules, de 40 mm de diámetro exterior y 5,5 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios de conexión y. Totalmente montada, conexionada y probada. y p.p. de costes indirectos. Sin incluir la excavación	1	375,00			375,00			
							375,00	6,92	2.595,00
<b>C03.04</b>	<b>UD ASPERSOR EMERGENTE DE TURBINA</b>								
	UD. Aspersor emergente de turbina, tipo HUNTER o similar, con arco ajustable, radio de 18 a 25 m, con tobera intercambiables, conexión de 1" de diámetro. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución. Totalmente montado, conexionado y probado. y p.p. de costes indirectos	1	35,00			35,00			
							35,00	106,30	3.720,50
<b>C03.05</b>	<b>UD BOCA RIEGO, TIPO HIDRANTE/BAYONETA. 1" DE DIÁMETRO</b>								
	UD. Boca de riego, tipo hidrante de bayoneta de 1" de diámetro, enterrada. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución. Totalmente montada, conexionada y probada. y p.p. de costes indirectos	1	6,00			6,00			
							6,00	39,11	234,66
<b>C03.06</b>	<b>UD ELECTROVÁLVULA PARA RIEGO. 2" DE DIÁMETRO</b>								
	UD. Electroválvula para riego, cuerpo de PVC y polipropileno, conexiones roscadas, de 2" de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, con posibilidad de apertura manual y regulador de caudal. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución, excavación y relleno posterior. Totalmente montada y conexionada. y p.p. de costes indirectos	1	9,00			9,00			
							9,00	128,70	1.158,30
<b>C03.07</b>	<b>UD ELECTROVÁLVULA PARA RIEGO. 1 ½ " DE DIÁMETRO</b>								
	UD. Electroválvula para riego, cuerpo de PVC y polipropileno, conexiones roscadas, de 1 1/2" de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, con posibilidad de apertura manual y regulador de caudal. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución, excavación y relleno posterior. Totalmente montada y conexionada, y p.p. de costes indirectos	1	4,00			4,00			

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO URBANIZACIÓN. ACONDICIONAMIENTO/MEJORA CAMPO DE FUTBOL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C03.08	<b>M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO</b> M3. Excavación de zanjas en terreno de tránsito duro, de hasta 1,00 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes y retirada de tierras procedentes de la excavación a punto de acopio en el exterior del campo, y con p.p. de medios auxiliares. Incluye el transporte y canon de vertido. Tubería de riego, y p.p. de costes indirectos	1	59,25			59,25	4,00	113,94	455,76
							59,25	7,00	414,75
C03.09	<b>UD ARQUETA DE REGISTRO. INSTALACIÓN DE ELECTROVÁLVULAS</b> UD. Arqueta de registro para instalación de electroválvulas, con cuerpo y tapa de plástico, y cierre de seguridad, para instalación de electroválvulas. Totalmente instalada, y p.p. de costes indirectos	1	13,00			13,00	13,00	41,18	535,34
C03.10	<b>UD PROGRAMADOR DE 16 ESTACIONES</b> UD Programador de 16 estaciones, con tres programas independientes, ajuste porcentual según estaciones del año, desde el 10 % al 200 %, con transformador interno, programación de intervalos o calendario, arranque de bombas o válvula maestra, memoria no volátil, montado y funcionando. Incluso conexionado de electroválvulas y programador mediante cable de cobre de 1.5 mm2 de sección bajo tubo de PVC corrugado rojo de 50 mm de diámetro, colocado sobre la misma zanja de la tubería en los tramos que coincida, o en zanja nueva, incluso tapado de la misma, y p.p. de costes indirectos	1				1,00	1,00	2.014,86	2.014,86
C03.11	<b>UD CISTERNA HOR. POLIÉSTER REFORZADO. 10000 LITROS</b> UD. Cisterna horizontal de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 10000 litros, con boca de acceso de 560 mm de diámetro, aireador y rebosadero, de agua potable, para enterrar; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 2 1/2" DN 63 mm para la entrada; mecanismo de corte de llenado formado por electroválvula con interruptor de nivel; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 2 1/2" DN 63 mm para la salida; interruptor para control de nivel. Incluso p/p de material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir la obra civil. y p.p. de costes indirectos	1				1,00	1,00	6.714,88	6.714,88
C03.12	<b>UD OBRA CIVIL DEPOSITO ENTERRADO</b> UD. Obra civil necesaria para la correcta colocación del depósito enterrado, consistente en: -Replanteo y marcado de zona. Apertura de foso mediante medios mecánicos, incluyendo sobreebancho necesario para evitar desprendimientos en la excavación, incluso achique de aguas si fuese necesario y gestión y transporte de residuos. -Ejecución de apoyo de depósito, con solera de hormigón HA-25/b/20/IIa de 15 cm de espesor ligeramente armada con malla electrosoldada 20.20.5. sobre capa de zahorra artificial compactada de 15 cm -Relleno con árido limpio de TMA 20 mm, y posterior relleno con tierras procedentes de la excavación. -Realización de pozo de registro de boca de hombre, incluso colocación de tapa reforzada. - Entronque de tuberías de drenaje del campo y de agua potable, con el mismo material existente. - Ejecución de losa superior de reparto con hormigón HA-25/b/20/IIA de 20 cm de espesor elaborado en central, armado con malla electrosoldada 15.15.6, acabado superficial semipulido. y p.p. de costes indirectos	1				1,00	1,00	2.789,07	2.789,07

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**PROYECTO URBANIZACIÓN. ACONDICIONAMIENTO/MEJORA CAMPO DE FUTBOL**

<b>CÓDIGO</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>	<b>ALTURA</b>	<b>PARCIALES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>IMPORTE</b>
<b>C03.13</b>	<b>UD CASETA GRUPO DE PRESIÓN, 2,00X2,00X2,50</b>								
	UD. Caseta para alojamiento de grupo de presión, de dimensiones exteriores 2,00x2,00x2,50 m. - Replanteo y marcado de zona. Apertura de 30 cm de profundidad mediante medios mecánicos. -Ejecución de apoyo de caseta, con solera de hormigón HA-25/b/20/IIa de 15 cm de espesor ligeramente armada con malla electrosoldada 20.20.5, sobre capa de zahorra artificial compactada de 15 cm y lamina de polietileno. - Paramentos verticales de LP de dimensiones 24x11,5x5 enfoscado exteriormente en colores terrosos a definir por la D.F., aislado interiormente y con cerramiento de cámara de LHD colocado a tabicón, enfoscado interiormente y pintado. - Cubierta de panel aislado de 40 mm, chapa superior e inferior de 0.6 mm de espesor con acabado exterior en tonos rojizos, atornillado a correas tubulares de acero pintado de sección 60x60 mm y 5 mm de pared (7,96 kg/ml). - Colocación de puerta de acceso de dimensiones 1000x2100 mm ejecutada en taller.i/pp de rejillas de ventilación con malla antipajaros Totalmente acabado y p.p. de costes indirectos	1				1,00			
							1,00	1.049,58	1.049,58
	<b>TOTAL CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN DE RIEGO AUTOMÁTICO.....</b>								<b>25.038,82</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

PROYECTO URBANIZACIÓN. ACONDICIONAMIENTO/MEJORA CAMPO DE FUTBOL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 SIEMBRA DE CÉSPED</b>									
C04.01	M2 SIEMBRA DE CÉSPED								
	M2. Laboreo de terreno, nivelado, siembra de césped, recebado con materia orgánica y pasada de rodillo, y p.p. de costes indirectos								
		1	5.500,00			5.500,00			
							5.500,00	0,49	2.695,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO 04 SIEMBRA DE CÉSPED.....</b>								<b>2.695,00</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**PROYECTO URBANIZACIÓN. ACONDICIONAMIENTO/MEJORA CAMPO DE FUTBOL**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN GRUPO DE BOMBEO</b>									
C05.01	<b>UD BOMBA GRUNDFOS SUMERGIBLE SP17-10</b> Suministro e instalación de bomba grundfos sumergible SP17-10. i/p.p. de medios auxiliares, totalmente instalada y funcionando, y p.p. de costes indirectos	1				1,00			
							1,00	1.799,48	1.799,48
C05.02	<b>UD VARIADOR DE FRECUENCIA -TOSCANO TDS600-4T0055R</b> Ud. Suministro e instalación de variador de frecuencia -toscano TDS600- 4T0055R. i/p.p. de medios auxiliares, totalmente instalado y funcionando, y p.p. de costes indirectos	1				1,00			
							1,00	399,49	399,49
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN GRUPO DE BOMBEO.....</b>									<b>2.198,97</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES****PROYECTO URBANIZACIÓN. ACONDICIONAMIENTO/MEJORA CAMPO DE FUTBOL**

<b>CÓDIGO</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>	<b>ALTURA</b>	<b>PARCIALES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>IMPORTE</b>
<b>CAPÍTULO 06 CONTROL DE CALIDAD</b>									
<b>C06.01</b>	<b>Ud CONTROL DE CALIDAD EN OBRA</b>								
	Ud. Control de Calidad en obra, consistente en la realización del control de la recepción de los materiales, petición archivo y control de sellos de calidad, inspección visual, elaboración de la documentación necesaria, ensayos, controles y pruebas, s/ Programa de Control de Calidad en obra.								
		1					1,00		
								1,00	81,85
									81,85
	<b>TOTAL CAPÍTULO 06 CONTROL DE CALIDAD.....</b>								<b>81,85</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES****PROYECTO URBANIZACIÓN. ACONDICIONAMIENTO/MEJORA CAMPO DE FUTBOL**

<b>CÓDIGO</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>	<b>ALTURA</b>	<b>PARCIALES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>IMPORTE</b>
<b>CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD</b>									
<b>C07.01</b>	<b>PA SEGURIDAD Y SALUD</b>								
	Medidas de seguridad y salud a empleadas durante la ejecución de la obra, elementos de protección individual y colectiva. Esta unidad incluye los gastos de redacción y gestión del plan de seguridad y salud realizado por la empresa adjudicataria.								
		1					1,00		
								625,15	625,15
							1,00	625,15	625,15
	<b>TOTAL CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD.....</b>								<b>625,15</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

PROYECTO URBANIZACIÓN. ACONDICIONAMIENTO/MEJORA CAMPO DE FUTBOL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>									
C 08.01	Ud PARTIDA ALZADA GESTIÓN DE RESIDUOS								
	Ud. Partida alzada de costes relacionados con la gestión de los residuos correspondientes a la obra.								
		1					1,00		
								205,78	205,78
	<b>TOTAL CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>								<b>205,78</b>
	<b>TOTAL.....</b>								<b>41.669,57</b>



RAFAEL MARTÍNEZ OJEDA  
A R Q U I T E C T O



AYTO.MERINDAD  
DE RÍO UBIERNA

ANEJOS DE PROYECTO DE URBANIZACIÓN:

A.I PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.

A.II ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

A.III PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE CAMPO DE FUTBOL

PARCELA 5020 / POLÍGONO 501.

