

## **II PLIEGOS DE CONDICIONES**



**PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS.  
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**



PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

- DISPOSICIONES GENERALES.
- DISPOSICIONES FACULTATIVAS
- DISPOSICIONES ECONÓMICAS

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR

- PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES
- PRESCRIPCIONES EN CUANTO A EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA
- PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIÓN EN EL EDIFICIO TERMINADO
- ANEXOS

PROYECTO: PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE COTOBADE

SITUACIÓN: COTOBADE. PONTEVEDRA

SUMARIO

Páginas

A.- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

•	<b>CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES</b> .....	4
	Naturaleza y objeto del pliego general	
	Documentación del contrato de obra	
•	<b>CAPITULO II: DISPOSICIONES FACULTATIVAS</b> .....	4
•	<b>EPÍGRAFE 1º: DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS</b> .....	4
	Delimitación de competencias	
	El Projectista	
	El Constructor	
	El Director de obra	
	El Director de la ejecución de la obra	
	Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	
•	<b>EPÍGRAFE 2º: DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA</b> .....	5
	Verificación de los documentos del Proyecto	
	Plan de Seguridad y Salud	
	Proyecto de Control de Calidad	
	Oficina en la obra	
	Representación del Contratista. Jefe de Obra	
	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	
	Subcontratas	
•	<b>EPÍGRAFE 3º: RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN</b> .....	6
	Daños materiales	
	Responsabilidad civil	
•	<b>EPÍGRAFE 4º: PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES</b> .....	7
	Caminos y accesos	
	Replanteo	
	Inicio 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	
	Documentación de 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	

•	<b>EPÍGRAFE 5.º: DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS.....</b>	<b>8</b>
	Acta de recepción	
	De las recepciones provisionales	
	Documentación de seguimiento de obra	
	Documentación de control de obra	
	Certificado final de obra	
	Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra	
	Conservación de las obras recibidas provisionalmente	
	De la recepción definitiva	
	De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida	
•	<b>CAPITULO III: DISPOSICIONES ECONÓMICAS .....</b>	<b>9</b>
•	<b>EPÍGRAFE 1.º .....</b>	<b>9</b>
	Principio general	
•	<b>EPÍGRAFE 2.º .....</b>	<b>9</b>
	Fianzas	
	Fianza en subasta pública	
	Ejecución de trabajos con cargo a la fianza	
	Devolución de fianzas	
	Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales	
•	<b>EPÍGRAFE 3.º: DE LOS PRECIOS .....</b>	<b>9</b>
	Composición de los precios unitarios	
	Precios de contrata. Importe de contrata	
	Precios contradictorios	
	Reclamación de aumento de precios	
	Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios	
	De la revisión de los precios contratados	
	Acopio de materiales	
•	<b>EPÍGRAFE 4.º: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN.....</b>	<b>10</b>
	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	
	Del Constructor en el bajo rendimiento de los obreros	
	Responsabilidades del Constructor	
•	<b>EPÍGRAFE 5.º: VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>10</b>
	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	
•	<b>EPÍGRAFE 6.º: INDEMNIZACIONES MUTUAS.....</b>	<b>11</b>
	Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras	
	Demora de los pagos por parte del propietario	
•	<b>EPÍGRAFE 7.º: VARIOS.....</b>	<b>12</b>
	Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra	
	Unidades de obra defectuosas, pero aceptables	
	Seguro de las obras	
	Conservación de la obra	
	Uso por el Contratista de edificios o bienes del propietario	
	Pago de arbitrios	
	Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción	

**B.-PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR**

•	<b>CAPITULO IV: PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES.....</b>	<b>13</b>
•	<b>EPÍGRAFE 1.º: CONDICIONES GENERALES .....</b>	<b>13</b>
	Calidad de los materiales	
	Pruebas y ensayos de los materiales	
	Materiales no consignados en proyecto	
	Condiciones generales de ejecución	
•	<b>EPÍGRAFE 2.º: CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES.....</b>	<b>13</b>
	Materiales para hormigones y morteros	
	Acero	
	Materiales auxiliares de hormigones	
	Encofrados y cimbras	
	Aglomerantes, excluido cemento	
	Materiales de cubierta	
	Plomo y cinc	
	Materiales para fábrica y forjados	
	Materiales para solados y alicatados	
	Carpintería de taller	
	Carpintería metálica	
	Pintura	
	Colores, aceites, barnices, etc.	
	Fontanería	