SOTOPALACIOS - MERINDAD DE RÍO UBIERNA - BURGOS.

Octubre 2019

PROMOTOR: Ilmo. Ayto. Merindad de Río Ubierna.



arquitecturaurbanismo  
C/ Vitoria nº56 Bis, 3ºD  
09004 – Burgos  
[r.martinez.ojeda@hotmail.com](mailto:r.martinez.ojeda@hotmail.com)  
telf. 647 616914.  
Armo arquitectura-urbanismo

(pág. en blanco)



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



## DOCUMENTO 5 DOC. COMPLEMENTARIA

### ANEJOS AL PROYECTO

#### ANEJO 1. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD



(pág. en blanco)



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



## 1. CTE. PARTE 1. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

Según se ha justificado en la Memoria Descriptiva del presente Proyecto de Urbanización dadas las características de las obras proyectadas **NO es necesaria la inclusión de un Plan de Control de Calidad**. No obstante en el presupuesto del proyecto se ha valorado un capítulo independiente para este fin y se ha incluido la presente justificación de condiciones, si bien no se incluye un Plan de Control Valorado por materiales.

### 1.1 CONDICIONES DEL PROYECTO (art. 6)

#### 1.1.1 Generalidades.

El **proyecto** describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.

En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:

- a) Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.
- b) Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
- c) Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio;
- d) Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.

A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones:

- a) El **proyecto básico** definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha

de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento;

b) El **proyecto de ejecución** desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.

En el “anejo I” se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.

### 1.1.2 Control del proyecto.

El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.

Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

## 1.2 CONDICIONES EN LA EJECUCION DE LAS OBRAS (art. 7)

### 1.2.1 Generalidades.

Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.

Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.
- b) Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y
- c) Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.





### 1.2.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

El **control de recepción** tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) El **control de la documentación de los suministros**, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- b) El **control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad**, según el artículo 7.2.2;
- d) El **control mediante ensayos**, conforme al artículo 7.2.3.

### 1.2.3 Control de la documentación de los suministros.

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;
- c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al mercado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

### 1.2.4 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3;
- b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

### 1.2.5 Control de recepción mediante ensayos.



Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

#### 1.2.6 Control de ejecución de la obra.

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas.

#### 1.2.7 Control de la obra terminada.

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.





## 1.3 ANEJO II.

### 1.3.1 Documentación del seguimiento de la obra.

En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.

### 1.3.2 Documentación obligatoria del seguimiento de la obra.

Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

- a) El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- b) El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- c) El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
- d) La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y
- e) El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.

El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

### 1.3.3 Documentación del control de la obra.

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- a) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- b) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos

anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

- d) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

#### 1.3.4 Certificado final de obra.

En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y
- b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

Lo que se firma en Sotopalacios, a octubre de 2019.

El arquitecto

D. Rafael Martínez Ojeda



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



## DOCUMENTO 5 DOC. COMPLEMENTARIA

### ANEJOS AL PROYECTO

#### ANEJO 2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



(pág. en blanco)



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



## 1. OBJETO.

### 1.1 - DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN

El presente proyecto contempla la totalidad de las actuaciones proyectadas para la ejecución de las obras correspondientes al ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE CAMPO DE FÚTBOL,. en la parcela 5020 del polígono 501 de la localidad de SOTOPALACIOS - MERINDAD DE RÍO UBIERNA - BURGOS

En concreto, las actuaciones se llevarán a cabo en el término municipal de SOTOPALACIOS.

### 1.2 - PROPIETARIO

Se realiza el siguiente proyecto por encargo de D. José María del Olmo Arce en calidad de Alcalde del Ilmo. Ayuntamiento de Merindad de Río Ubierna con CIF nº P- 0950800-C y domicilio a efectos de notificaciones en el nº 39 de la Calle Carrebarriuso de la localidad de Sotopalacios con CP: 09140.

### 1.3 - TÉCNICO REDACTOR

El autor del presente Proyecto es D. Rafael Martínez Ojeda, arquitecto superior por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Valladolid, colegiado nº 2.567 en el Colegio Oficial de arquitectos de Castilla y León-Este, Demarcación de Burgos. Provisto del DNI/NIF: 13.159.749-T, con domicilio profesional a los efectos de notificaciones en C/ Vitoria nº 56BIS, 3ºD. Burgos, CP 09004.

### 1.4 - OBJETO

El objeto del presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD responde a la actual Normativa vigente conforme al Real Decreto nº 1627/97 de 24 de Octubre, en virtud del cual, el Arquitecto desarrollará las labores de coordinación en materia de seguridad durante la ejecución material de la obra.

ESTE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD CONTIENE LAS NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LA OBRA.

SE IDENTIFICAN LOS RIESGOS LABORALES

SE CONCRETAN LAS MEDIDAS TÉCNICAS NECESARIAS PARA EVITAR ESTOS RIESGOS.

**El contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este estudio a sus medios y métodos de ejecución.**

## 2. MEMORIA

### 2.1 - JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el Artículo 4, apartado 2, que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Por tanto hay que comprobar que se dan todos los supuestos siguientes:

El presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.) es inferior a 450.759,08 Euros

P.E.C. = 24.307,25 + 3.159,94 + 1.458,43 + 6.074,37	60.000,00 €
---	-------------

P.E.M. = Presupuesto de Ejecución Material = 41.669,57

La duración estimada de la obra no es superior a 30 días o no se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente

Plazo de ejecución previsto =	30días
-------------------------------	--------

Número de trabajadores previsto simult. =	4 trabajadores
---	----------------

Se considera suficiente el trabajo de cuatro operarios durante el transcurso normal de las obras.

(En este apartado basta que se dé una de las dos circunstancias)

El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 jornadas (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra)

Número aproximado de jornadas	120 jornadas
-------------------------------	--------------

No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas

### 2.2 INTRODUCCIÓN

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución de esta obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como información útil para efectuar en su día, en adecuadas condiciones de seguridad y salud, los trabajos posteriores de mantenimiento.

Servirá para dar las directrices básicas a la empresa constructora a fin de llevar a término sus obligaciones en el terreno de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, de acuerdo con el Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

De acuerdo con el Artículo 7 y en aplicación de este Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista ha de elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente documento.





El Plan de Seguridad y Salud, deberá ser aprobado, - antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante al ejecución de la obra, o cuando no sea necesario, por la Dirección Facultativa. En las obras de las Administraciones Públicas, se someterá a la aprobación de esta administración.

Se recuerda la obligatoriedad que en cada centro de trabajo existirá un Libro de Incidencias para el control y seguimiento del Plan de Seguridad. Cualquier anotación hecha en el Libro de Incidencias se pondrá en conocimiento de la Inspección de Trabajo y seguridad social en el Plazo de 24 horas.

También se recuerda que según el Artículo 15 del Real Decreto, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban la información adecuada de todas las medidas de seguridad y salud de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente, según el modelo incluido en el anexo III del Real Decreto.

La comunicación de la apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá incluir el Plan de Seguridad y Salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier integrante de 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 y quedan facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización parcial o total de la obra, comunicándolo a la Inspección de Trabajo y seguridad social, al contratista, subcontratistas y representantes de los trabajadores.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

### 2.3 PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El Artículo 10 del R.D. 1627/1997 establece los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de Noviembre) durante la ejecución de la obra y en particular en las siguientes actividades:

- a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- h) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- i) La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.



Los principios de acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995 son los siguientes:

1. El empresario aplicarán las medidas que integren el deber general de protección de acuerdo con los siguientes principios generales:

- a) Evitar riesgos
- b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar
- c) Combatir los riesgos desde el origen
- d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular aquel que respecta a la concepción de los lugares de trabajo, la elección de los equipos, los métodos de trabajo y de producción, con el fin de reducir el trabajo monótono y repetitivo y reducir los efectos de las materias a la salud.
- e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- f) Sustituir aquello que sea peligroso por aquello que tenga poco o razonable peligro
- g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre la técnica, la organización del trabajo, las condiciones del trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- h) Adoptar medidas que pongan por delante la protección colectiva a la individual.
- i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2. El empresario tendrá en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendar los trabajos

3. El empresario adoptará las medidas necesarias para garantizar que ningún trabajador que no haya recibido los información suficiente y adecuada pueda acceder al las zonas de riesgo

4. La efectividad de las medidas preventivas habrá de prever las distracciones e imprudencias no temerarias que pueda cometer el trabajador. Para su aplicación se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que puedan implicar determinadas medidas preventivas, que no podrán adoptarse cuando la magnitud de los riesgos sea sustancialmente inferior a los que se pretende controlar y ni o existan alternativas más seguras

5. Podrán concertar seguros que tendrán como finalidad garantizar con la correspondiente cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto de ellos y las sociedades cooperativas de los socios, las actividades consistentes en la prestación de su trabajo personal.

## 2.4 SERVICIOS DE PREVENCIÓN

### RECURSO PREVENTIVO

Dado que la plantilla máxima prevista no se hace necesario constituir Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo, la empresa contratista designará un Recurso Preventivo entre los trabajadores mejor preparados y motivados en esta materia, cuyas funciones, compartidas con su trabajo normal, serán:

1.- Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la Seguridad y Salud Higiene del Trabajo.

2.- Comunicar por conducto jerárquico, o, en su caso, directamente al empresario, las situaciones de peligro que puedan producirse y proponer las medidas que a su juicio deben adoptarse.

3.- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, máquinas, herramientas y procesos laborales y comunicar al empresario la existencia de





riesgos para la vida o salud de los trabajadores, con objeto de que sean puestas en práctica las oportunas medidas de prevención.

4.- Prestar los primeros auxilios a los accidentados y proveer cuando fuera necesario para que reciban la inmediata asistencia sanitaria que requieran.

## **FORMACIÓN**

Todos los trabajadores recibirán antes de comenzar a trabajar en la obra instrucción acerca de los riesgos y peligros que pueden afectarles en su trabajo y sobre la forma, métodos y procesos que den observar para prevenirlos o evitarlos.

Si el Vigilante de Seguridad no ha asistido anteriormente a ningún curso de seguridad o Socorrismo, deberá hacerlo en el tiempo de duración de la obra, preferentemente al comienzo.

Personal directivo y técnico, mandos intermedios y trabajadores de la empresa constructora recibirán asimismo formación en esas materias.

## **CONTROL DE ACTUACIONES PREVENTIVAS**

El Vigilante de Seguridad comprobará el desarrollo del trabajo en los tajos de acuerdo con las previsibles variaciones operativas que puedan determinar situaciones nuevas de riesgo, actuando para su corrección según determina la Normativa Legal Vigente anteriormente indicada.

El control semanal de máquinas e instalaciones se considera suficiente en circunstancias normales, salvo que se produzcan cambios de ubicación, ampliaciones o modificaciones.

Paralelo seguimiento realizará el Arquitecto Técnico responsable del mismo, el cual dejará constancia en el libro de incidencias de los incumplimientos de las medidas prescritas. Como primera medida se ocupará de que técnicos y mandos intermedios de la contrata conozcan el contenido del Plan de Seguridad, con análisis detallado de los puntos más conflictivos y significativos.

### **2.5 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.**

#### **2.5.1 - IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES EVITABLES.**

##### **Desyerbe y limpieza ~**

En estas operaciones se utiliza fundamentalmente la retroexcavadora, detectándose en la utilización de esta maquinaria y durante la realización de estos trabajos los siguientes riesgos evitables:

- Vuelco de maquinaria.
- Atropello de personas.
- Caída de los operarios de la máquina.
- Caídas de materiales.
- Ruidos y vibraciones.
- Choques.
- Golpes por y contra objetos.
- Atrapamiento en el montaje de implementos de la maquinaria.
- Quemaduras en el mantenimiento de la maquinaria.
- Sobreesfuerzos en el mantenimiento de la maquinaria.
- Proyección de objetos y materiales.
- Riesgos higiénicos, aspiración de polvos y gases contaminantes.



### **Transporte de material (incluida la carga del mismo),**

La maquinaria que interviene en mayor medida en estas labores es la pala cargadora y los camiones, y es de esta de donde derivan la mayoría de los riesgos evitables, que enumeramos a continuación y que son muy similares a los descritos en el primer apartado:

- Vuelco de maquinaria.
- Atropello de personas.
- Caída de los operarios de la máquina.
- Caídas de materiales.
- Ruidos y vibraciones.
- Choques.
- Golpes por y contra objetos.
- Atrapamiento en el montaje de implementos de la maquinaria.
- Quemaduras en el mantenimiento de la maquinaria.
- Sobreesfuerzos en el mantenimiento de la maquinaria.
- Proyección de objetos y materiales.
- Riesgos higiénicos, aspiración de polvos y gases contaminantes.

### **Riego y compactación.**

Los riesgos evitables que acarrearán estos trabajos son los derivados de la utilización del rodillo compactador vibrante, los cuales enumeramos a continuación:

- Vuelco de maquinaria.
- Atropello de personas.
- Caída de los operarios de la máquina.
- Caídas de materiales.
- Ruidos y vibraciones.
- Choques.
- Maquinaria en marcha fuera de control.
- Atrapamiento en el montaje de implementos de la maquinaria.
- Quemaduras en el mantenimiento de la maquinaria.
- Sobreesfuerzos en el mantenimiento de la maquinaria.
- Proyección de objetos y materiales.
- Riesgos higiénicos, aspiración de polvos y gases contaminantes.

### **Obras de fábrica.**

En la ejecución, limpieza y demolición de obras de fábrica los riesgos presentes por la utilización de hormigoneras, ejecución de encofrados y contacto con el hormigón son:

- Golpes con retroexcavadora, grúa y elementos suspendidos.
- Atropellos.
- Vuelcos.
- Atrapamientos.
- Caídas de altura y a nivel.
- Pinchazos o cortes con herramientas o elementos de los encofrados en cabeza,



- manos o pies.
- Derrumbe de excavaciones.
- Contacto con el hormigón.

### **Señalización**

Los riegos existentes en esta operación son los derivados de la utilización del equipo de pintado, así como de la utilización de pinturas y disolventes:

- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Caídas de la máquina.
- Vuelco de las máquinas.
- Incendios y quemaduras (mantenimiento y reparación).
- Caída del personal de las máquinas.
- Ruidos y vibraciones.
- Riesgos de tanques a presión.
- Caída por pendientes.
- Eccemas y quemaduras con los productos químicos.
- Inhalación e intoxicación por vapores de pinturas y disolventes.
- Trabajos en condiciones climatológicas adversas.

### **2.5.2 - MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS EVITABLES**

#### **Atropellos**

- Se señalarán los cruces con los caminos y carreteras y en caso necesario se colocarán barreras.
- Se utilizarán las señales oportunas en las zonas donde haya tránsito de vehículos o máquinas.
- Las máquinas llevarán señales ópticas y acústicas, se señalarán, además las zonas de trabajo con carteles y señales para advertir riesgos.
- En cuanto a las protecciones personales los operarios que trabajen en cruces de carreteras llevarán ropa con señales reflectantes.

#### **Vuelcos o colisiones**

- Los cruces o incorporación a vías públicas se señalarán según la normativa vigente.
- Se señalarán los tajos de carga, descarga, zonas de maniobra y aparcamiento.
- Los bordes de pista que presente riesgo de vuelco se protegerán con defensas señalando la existencia del riesgo.
- La descarga en vertederos se hará colocando topes para la marcha atrás del vehículo.
- Las máquinas para movimiento de tierras dispondrán de cabina de seguridad anti-vuelco y resistente a impactos.

#### **Ruidos y vibraciones**

- En los trabajos que impliquen un nivel de ruido excesivo se dotará a los operarios de protectores acústicos.
- Las máquinas dispondrán de asientos antivibratorios, regulables en altura.
- En el caso de que los operarios estén sometidos a altas vibraciones se establecerán



turnos de una hora.

- Por otro lado la maquinaria estará provista de sistemas antivibraciones. Dotándose a los operarios sometidos a este riesgo de cinturones lumbares.

### **Caídas de altura y a nivel**

- Se señalarán los tajos manteniéndolos en orden y limpios.
- El cruce de zanjas se hará mediante pasarelas, los posibles pasos de personas que estén elevados se dotarán de barandilla de seguridad provisional.
- Las excavaciones longitudinales se señalarán mediante cordón de balizamiento.

### **Caídas de material y objetos**

- Se prohibirá el acceso de personal a la zona de influencia de las máquinas.
- En la carga de camiones, el conductor permanecerán en la cabina si es suficientemente resistente o la caja dispone de visera, en caso contrario se alejará de la zona.
- Se calzarán los acopios de tubos y en los trabajos con grúas se advertirá de la prohibición de permanecer bajo cargas suspendidas.
- Como medio de protección personal se hará constar la obligatoriedad de llevar casco en cualquier punto de la obra.

### **Derrumbe de excavaciones o desprendimientos**

- Donde sea posible las excavaciones dispondrán de taludes en vez de paredes verticales.
- En zanjas o excavaciones verticales se procederá al entibado de las paredes.
- Los depósitos se realizarán a más de 60 cms., del borde.
- Se impedirá la presencia de personas al pie de taludes antes de su refino definitivo y se evitará la circulación de máquinas en las proximidades del borde superior de la excavación.

### **Contacto con hormigón o pinturas**

- En los trabajos de hormigonado se utilizarán guantes de neopreno y botas de agua.
- Cuando se manipulen productos asfálticos y/o pinturas se llevarán guantes, gafas y mascarilla.

### **Atrapamientos**

- Las máquinas giratorias llevarán carteles indicativos, prohibiendo permanecer bajo el radio de acción de las mismas.
- Las transmisiones de todas las máquinas estarán protegidas.
- El manejo de grandes piezas suspendidas (tubos, marcos...) se realizará mediante cuerdas auxiliares.
- En el caso de tala de árboles el personal se mantendrá alejado de la posible zona de alcance, además se utilizarán cuerdas para el manejo de los mismos en evitando desequilibrios.

### **Incendios**

- Las instalaciones de obra y todas las máquinas y vehículos dispondrán de extintores o sistemas contra incendio reglamentarios.

### **Cortes, pinchazos y choques con herramientas**





- Se procurará evitar la presencia de elementos punzantes, cortantes o salientes que puedan producir cortes o pinchazos.
- Como protección personal se utilizará ropa y botas de seguridad, así como casco, igualmente se dispondrá de guantes de cuero y botas con plantilla anticlavos cuando fuera necesario.

### Proyección de partículas

- Donde sea previsible la presencia de partículas proyectadas se dotará a los operarios de gafas antipartículas.

### Aspiración de polvo y gases contaminantes

- Se dotará a los operarios expuestos a polvo y gases de mascarillas protectoras.

### Sobreesfuerzos

- Los operarios sometidos a esfuerzos grandes dispondrán de cinturón lumbar.

#### Accidentes en la reparación de la maquinaria

- La maquinaria solo deberá repararse por personal competente para ello.
- No se deberá trabajar con la máquina en situación de avería.
- Se señalará convenientemente la localización de maquinaria en reparación o mantenimiento.

### 2.5.3.- RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES.

Teniendo en cuenta la sencillez constructiva de la obra, no deben existir riesgos laborales de consideración no eliminables si se siguen exhaustivamente las medidas de prevención anteriormente señaladas.

### 2.5.4.- TRABAJOS COMPRENDIDOS DENTRO DEL ANEXO II.

No está prevista la ejecución de ninguno de los trabajos que se relacionan en el anexo II del R.D. 1627/1997 que implican riesgos especiales: (riesgos de sepultamiento, exposición a agentes químicos o biológicos peligrosos, cercanía de líneas eléctricas de alta tensión, radiaciones ionizantes, riesgo de ahogamiento, utilización de explosivos...)

## 2.6 INSTALACIONES DE OBRA

### INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica provisional de obra se resolverá mediante acometida subterránea a la red de la Compañía Suministradora, la cual dispondrá de un armario protector de intemperie que sólo podrá ser abierto con útil especial ubicado según se indica en el plano correspondiente.

De dicho armario partirá la toma general de alimentación eléctrica que será conectada según el esquema adjunto a la red de distribución interior de la obra, cuyo aparellaje de corte y protección estará agrupado en el interior del armario de distribución general, el cual será de material aislante con un grado de protección mínimo IP-447. Los interruptores



magnetotérmicos y diferenciales, toma corrientes, etc., instalados en su interior presentarán un grado de protección mínimo IP-20.

Existirá un interruptor omnipolar con corte manual en el origen de la instalación eléctrica e inmediatamente antes de cada una de las tomas de corriente.

La instalación eléctrica provisional de obra se ha diseñado dividida en tres circuitos: Fuerza para máquinas portátiles y alumbrado. En el comienzo de todas ellas se sitúan interruptores magnetotérmicos de tipo D, en la primera y de tipo U en las otras dos, con un poder de corte nominal de 10 KA.

Tras los magnetotérmicos se instalará en cada circuito un interruptor diferencial, de 0.3 Amperios de sensibilidad nominal en el primero y de 0.03 Amperios en los otros dos.

Existirá una red de puesta de tierra con la toma de tierra situada junto al armario general y con un valor máximo de 20 ohmios, conectada al cuadro eléctrico por un conductor de 16 mm<sup>2</sup> de sección mínima.

Todas las máquinas eléctricas (salvo las que cuentan con aislamiento doble o reforzado) deben tener sus masas metálicas accesibles unidas a tierra mediante un conductor de protección incluido en la manguera de alimentación eléctrica que se distingue por el color de aislamiento (amarillo - verde).

Los aparatos de alumbrado portátil, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán del tipo protegido contra los chorros de agua y su conexión se efectuará con clavijas y bases de corriente bipolares con toma de tierra.

Los conductores eléctricos utilizados en la obra deben ser aislados, de 1000 voltios de tensión nominal mínima y carentes de empalmes. Cualquier alargamiento se resolverá con sistemas de toma - corrientes con un grado de protección mínimo IP-55.

Los cuadros auxiliares cumplirán todos lo anterior en cuanto a inaccesibilidad de elementos en tensión, protección y continuidad del conductor de puesta a tierra.

Todos los armarios de la instalación eléctrica se situarán protegidos de la radiación solar.

Se prevé un desfase entre el momento de comienzo de la obra y el de conexión a la red general de distribución eléctrica, lo cual obliga a la instalación de un grupo electrógeno para suministro de corriente alterna en baja tensión.

La instalación eléctrica mientras dure tal situación se resolverá del siguiente modo :

A) Conexión a tierra del neutro del alternador del grupo con un valor de resistencia no superior a 10 Ohmios.

B) Conexión de tierra independiente de la anterior mediante conductor de protección (amarillo-verde) de todas las masas metálicas accesibles de las máquinas con alimentación eléctrica (excepto las que cuenten con aislamiento doble o reforzado). El valor de esta toma de tierra no superará los 20 Ohmios.

C) En el principio del circuito y lo más próximo al grupo, se instalará el cuadro eléctrico de obra en cuyo interior estarán alojados los dispositivos de protección. La manguera de conexión entre grupo y cuadro deberá encontrarse siempre en perfecto estado de aislamiento y lo más inaccesible posible.





## 2.7 MAQUINARIA

### MARTILLO NEUMÁTICO

#### RIESGOS.

Exposición al ruido.  
Exposición a vibraciones.  
Golpes.  
Sobreesfuerzos.  
Inhalación de polvo.  
Proyecciones de objetos.  
Contacto con la corriente eléctrica.  
Los determinados por su ubicación dentro de la obra.  
Quemaduras.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS.

Antes de comenzar cualquier tajo debe conocerse la presencia de líneas eléctricas subterráneas y en tal caso no picar en los puntos de riesgo.

Ubicar el grupo compresor donde el ruido que produce afecte lo mínimo posible a los trabajadores próximos.

Revisar diariamente el estado de fijación de la manguera.

#### PROTECCIÓN PERSONAL.

Protectores auditivos (Suministro obligatorio al trabajador que lo solicite expuesto a nivel superior a 80 dBA y a todos los trabajadores expuestos a niveles superiores a 85 dBA. Uso voluntario para exposiciones inferiores a 90 dBA y obligatorio a partir de ese nivel.

#### PROTECCIÓN COLECTIVA.

Carcasa amortiguadora del ruido en el grupo compresor.  
Carcasa amortiguadora del ruido en el martillo.

### SIERRA CIRCULAR

#### RIESGOS

Cortes.  
Atrapamientos.  
Proyección de partículas.  
Contacto con la corriente eléctrica.  
Exposición al ruido.  
Sobreesfuerzos.  
Golpes.  
Los determinados por su ubicación dentro de la obra.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

Antes de comenzar a cortar la madera, revisarla para detectar y en su caso eliminar, las puntas metálicas que pueda contener.

Instalar la sierra de disco en lugar donde no existan riesgos de caídas a distinto nivel por proximidad de huecos y aberturas o por desfondamiento de la superficie de apoyo.



Dar instrucciones a los trabajadores para que nunca retiren con la mano el serrín y los pequeños residuos de madera producto del corte que se depositan junto al disco, mientras este permanezca en movimiento.

#### PROTECCIÓN PERSONAL.

Gafas de protección contra impactos.

Protectores auditivos (Suministro obligatorio al trabajador que lo solicite expuesto a nivel superior a 80 dBA y a todos los trabajadores expuestos a niveles superiores a 85 dBA. Uso voluntario para exposiciones inferiores a 90 dBA y obligatorio a partir de ese nivel.

Empujadores que hagan innecesaria la proximidad de las manos al punto de la operación.

Los equipos adecuados a los riesgos propios de su ubicación dentro de la obra.

#### PROTECCIÓN COLECTIVA.

Carcasa protectora de la parte superior del disco.  
Cuchillo divisor inmediatamente detrás del disco.  
Interruptor con protección eléctrica adecuada para la intemperie.  
Conexión a tierra de la estructura metálica de la mesa.  
Cubierta protectora de las poleas y la correa de transmisión.

### SOLDADURA ELÉCTRICA

#### RIESGOS.

Exposición a radiaciones.  
Inhalación de vapores metálicos.  
Contacto con la corriente eléctrica.  
Quemaduras.  
Proyección de partículas.  
Incendio.  
Caídas de objetos.  
Golpes, cortes, atrapamientos, sobreesfuerzos.  
Pisadas sobre materiales.  
Los determinados por su ubicación dentro de la obra.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS.

Aislar los puntos de trabajo para evitar que los trabajadores próximos se vean sometidos a radiaciones.  
Acotar las zonas donde se pueden producir proyecciones de material incandescente.  
Suspender los trabajos de soldadura de estructuras en presencia de lluvia, nieve, hielo o viento superior a 50 Kms/hora y cuando se detecte la proximidad de una tormenta.

#### PROTECCIÓN PERSONAL

Casco de seguridad.  
Pantalla para soldar.  
Gafas con filtro para el ayudante.  
Guantes de cuero.  
Botas de seguridad clase I o III.  
Mandil de cuero.  
Los equipos adecuados a los riesgos propios de la ubicación dentro de la obra.

#### PROTECCIÓN COLECTIVA.





Cubierta protectora de los bornes de conexión del grupo.  
Puesta a tierra de los dos circuitos: el de alimentación y el de utilización.  
Aislamiento de las pinzas portaelectrodos.

## SOLDADURA OXIACETILÉNICA

### RIESGOS.

Exposición a radiaciones.  
Inhalación de vapores metálicos.  
Quemaduras.  
Proyección de partículas.  
Explosión e incendios.  
Caídas de objetos.  
Golpes, cortes, atrapamientos, sobreesfuerzos.  
Pisadas sobre materiales.  
Los determinados por su ubicación dentro de la obra.

### MEDIDAS PREVENTIVAS.

El transporte de botellas debe hacerse con la válvula de cierre protegida por el capuchón roscado.

Evitar almacenamientos excesivos, limitándose éstos a las necesidades y previsiones de consumo.

Permanecerán siempre en posición vertical o ligeramente inclinadas, aseguradas contra caídas y choques, lejos de focos de calor y protegidas de la radiación solar y la humedad intensa y continua.

No se emplearán cobre ni aleaciones de este metal en los elementos que puedan entrar en contacto con el acetileno.

Las botellas de oxígeno y sus accesorios no deben ser engrasados ni puestos en contacto con ácidos, grasas o materiales inflamables, no ser limpiados o manejados con trapos o las manos manchadas con tales productos.

Las botellas de acetileno se mantendrán en posición vertical al menos 12 horas antes de ser utilizados.

No efectuar soldaduras sobre bidones vacíos.  
Revisar el estado de conservación y fijación de las gomas.

### PROTECCIÓN PERSONAL

Casco de seguridad.  
Gafas protectoras.  
Guantes de cuero.  
Mandil de cuero.  
Botas de seguridad clase I o III.  
Los equipos adecuados a los riesgos propios de la ubicación dentro de la obra.

### PROTECCIÓN COLECTIVA.

Manómetros reductores de presión.  
Válvulas antirretorno.



## **MEDIOS AUXILIARES.**

### **ESCALERAS FIJAS**

#### **DISEÑO.**

Ofrecerán suficiente resistencia para soportar una carga móvil no menor a 500 kg por metro cuadrado, con un coeficiente de seguridad de cuatro.

Su inclinación no será mayor de 60 grados.

La anchura libre mínima serán de 55 cm y la de los peldaños será de 2.20 metros.

No existirá variación en la anchura de los peldaños ni en la altura de los contrapeldaños.

La altura máxima entre descansos será de 3.70 metros.

Los descansos intermedios tendrán como mínimo 1.12 metros medidos en dirección a la escalera.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS.**

Todas las escaleras con cuatro o más contrapeldaños se protegerán con barandillas resistentes en los lados abiertos, de altura no inferior a 90 cm.

Las aberturas en los descansos, si son mayores de 30 cm de anchura, y están a menos de 90 cm del piso se protegerán con barras, listones o enrejados de suficiente resistencia (150 Kilos por metros lineal) y anclaje.

### **ESCALERAS DE MANO.**

#### **DISEÑO**

Cuando sean de madera los largueros serán de una sola pieza y los peldaños estarán bien ensamblados y no solamente clavados.

Estarán provistos de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en su pie, o de ganchos de sujeción en la parte superior.

Tendrán la longitud necesaria para sobrepasar en un metro el punto de apoyo superior.

Tendrán la longitud necesaria para sobrepasar en un metro el punto de apoyo superior.

Si se apoyan en postes se emplearán abrazaderas de sujeción. - Las escaleras de madera no deben pintarse, salvo con barniz transparente.

Las escaleras de tijera o dobles, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas y de topes en su extremo superior.

#### **LIMITACIONES.**

No se pueden empalmar dos escaleras manuales, salvo que en sus estructuras existan dispositivos especiales para ello.

No pueden salvar más de 5 metros, a menos que estén reforzadas en su centro.

Para alturas mayores de 7 metros se deben utilizar escaleras especiales susceptibles de ser fijadas por su cabeza y su base.





No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.

En su utilización no se transportarán a brazo pesos superiores a 25 Kilogramos.

#### UTILIZACIÓN

Se apoyarán en superficies planas y sólidas o sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.

El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.

Las distancia horizontal entre los pies y la vertical del punto de apoyo superior será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta dicho punto de apoyo.

No situarse sobre las escaleras de tijeras a horcajadas y hacerlo de modo que el último peldaño quede a la altura de la cintura.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS.

Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.

#### PROTECCIÓN PERSONAL.

Cinturón de seguridad clase C sujeto a un anclaje móvil durante la utilización de escaleras manuales para alturas superiores a siete metros.

### ESCALAS.

#### DISEÑO.

Estarán adosadas sólidamente a los edificios, depósitos, máquinas o elementos para que las precisen.

La distancia entre el frente de los escalones y el obstáculo más próximo al lado de ascenso será por lo menos de 75 cm.

La distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto más próximo serán menos de 16 cm.

Habrà un espacio libre de 40 cm. a ambos lados del eje de la escala si no está provista de jaula o dispositivo equivalente.

No deben presentar en ningún caso desplomes.

La distancia entre los escalones deben ser constantes y no sobrepasar los 30 cm.

Los montantes deben sobrepasar la plataforma de llegada en 1 metro, a menos que exista obra posibilidad de sujeción.

#### PROTECCIÓN COLECTIVA.

Las escalas con una inclinación superior a 80° y en las que la altura sobrepase los 3 metros deben estar provistas de aros protectores a partir de una altura de 2 metros por encima del nivel de salida.



Los aros deben tener un diámetro comprendido entre 60 y 70 cm estar separados 1.5 m como máximo y unidos entre si por 3 barras longitudinales.

En el caso de escalas instaladas en el interior de mástiles o pivotes, los aros de protectores deberán colocarse cuando la sección interior de paso, excepción hecha de la escala, está formada por un cuadrado de 1 metro de lado, o un triángulo de 1.5 m. de lado como máximo.

Si se emplean escalas fijas para alturas mayores de nueve metros, se instalarán plataformas de descanso cada nueve metros o fracción.

Si la escala está formada por escalones sueltos fijados a un paramento, éstos deben estar concebidos de forma que se evite el resbalamiento lateral de los pies.

## PROTECCIÓN PERSONAL

Cinturón de seguridad de Clase C sujeto a un anclaje móvil durante la utilización de escalas para altura superiores a 7 m.

## 2.8 - SEÑALIZACIÓN

Una de las actuaciones preventivas a desarrollar en obra es señalar los riesgos que han quedado descritos en capítulos precedentes, en el entendimiento de que ello no los elimina y no dispensa en ningún caso de la obligación de adoptar las medidas preventivas y de protección mencionadas.

Las señales de seguridad están clasificadas y definidas por el R.D. 1403/86 y se reproducen a continuación como compendio de las utilizables en obra. Las dimensiones de las señales determinan la distancia desde la que son observables por lo cual se adjunta la tabla que relaciona tales conceptos para permitir su adecuada distribución y colocación.

### DISTANCIA MÁXIMA SEGÚN LA FORMA

DIMENSIÓN	( metros )		
1189	34.98	49.73	53.17
841	24.74	35.17	37.61
594	17.48	24.85	26.56
420	12.36	17.57	18.78
297	8.74	12.42	13.28
210	6.18	8.78	9.39
148	4.36	6.19	6.62
105	3.09	4.39	4.70

Además de las señales, pueden utilizarse otros instrumentos para informar a los trabajadores de riesgos presentes, protecciones necesarias, etc..., que aunque no estén reguladas por la Administración, deben utilizarse en obra y entre ellas indicamos las siguientes:

Carteles de avisos (de peligro, de precaución, de instrucciones de seguridad o informativos).

Balizamientos mediante banderolas, cintas y barreras móviles.

Timbres, sirenas, bocinas, etc.

Pintura de riesgo permanente (esquinas, pilares, huecos de pisos, partes salientes de equipos móviles, etc...) consistente en bandas alternadas oblicuas amarillas sobre fondo negro, de la misma anchura e inclinadas 60° respecto a la horizontal.





## 2.9 - ROPA DE TRABAJO.

La empresa facilitará gratuitamente a los trabajadores ropa de trabajo que permita una fácil limpieza y sea adecuada para hacer frente a los rigores climáticos. Su utilización será obligatoria. En los trabajos especiales, por ejemplo, de alquitranado de carreteras, mecánicos, etc..., que por la suciedad del mismo haga que se produzca un deterioro más rápido en las prendas de trabajo, se repondrán éstas con independencia de la fecha de entrega y de la duración prevista.

Cuando el trabajo se realice en medios húmedos, los trabajadores dispondrán de calzado y ropa impermeable.

La permanencia en los recintos de trabajo del personal técnico o directivo o incluso de simples visitantes, no les exime de la obligatoriedad del uso del casco protector o prendas de calzado si el caso lo requiriese.

### NORMAS TECNICAS REGLAMENTARIAS.

MT-1 : CASCOS DE SEGURIDAD NO METALICOS	(BOE. 30/12/74)
MT-2 : PROTECTORES AUDITIVOS	(BOE. 1/09/75)
MT-3 : PANTALLAS PARA SOLDADORES	(BOE. 2/09/75)
MT-4 : GUANTES AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD	(BOE. 3/09/75)
MT-5 : CALZADO DE SEGURIDAD CONTRA RIESGOS MECANICOS.	(BOE. 12/02/80)
MT-6 : BANQUETAS AISLANTES DE MANIOBRA	(BOE. 5/09/75)
MT-7 : EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: NORMAL COMUNES Y ADAPTADORAS FACIALES	(BOE. 6/09/75)
MT-8 : FILTROS MECANICOS	(BOE. 8/09/75)
MT-9 : MASCARILLAS AUTOFILTRANTES	(BOE. 9/09/75)
MT-10: FILTROS QUIMICOS Y MIXTOS CONTRA AMONIACO	(BOE. 10/09/75)
MT-11: GUANTES PROTECCION FRENTE A AGRESIVOS QUIMICOS	(BOE. 4/07/77)
MT-12: FILTROS QUIMICOS Y MIXTOS CONTRA MONOXIDO DE CARBONO	(BOE. 13/07/77)
MT-13: CINTURONES DE SEGURIDAD: DEFINICION Y CLASIFICACION. CINTURONES DE SUJECIÓN	(BOE. 2/09/77)
MT-14: FILTROS QUIMICOS Y MIXTOS CONTRA CLORO	(BOE. 21/04/78)
MT-15: FILTROS QUIMICOS Y MIXTOS CONTRA ANHÍDRIDO SULFUROSO	(BOE. 21/06/78)
MT-16: GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL PARA PROTECCIÓN CONTRA IMPACTOS	(BOE. 17/08/78)
MT-17: OCULARES DE PROTECCION CONTRA IMPACTOS	(BOE. 9/09/78)
MT-18: OCULARES FILTRANTES PARA PANTALLAS PARA SOLDADORES	(BOE. 7/02/79)



- MT-19: OCULARES Y ANTICRISTALES PARA PANTALLAS DE (BOE. 21/06/79)  
SOLDADORES
- MT-20: EQUIPOS SEMIAUTONOMOS DE AIRE FRESCO CON (BOE. 5/01/81)  
MANGUERA DE ASPIRACIÓN
- MT-21: CINTURONES DE SUSPENSIÓN (BOE. 16/03/81)
- MT-22: CINTURONES DE CAIDA (BOE. 17/03/81)
- MT-23: FILTROS QUIMICOS Y MIXTOS CONTRA ACIDO (BOE. 3/04/81)  
SULFHIDRICO
- MT-24: EQUIPOS SEMIAUTONOMOS DE AIRE FRESCO CON (BOE. 3/08/81)  
MANGUERA DE PRESION
- MT-25: PLANTILLA DE PROTECCION FRENTE A RIESGOS DE (BOE. 13/10/81)  
PERFORACIÓN
- MT-26: AISLAMIENTO DE LA HERRAMIENTAS MANUALES (BOE. 10/10/81)
- MT-27: BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD (BOE. 22/12/81)
- MT-28: DISPOSITIVOS PERSONALES UTILIZADOS EN LAS (BOE. 14/12/82)  
OPERACIONES DE ELEVACION Y DESCENSO DISPOSITIVO  
ANTIÁCIDAS
- MT-29: PERTIGAS DE SALVAMENTO PARA INTERIORES HASTA 66 (BOE. 1/10/87 Y  
KV 27/10/87)

## 2.10 - FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

La empresa constructora está obligada a facilitar una formación práctica y adecuada en materia de Seguridad e higiene a los trabajadores que contrate, o cuando cambien de puesto de trabajo o tengan que aplicar una nueva técnica que pueda ocasionar riesgos graves para el propio trabajador o para sus compañeros o terceros, ya sea con servicios propios, ya sea con la intervención de los servicios oficiales correspondientes. El trabajador está obligado a seguir dichas enseñanzas y a realizar las prácticas cuando se celebren dentro de la jornada de trabajo o en otras horas, pero con el descuento en aquella del tiempo invertido en las mismas.

## 2.11 - TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS.

Las cargas que hayan de transportar los trabajadores, atendiendo al peso, volumen, camino, recorrido, etc., serán proporcionales a sus condiciones físicas. En el transporte, carga y descarga de mercancías realizadas a brazo por un operario, el peso máximo no podrá exceder de 80 kilogramos.

Las operaciones de carga y descarga y el transporte en general se harán con las debidas garantías de seguridad para el personal y para los materiales transportados, empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos que hagan el trabajo manual menos penoso.

Está prohibido transportar, empujar o arrastrar cargas que representen un esfuerzo superior al necesario para mover en rasante del nivel los pesos ( incluido el del vehículo ) que se citan a continuación y en las condiciones que se expresan :





PESO MÁXIMO		
Modo de Transporte	Sexo y edad	Permitido.
Transporte a brazo	Mujeres hasta 18 años	8 kgs.
	Mujeres de 18 a 21 años	10 kgs.
	Mujeres de 21 o más años	20 kgs.
	Varones hasta 16 años	15 kgs.
	Varones de 16 a 18 años	20 kgs.
Carretillas	Mujeres hasta 21 años	Prohibido
	Mujeres de 21 o más años	40 kgs.
	Varones hasta 18 años	40 kgs.
Carretones de mano de dos ruedas	Mujeres hasta 21 años	Prohibido
	Mujeres de 21 o más años	130 kgs.
	Varones hasta 18 años	130 kgs.

## 2.12 - EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Los equipos de protección individual deben utilizarse tras haber agotado la posibilidad de implantación de sistemas de protección colectiva, o como complemento de ésta.

Deben ser adecuados al riesgo que protegen, no generar nuevos riesgos, no dificultar el trabajo, ser cómodos, adaptados a cada persona y que se puedan quitar y poner fácilmente.

Su utilización es obligatoria en los puestos de trabajo donde resulten preceptivos y serán proporcionados gratuitamente por la empresa a los trabajadores.

Los equipos sujetos a Norma de Homologación deben cumplir los requisitos mínimos establecidos en ella y contar con la correspondiente homologación.

Cada equipo cuyo prototipo haya obtenido homologación llevará en sitio visible un sello inalterable que no afecte a su resistencia, o un sello adhesivo si no es posible técnicamente el sello inalterable, con la siguiente inscripción: MINISTERIO DE TRABAJO HOMOLOGACIÓN Nº ..... FECHA DE LA RESOLUCION APROBATORIA.

La utilización de equipos de protección individual no homologados que estén sujetos a Norma de Homologación, se equipará a la carencia de los mismos.

## 2.13 - PROTECCIÓN PERSONAL

### CASCOS DE SEGURIDAD NO METÁLICOS

Están sujetos a homologación según la Norma MT-1.

Su uso es obligatorio ante riesgo de caída o proyección violenta de objetos sobre la cabeza, golpes, choques, descargas eléctricas y quemaduras.

En condiciones normales se utilizarán los de clase N (normal) en trabajos con riesgo eléctrico de tensiones superiores a 1.000 voltios se utilizarán los de clase E-AT (Especial para alta Tensión) y en lugares de trabajo cuya temperatura ambiente sea inferior a 0°C, se utilizarán los de Clase E-B (Especial para Bajas Temperaturas).



Se recomienda la sustitución de los cascos con 2 años de uso y deben ser dados de baja obligatoriamente a los 10 años de su fabricación, aún cuando no hayan sido utilizados y se hallen almacenados, o tras sufrir un impacto violento aunque no se aprecie exteriormente deterioro alguno.

Son de uso personal, y cuando hayan de ser utilizados por otras personas se cambiarán las partes inferiores que entran en contacto con la cabeza.

### **PANTALLAS DE PROTECCION DE LA CARA.**

Pueden ser de material orgánico, transparente, libres de estrías, rayas, arañazos, ondulaciones u otros defectos, o de malla metálica fina provista de un visor con cristal.

Es utilizable cualquiera de los siguientes tipos : abatible con arnés propio, abatible sujeta al casco de protección, con protección en cabeza, fija o abatible y sostenida con la mano.

El cristal de visor debe ser inastillable, ópticamente neutro, libre de burbujas, motas, ondulaciones u otros defectos y transmitir no menos del 89% de las radiaciones incidentes.

Se deben conservar siempre limpias y guardar protegidas contra el roce. Su uso es individual y si fuesen usadas por varias personas, se entregarán previa esterilización y reemplazándose las bandas elásticas.

### **GAFAS PROTECTORAS DE IMPACTOS.**

Deben proporcionar adecuada protección frente al riesgo existente en cada puesto de trabajo, para lo cual debe definirse el grado de cobertura de la montura y la resistencia de los oculares.

El grado de cobertura queda establecido al considerar tres zonas: la INFERIOR (bajo cada uno de los cristales), la TEMPORAL (laterales) y la SUPERIOR (sobre cada uno de los cristales) y para cada una de ellas elegir las características de la protección, que puede variar desde la abertura total al material opaco sin aberturas, pasando por aberturas directas, recubiertas material transparente, opaco, incoloro o coloreado. Las monturas están sujetas a Homologación según la Norma MT-16.

La resistencia de los oculares deben ser suficientes para soportar el choque o impacto con partículas o cuerpos sólidos y según sea el riesgo al que deben hacer frente habrá que elegir entre los de CLASE A (protección frente a caída de objetos no punzantes), CLASE B (protección frente a caídas de objetos punzantes o no punzantes), CLASE C (protección frente a caídas de objetos no punzantes y a impactos de partículas a gran velocidad), o CLASE D ( reúnen las características de todos los anteriores).

Están sujetos a Homologación según la Norma MT-17, la cual no incluye los cristales correctores.

Si el trabajador a proteger necesita cristales correctores, se le proporcionarán gafas protectoras con la adecuada graduación óptica ( sus cristales no están sujetos a homologación) u otro tipo de protección que pueda ser superpuesta a las graduadas del propio interesado.

Las gafas se conservarán siempre limpias y se guardarán protegiéndolas contra el roce. Serán de uso individual y si fuesen usadas por varias personas, se entregarán previa esterilización y reemplazando las bandas elásticas si existen.





## **PANTALLAS PARA SOLDADORES.**

Están sujetas a homologación según la Norma MT-3.

Su uso es obligatorio, además de necesario, en las operaciones de soldadura para impedir los efectos nocivos para la vista de las radiaciones producidas en ellas, así como las quemaduras, la proyección de partículas y los contactos eléctricos.

Pueden ser de mano o de cabeza, están fabricadas con materiales incombustibles y no deben tener ninguna parte metálica en su exterior.

Lo oculares filtrantes están sujetos a Homologación según la Norma MT-18, las cuales clasifica por el grado de protección N (valor de su transmisión media en la banda de la radiación visible), por lo que en cada circunstancia se utilizará el grado de protección adecuado a las características de la radiación.

El cubrefiltro (ocultar situado para proteger el ocular filtrante de las partículas proyectadas) y el Ante-cristal (ocular que protege los ojos del trabajador en la proyección de partículas durante el picado de la escoria) están sujetos a homologación según la Norma MT-19.

El uso de las pantallas de cabeza es individual y si fuesen usadas por varias personas deben cambiarse los elementos de sujeción que entran en contacto con la cabeza.

## **MASCARILLAS AUTOFILTRANTES.**

Están sujetas a homologación según la Norma MT-9.

Tienen por objeto filtrar el aire que va a respirar el trabajador que las usa, reteniendo las sustancias pulvígenas perniciosas existentes en suspensión, lo cual se efectúa a través del propio cuerpo de la mascarilla, que es el elemento filtrante.

Su uso será personal y limitado a ambientes cuya concentración de Oxígeno sea igual o superior al 18% en volumen, y donde el contaminante sea polvo y se encuentre en concentración máxima de 5 veces el TLV (Threshold Limit Value = Valor límite umbral establecido por la ACGIH americana).

Deben sustituirse cuando el uso dificulte la respiración.

## **FILTROS MECÁNICOS**

Están sujetos a Homologación según la Norma MT-8.

Tienen por objeto filtrar el aire que va a respirar el trabajador que los usa, reteniendo las sustancias pulvígenas perniciosas existentes en suspensión.

Su uso será personal y limitado a ambientes cuya concentración de oxígeno sea igual o superior al 18% en volumen y donde el contaminante se encuentre en concentraciones máximas siguientes:

- Filtros Clase C = hasta 5 veces el TLV.
- Filtros Clase B = hasta 10 veces el TLV.
- Filtros Clase A = hasta 25 veces el TLV.

Deben sustituirse cuando el uso dificulta la respiración.



Se instalan acoplados a adaptadores faciales (máscaras o mascarillas), las cuales estan sujetas también a homologación, según la Norma MT-7.

### **PROTECTORES AUDITIVOS.**

Están sujetos a Homologación según la Norma MT-2.

Deben proporcionarse a todo trabajador que los solicite si se encuentra expuesto a un Nivel Diario Equivalente comprendido entre 80 y 85 dBA.

Deben proporcionarse obligatoriamente a todo trabajador que se encuentre expuesto a un Nivel Diario Equivalente superior a 85 dBA o a un Nivel de Pico superior a 140 dB. Su uso será voluntario para niveles diarios equivalentes comprendidos entre 85 y 90 dBA y obligatorio, adecuadamente señalizado, en el resto de las exposiciones.

Todos los valores de exposición deben obtenerse sin tener en cuenta la protección personal que eventualmente utilicen los trabajadores.

Podrá usarse cualquiera de los tipos (tapones, orejeras o cascos), siempre y cuando proporcione una atenuación suficiente en concordancia con las características frecuenciales del ruido en cuestión.

Su uso será siempre individual.

### **CALZADO CONTRA RIESGOS MECÁNICOS.**

Está sujeto a homologación según MT-5.

Su uso es obligatorio en lugares donde exista riesgo de perforación de las suelas por clavos, virutas, cristales, etc.. de caída de materiales pesados, o de piso deslizante.

Se clasifica en: Clase I (provisto de puntera de seguridad) Clase II (provisto de plantilla o suela de seguridad), y

Clase III (provisto de puntera y plantilla o suela de seguridad):

- Las suelas serán antideslizantes.
- Son de uso personal.

### **PLANTILLAS DE PROTECCIÓN.**

Están sujetas a homologación según las Norma MT-25.

Se llama así al conjunto formado por una pieza resistente y un forro que la recubre completamente; están destinadas a ser colocadas en el interior de un calzado, sin formar parte de él, ante el riesgo de perforación de la suela, cuando existan problemas en el pie del trabajador o el trabajo tenga unas características especiales. No sustituyen, con carácter general al calzado de seguridad homologado

Clase II y III, salvo en los supuestos mencionados. Las dudas en cuanto a su utilización serán resueltas por las Direcciones Provinciales de Trabajo o, en su caso, por la Dirección General de Trabajo.

Son de uso personal.





## **BOTAS IMPERMEABLES.**

Están sujetas a Homologación según la Norma MT-27.

Ofrecen protección frente al agua y la humedad las denominadas de Clase N (normal) y ante la presencia de riesgos concurrentes (caídas de objetos, o perforación de la suela) deben usarse las de Clase E (especial), que además de ofrecer la misma prestación que la definida por la Norma de Homologación MT-5 de calzado de seguridad contra riesgo mecánicos.

Son de uso personal.

## **CINTURONES DE SEGURIDAD**

Están sujetos a Homologación según las Normas MT-13, MT-21 y MT-22.

Deben utilizarse durante todo el trabajo en altura con riesgo de caída a distinto nivel, y de acuerdo con su utilidad se definen tres clases.

A (MT-13) = Llamados "cinturones de sujeción, deben ser utilizados para impedir la caída libre en aquellos trabajos u operaciones que no necesitan desplazamientos, o éstos son limitados en sus direcciones. El elementos de amarre debe estar siempre tenso y resulta aconsejable que esté dotado de un sistema de regulación.

Clase B (MT-21) = Son denominados "cinturones de suspensión" y deben ser utilizados en aquellos trabajos u operaciones en que solo existan esfuerzos estáticos (peso del usuario), tales como la elevación y descenso de personas, sin posibilidad de caída libre.

Clase C (MT-22) = Se llaman "cinturones de caída" y sirven para frenar y detener la caída libre de una persona. Absorben parte de la energía alcanzada al final de aquella transmitiendo al cuerpo de la persona esfuerzos que puede soportar.

## **DISPOSITIVOS ANTIÁCIDAS.**

Están sujetos a Homologación según la Norma MT-28.

Deben utilizarse en aquellas circunstancias en que es preciso disponer de un punto de anclaje móvil al que sujetar el cinturón de seguridad durante los desplazamientos con riesgo de caída a distinto nivel. Acompañan al usuario en sus recorridos sin intervención manual de este y están dotados de bloqueo automático.

Existen clase y tipos cuya utilidad se describe ahora:

### **CLASE A**

Utilizables en operaciones de elevación y descenso, situaciones que exigen libertad de movimientos, o en desplazamientos horizontales (siempre que lo permita la funcionalidad del equipo).

TIPOS 1 Y 2 :Con elemento deslizante y rodante, respectivamente

Están especialmente indicados en instalaciones permanentes donde se realizan operaciones de ascenso y descenso con cierta frecuencia (escaleras verticales, torres, chimeneas, antenas de radio, postes de iluminación, etc.).



Deben utilizarse con cinturones clase A (sujeción) o Clase C (caída) sin el elemento de amarre, efectuando la unión entre la faja o el arnés y el dispositivo a través de los elementos de anclaje.

TIPOS 3 Y 4 : Con enrollador y con contrapeso, respectivamente.

Están indicados en operaciones en las que los tipos 1 y 2 pueden interferir el trabajo (en cubiertas inclinadas, en postes eléctricos, construcción y limpieza de silos, en andamios y plataformas, etc...). Para su uso correcto deberá situarse el dispositivo por encima del usuario y utilizarse con cinturones de Clase C (caída) pudiendo efectuar la unión con el elemento de amarre o con la zona de conexión del arnés.

#### CLASE B.

Deben ser utilizados exclusivamente en operaciones de descenso en ocasiones en que se precise realizar una rápida evacuación de personas (desde zonas altas de edificios, grúas, etc...).

#### CLASE C.

De uso indicado en aquellos trabajos en que la utilización de andamiajes resulte antieconómico, por tratarse de operaciones de corta duración, tales como limpieza y pintura de fachadas, limpieza de superficies acristaladas, etc...

### GUANTES.

Unos guantes se considerarán idóneos cuando cumplan dos condiciones: ser adecuados a la tarea y no provocar alteraciones irritativas o de sensibilización en la piel del trabajador que los usa.

#### GUANTES DE CUERO.

Su utilización principal será en medio seco y con agentes mecánicos.

No son tolerados por personas con hiperdermatitis, tienen un alto poder alergizante (sales de cromo) y pueden ocasionar irritaciones y sensibilizaciones por la presencia de sustancias utilizadas en su limpieza y esterilización.

#### GUANTES DE GOMA.

Sirven de protección en medios húmedos, grasientos o polvorientos.

Suelen ser causa de múltiples sensibilizaciones por los productos químicos que se utilizan en su fabricación, entre los que se señala el cromo.

#### GUANTES DE PVC.

Son alternativos de los de goma y presentan ventajas sobre ellos debido a que los riesgos de irritación y sensibilización son poco frecuentes.

Lo que se firma en Sotopalacios, a octubre de 2019.

El arquitecto

D. Rafael Martínez Ojeda



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: [r.martinez.ojeda@hotmail.com](mailto:r.martinez.ojeda@hotmail.com)



## DOCUMENTO 5 DOC. COMPLEMENTARIA

### ANEJOS AL PROYECTO

#### ANEJO 3. PLAN DE GESTION DE RESIDUOS



(pág. en blanco)



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: r.martinez.ojeda@hotmail.com



(Real Decreto 105/2008)

## INDICE

1. ANTECEDENTES
2. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS
3. ESTIMACIÓN DE CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS
4. PRESCRIPCIONES
5. MEDIDAS DE ACTUACIÓN
6. AMPLIACIÓN DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
7. VALORACIÓN

(Página en blanco)



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: [r.martinez.ojeda@hotmail.com](mailto:r.martinez.ojeda@hotmail.com)



## 1- ANTECEDENTES

Fase de Proyecto: **Proyecto de Urbanización. (Básico y de Ejecución)**

Título: ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE CAMPO DE FÚTBOL. en la parcela 5020 del polígono 501 de la localidad de SOTOPALAIOS - MERINDAD DE RÍO UBIERNA - BURGOS

Promotor: **Ilmo. Ayuntamiento de Merindad de Río Ubierna.**

Generador de los Residuos: El promotor de la obra. (Ver Pliego de Condiciones)

Poseedor de los Residuos: El contratista de la obra. (Ver Pliego de Condiciones)

Técnico Redactor del Estudio de Gestión de Residuos: **Rafael Martínez Ojeda**

La documentación gráfica correspondiente al presente Anexo 6 Gestión de Residuos está incluida en el plano perteneciente a la documentación gráfica del Proyecto Básico y de Ejecución.

### Generalidades:

Conforme al RD. 105/2008, 1. Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de residuos de construcción y demolición deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

*a) Incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:*

*1.º Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por 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, o norma que la sustituya.*

*2.º Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.*

*3.º Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.*

*4.º Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.*

*5.º Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de*

*construcción y demolición 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.*

*6.º Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.*

*7.º Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.*

*b) En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión a que se refiere la letra a) del apartado 1, así como prever 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.*

*c) Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.*

*d) En el caso de obras sometidas a licencia urbanística, constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.*



### Datos de la obra:

- Objeto: ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE CAMPO DE FÚTBOL. en la parcela 5020 del polígono 501 de la localidad de SOTOPALAIOS - MERINDAD DE RÍO UBIERNA - BURGOS
- Tipo de suelo: *Suelo Rústico*
- Superficie actuación: 5.800,00 m<sup>2</sup>.
- Existencia de construcciones anteriores y superficie: *Suelo NO pavimentado*
- Volumen de tierra de excavación 130,00 m<sup>3</sup>

Las estimaciones calculadas y los procedimientos establecidos en función del tipo de RCDs servirán de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del constructor, designado como "el Poseedor" en el RD 105/2008 de 1 de febrero. En dicho Plan se desarrollarán las previsiones contenidas en este documento en función de los volúmenes y materiales reales que aparezcan durante la ejecución de la obra.

## 2- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Como introducción se muestra una tabla que resume y clasifica de una forma práctica en tres categorías los residuos más habituales de las obras de construcción.

La identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/21002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores divididas en dos categorías.

**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 en ningún otro modo, no 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 las obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación según 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 serán considerados peligrosos salvo si requieren tratamiento especial.

### **3- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS**

El destino preferente de los RCD de Nivel I (excedentes de excavación constituidos por tierras y materiales pétreos no contaminados) es su reutilización en la misma obra, en una obra distinta, en actividades de restauración acondicionamiento o relleno o con fines constructivos para los que resulten adecuados.

Además puede realizarse una propuesta de restauración de espacios degradados mediante relleno con tierras limpias de excavación, debiendo presentar en la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio una memoria del proyecto que recoja, como mínimo, las características más significativas de la actuación, su localización, una estimación del volumen de RCD de Nivel I de procedencia externa a utilizar y las características físico-químicas de los materiales admisibles.

Para RCD de Nivel II, su poseedor debe contactar con un gestor autorizado de residuos no peligrosos (RCD), para su tratamiento, y con un transportista para el transporte, y solicitar los correspondientes certificados de entrega.

Cuando la entrega se realice a un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, dicho gestor deberá transmitir al poseedor, o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguientes a que fueron destinados dichos residuos.



La estimación de la cantidad de cada tipo de residuo del tipo Nivel I y Nivel II que se generará en la obra se medirá en toneladas o metros cúbicos y se realizará en función del tipo de obra.

### RCDs Nivel I

Se deduce la cantidad de este tipo de residuos en base al estado de mediciones extraído de los perfiles de excavación del proyecto.

- Retirada tierra compacta en tramos: 572,38 m<sup>3</sup>.
- Total Excavación a máquina de terrenos compactos: 572,38 m<sup>3</sup>
- $572,38 \text{ m}^3 \cdot 1.3 \text{ t/m}^3 = 744,09 \text{ t}$
- Estos se reutilizarán para la mejora y regeneración de caminos y zonas verdes

Conocer los principales residuos <sup>1</sup>		
Inertes - Pétreos	No peligrosos	Peligrosos
<p><b>Escombros limpios</b></p> <p>ladrillos tejas azulejos hormigón endurecido mortero endurecido</p>	<p><b>Metal</b></p> <p>armaduras de acero y restos de estructuras metálicas</p> <p>perfiles para montar el cartón-yeso</p> <p>paneles de encofrado en mal estado</p> <p><b>Madera</b></p> <p>restos de corte</p> <p>restos de encofrado</p> <p>paleas</p> <p><b>Papel y cartón</b></p> <p>sacos de cemento, de yeso, de arena y cal</p> <p>cajas de cartón</p> <p><b>Plástico</b></p> <p>lonas y cintas de protección no reutilizables</p> <p>conductos y canalizaciones</p> <p>marcos de ventanas</p> <p>desmantelamiento de persianas</p> <p><b>Otros</b></p> <p>cartón-yeso<sup>2</sup></p> <p>vidrio<sup>3</sup></p>	<p><b>Envases y restos de</b></p> <p>aceites, lubricantes, líquidos de freno, combustibles</p> <p>desenconfantes</p> <p>anticongelantes y líquidos para el curado de hormigón</p> <p>adhesivos</p> <p>aerosoles y agentes espumantes</p> <p>betunes con alquitrán de hulla</p> <p>decapantes, imprimaciones, disolventes y detergentes</p> <p>madera tratada con productos tóxicos</p> <p>pinturas y barnices</p> <p>silicona y otros productos de sellado</p> <p>tubos fluorescentes</p> <p>pilas y baterías que contienen plomo, níquel, cadmio o mercurio</p> <p>productos que contienen PCB</p> <p>materiales de aislamiento que pueden contener sustancias peligrosas</p> <p>trapos, brochas y otros útiles de obra contaminados con productos peligrosos</p> <p>restos del desmantelamiento de bajantes, cubiertas y tabiques pluviales que contienen fibras de amianto</p> <p>restos del desmantelamiento de materiales de aislamiento, pavimentos, falsos techos, etc., que contienen fibras de amianto</p>
<p><sup>1</sup> Los pictogramas utilizados para designar a los diferentes tipos de residuos pueden descargarse de la página web de la Agencia de Residuos de Cataluña <a href="http://www.arc-cat.net">www.arc-cat.net</a>. En caso de separación selectiva de los residuos "no peligrosos", recomendamos descargar el pictograma adecuado.</p> <p><sup>2</sup> Los derivados del yeso, como ocurre con los paneles de cartón-yeso, a pesar de estar formados mayoritariamente por un material pétreo, no son considerados como residuos inertes y deben gestionarse como un "no peligroso". Consultar con la autoridad autonómica competente en materia de residuos el tipo de gestión recomendada para los sobrantes de cartón-yeso (en Cataluña no se admiten en los vertederos de tierras y escombros y deben dirigirse a centrales de transferencia o a vertederos de residuos no peligrosos).</p> <p><sup>3</sup> El vidrio es un material inerte, no obstante atendiendo a la tradición de reciclaje de este tipo de material se recomienda gestionarlo separadamente del material pétreo y destinarlo al reciclaje para la fabricación de nuevos productos de vidrio.</p>		

## RCDs Nivel II

TIPO DE OBRA	V=% Sup Construida (M <sup>2</sup> )	Densidad (T/m <sup>3</sup> )
Edificación	0%	1,5 a 0,5
Restauración	0%	1,5 a 0,5
Obra Pública	100%	1,5 a 0,5
Obra específica	0%	-

En base a los datos anteriores y a los extraídos del estado de mediciones y memoria del proyecto, la estimación completa de la obra es:

Estimación de residuos en obra Nueva	
Superficie Construida o Acondicionada total (m <sup>2</sup> )	5.800,00 m <sup>2</sup>
Volumen de residuos Nivel II (Según tipo de obra)	1.5 T
Densidad tipo (Según tipo de obra)	1,5 T/M <sup>3</sup>
Estimación de volumen procedentes de la excavación	Estimado nivel I
P.E.M.	41.669,57 €

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de obra y en base a los estudios realizados sobre la composición en peso de los RCDs que van a los vertederos, se consideraran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de obra y del residuo:

A.1.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RCD		Tonelada por cada tipo de RCD	Densidad tipo (1,5 t/m <sup>3</sup> )	M <sup>3</sup> Volumen de residuos
<b>1. TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACIÓN. Naturaleza pétreo</b>				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos del proyecto		Se estiman como residuos de nivel al tratarse de una obra de urbanización - pavimentación		

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RCD		Tonelada por cada tipo de RCD	Densidad tipo (1,5 t/m <sup>3</sup> )	M <sup>3</sup> Volumen de residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>				
1. Asfalto	0,00	0.00	1.30	0.00
2. Madera	0,00	0.22	0.60	0.37
3. Metales	0,00	0,15	1.50	0.10
4. Papel	0,00	0.15	0.90	0.17
5. Plástico	0,00	0.06	0.60	0.10
6. Vidrio	0,00	-	1.50	-
7. Yesos	0,00	-	1.20	-
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,00</b>	<b>0,58</b>		<b>0,74</b>



<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>				
1. Arena, grava y otros áridos	28	2,82	1,50	4,23
2. Hormigón	72	7,13	2,40	17,11
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0	0,00	1,50	0,00
4. Piedra	0	0,00	1,50	0,00
<b>TOTAL estimación</b>	<b>100</b>	<b>9,95</b>		<b>21,34</b>
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>				
1. Basuras	100	0,08	0,90	0,09
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,00	-	0,50	-
<b>TOTAL estimación</b>	<b>100</b>	<b>0,08</b>		<b>0,09</b>

#### 4- PRESCRIPCIONES

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos.

- Se prohíbe el depósito en vertedero de RCDs que no hayan sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- La persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad un Plan que refleje como se llevará a cabo el tratamiento de todos los residuos generados en la actividad constructiva
- Cuando el constructor no reutilice los residuos por sí mismo, estará obligado a entregarlos a un gestor, para que éste o una colaboración entre ambos se encargue de reutilizarlos, reciclarlos o revalorizarlos.
- La entrega de los RCDs a un gestor quedará documentada con los siguientes datos:
  - Nº licencia de obras
  - Cantidad en m3 o t
  - Tipo de residuo, según orden MAM/304/202 de 8 de febrero

Operaciones de destino

El constructor está obligado a mantener en las adecuadas condiciones de seguridad y control los residuos mientras estén en su obra.

## 5- MEDIDAS DE ACTUACIÓN

### Medidas de prevención de generación de residuos.

Para prevenir la generación de residuos se designará un espacio para el almacenaje de productos sobrantes de modo que en ningún caso lleguen a vertedero sin aprovechamiento completo por parte del constructor.

### Medidas de segregación "in situ" previstas

En base al art.5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere ciertas cantidades. En base a las estimaciones se prevé que esta medida afectará a los siguientes tipos de materiales:

MEDIDAS DE SEGREGACIÓN PARA RESIDUOS			
Material residual	Límite (según RD 105/2008)	RD	Separación obligatoria
Hormigón	80,00 T		SI
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T		NO
Metales	2,00 T		NO
Madera	1,00 T		NO
Vidrio	1,00 T		NO
Plásticos	0,50 T		NO
Papel y cartón	0,50 T		NO

Medidas a emplear:

X	En caso de edificación u obra pública: Traslado de embalajes y accesorios de transporte del material recibido a contenedores urbanos o instalación provisional en obra de contenedores separativos para residuos asimilables a reciclables urbanos (papel, vidrio, cartón, envases)
X	Los contenedores o sacos industriales cumplirán las especificaciones de la normativa vigente

- En demoliciones:

OPERACIÓN PREVISTA	
	Instalación de contenedores separativos para cada tipo de residuos
	Derribo separativo / segregación en obra (p.ej. petreos, madera, metales, plásticos, envases, cartón, etc) Sólo en caso de superar las fracciones establecidas en el art.5.5 del RD 105/2008
	Derribo integral o recogida descombros en obra nueva "todo mezclado" y posterior tratamiento en planta

Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará destino previo)



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

OPERACIÓN PREVISTA		DESTINO
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos de la mayor parte de los materiales. Por tanto, el Plan de Gestión de residuos preverá la contratación de Gestores de residuos autorizados para su correspondiente tratamiento posterior.	
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Caminos
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio, etc.	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

#### Previsión de revalorización "in situ" de los residuos generados

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

OPERACIÓN PREVISTA		DESTINO
X	No hay previsión de revalorización en la obra o en emplazamientos externos de la mayor parte de los materiales. Por tanto, el Plan de Gestión de residuos preverá la contratación de Gestores de residuos autorizados para su correspondiente tratamiento posterior.	
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía	
	Recuperación o regeneración de disolventes	
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no utilizan disolventes	
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas	
	Regeneración de ácidos o bases	
	Tratamiento de suelos para una mejora ecológica de los mismos	
	Recuperación de metales o compuestos metálicos	
	Acumulación de residuos para su tratamiento según anexo II.B de la comisión 96/350/CE	
	Otros (indicar)	

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni revalorizables "in situ"

Las empresas de gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas para la gestión de residuos no peligrosos. Existen los siguientes grupos:

RCD: Residuos de la construcción y demolición

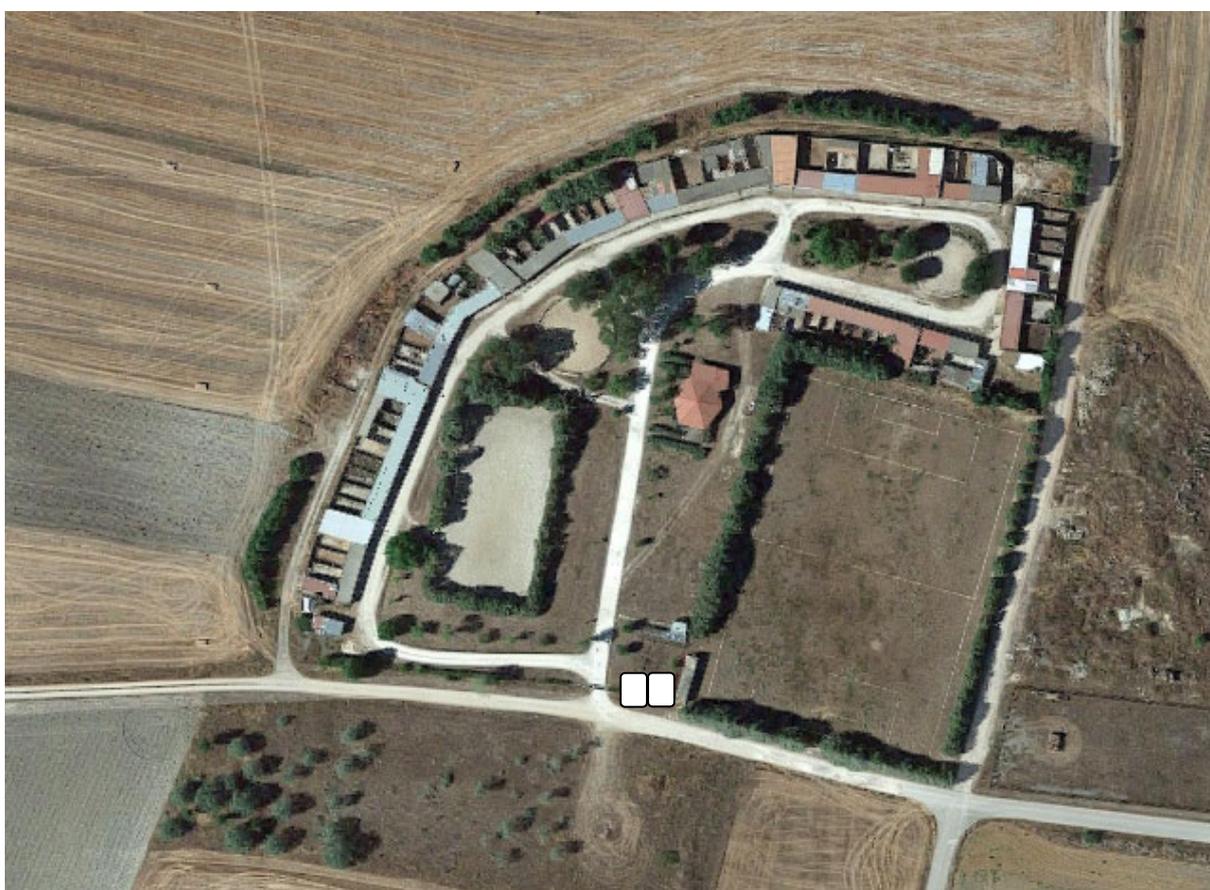
RSU: Residuos sólido urbanos

RNP: Residuos no peligrosos

RP: residuos peligrosos.

La periodicidad de las entregas de estos residuos se estipulará en el Plan de gestión en función del ritmo de los trabajos.

### Planos de las instalaciones previstas



Cuando sea posible, con permiso del Ayuntamiento y si los residuos son mínimos se emplearán contenedores provisionales en la zona más amplia de la obra.

En caso de no ser posible o, de generar gran cantidad de residuos, se emplearán las siguientes medidas:



OPERACIÓN PREVISTA		DESTINO
X	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones)	
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas/cubetas de hormigón	
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos en armarios correctamente ubicados y protegidos	
	Contenedores para residuos urbanos	
	Planta móvil de reciclaje "in situ"	
	Acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.	

## 6- AMPLIACIÓN DE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### Con carácter general:

Las 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 son las siguientes:

#### 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 que cumplirán las especificaciones de la normativa vigente.

#### 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.

#### 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 necesarias para que la obra presente un 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):

PRESCRIPCIONES	
X	<p>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles)</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones , carpinterías y demás elementos que lo permitan</p> <p>Para las demoliciones: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares, para las partes o elementos peligrosos</p>
X	<p>Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.</p>
	Otros (indicar)

## 7- VALORACIÓN

La valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs formará parte del presupuesto general del proyecto en capítulo separado, tal y como viene reflejado en la normativa. La estimación del coste unitario del tratamiento de residuos se calcula como la descomposición de tres sumandos de valores independientes:

(A)Precio del Transporte + (B)Separación de residuos+(C)Gestión de residuos = P  
€/m<sup>3</sup>

RCD Nivel I: Para los RCDs de Nivel I, el precio se halla incluido en el Capítulo I de Firmes, ya que dichas actuaciones forman parte de la obra propiamente dicha y no tiene una valoración aparte.

RCD Nivel II: se establece el siguiente cuadro de precios:

	Estimación (m <sup>3</sup> )	Precio (€/m <sup>3</sup> )	Importe (€)
<b>A.2.: RCDs Nivel II</b>			
RCDs Naturaleza pétreo	21,34 m <sup>3</sup>	9,22 € m <sup>3</sup>	196,75 €
RCDs Naturaleza no pétreo	0,74 m <sup>3</sup>	10,45 € m <sup>3</sup>	7,73 €
RCDs Potencialmente peligrosos	0,09 m <sup>2</sup>	14,36 € m <sup>3</sup>	1,29 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO GESTIÓN RCDs</b>			<b>205,78 €</b>

Para los RCDs de Nivel II se establecen precios aproximados pero podrán ajustarse en la contratación si fuera necesario.





En el caso de estar la obra sometida a licencia urbanística y en función de las prescripciones de las legislaciones autonómicas, según el RD 105/2008, el constructor debe constituir la fianza que asegure el cumplimiento de los requisitos de la licencia en relación a la gestión de residuos. Esta fianza será fijada por el mismo órgano que concede la licencia de obra y será requisito necesario.

Lo que se firma en Sotopalacios, a octubre de 2019.

El arquitecto

D. Rafael Martínez Ojeda

(Página en blanco)



Rafael Martínez Ojeda. arquitecto  
C/ Vitoria nº 56 Bis, 3ºD.  
Burgos. CP: 09004  
Tel: 647 616 914 /e-mail: [r.martinez.ojeda@hotmail.com](mailto:r.martinez.ojeda@hotmail.com)