Instalaciones eléctricas

- **CAPÍTULO V. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA y**
- **CAPÍTULO VI. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO ..... 16**
  - Movimiento de tierras
  - Hormigones
  - Morteros
  - Encofrados
  - Armaduras
  - Albañilería
  - Solados y alicatados
  - Carpintería de taller
  - Carpintería metálica
  - Pintura
  - Fontanería
  - Instalación eléctrica
  - Precauciones a adoptar
  - Controles de obra
- **EPÍGRAFE 1.º: OTRAS CONDICIONES.....26**
- **CAPITULO VII: ANEXOS - CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES ..... 27**
- **EPÍGRAFE 1º: ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE..... 27**
- **EPÍGRAFE 2º: ANEXO 2. CONDICIONES DE AHORRO DE ENERGÍA. DB HE ..... 27**
- **EPÍGRAFE 3º: ANEXO 3. CONDICIONES ACÚSTICAS EN LOS EDIFICIOS NBE CA-88..... 27**
- **EPÍGRAFE 4 º: ANEXO 4. CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS DB SI ..... 28**
- **EPÍGRAFE 5º: ANEXO 5. ORDENANZAS MUNICIPALES ..... 29**

## CAPITULO I DISPOSICIONES GENERALES PLIEGO GENERAL

### NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

*Artículo 1.-* El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.

Ambos, como parte del proyecto arquitectónico 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 y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, 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:

1º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.

2º El Pliego de Condiciones particulares.

3º El presente Pliego General de Condiciones.

4º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la 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 II DISPOSICIONES FACULTATIVAS PLIEGO GENERAL

### EPÍGRAFE 1º

### DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

#### DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

*Artículo 3.-* Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de **ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto** y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de **arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico** y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

#### EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.

- f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

#### EL PROYECTISTA

*Artículo 4.-* Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

#### EL CONSTRUCTOR

*Artículo 5.-* Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

- Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- 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.
- Elaborar 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 y Salud en el trabajo.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- 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.
- Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

#### EL DIRECTOR DE OBRA

*Artículo 6.-* Corresponde al Director de Obra:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la

estructura proyectadas, a las características geotécnicas del terreno.

- Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- Coordinar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.
- Comprobar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.
- Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.
- A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

#### EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

*Artículo 7.-* Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- 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.
- Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el

certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

- n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

#### EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa

asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

#### LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

**Artículo 8.-** Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

- Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

### EPÍGRAFE 2º

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

#### VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

**Artículo 9.-** Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

#### PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

**Artículo 10.-** El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico de la dirección facultativa.

#### PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

**Artículo 11.-** El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o Aparejador de la Dirección facultativa.

#### OFICINA EN LA OBRA

**Artículo 12.-** El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

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.

#### REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

**Artículo 13.-** El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

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.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

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 14.-** El Jefe de Obra, 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 suministrando los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

#### TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

**Artículo 15.-** 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.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, 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 16.-** 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.

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 precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

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.

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

**Artículo 17.-** Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, 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 18.-** 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 de la propiedad 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.

**FALTAS DEL PERSONAL**

*Artículo 19.-* 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.

## EPÍGRAFE 3º

**RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN****DAÑOS MATERIALES**

*Artículo 21.-* Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

- a) Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- b) Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

**RESPONSABILIDAD CIVIL**

*Artículo 22.-* La responsabilidad civil será exigible en forma **personal e individualizada**, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras

## EPÍGRAFE 4º

**PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES****CAMINOS Y ACCESOS**

*Artículo 23.-* El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Aparejador o Arquitecto Técnico 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 considerará a cargo del Contratista e incluidos 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.

**INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

*Artículo 25.-* El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, 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.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico 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****SUBCONTRATAS**

*Artículo 20.-* El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

**Los proyectistas** que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

**El constructor** responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

**El director de obra y el director de la ejecución** de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

*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.

**PRÓRROGA 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 y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

#### DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

**Artículo 32.-** De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán 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 las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones 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 definitiva 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 definitiva, 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 de la Propiedad.

#### 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 Pliego Particular de Condiciones Técnicas 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 Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

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 la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero 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 de la contrata.

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 sobrantes, 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 este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

## EPÍGRAFE 5º DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

#### ACTA DE RECEPCIÓN

**Artículo 42.-** La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que

la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

#### DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

**Artículo 43.-** Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, 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 acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

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 provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

#### DOCUMENTACIÓN FINAL

*Artículo 44.-* El Arquitecto, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha de ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

##### a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el COAG.

##### b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, mas sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

##### c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde 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 buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la 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:

- 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.
- Relación de los controles realizados.

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

*Artículo 45.-* Recibidas provisionalmente 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 (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

#### CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

*Artículo 47.-* Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, 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 LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

*Artículo 48.-* La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

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

*Artículo 50.-* En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, 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 provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones.

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

## CAPITULO III DISPOSICIONES ECONÓMICAS PLIEGO GENERAL

### EPÍGRAFE 1º PRINCIPIO GENERAL

*Artículo 51.-* 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.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

### EPÍGRAFE 2º GARANTÍAS

#### Sección 1.ª Garantía definitiva

##### *Artículo 51. Exigencia de garantía.*

1. Los que presenten las ofertas económicamente más ventajosas en las licitaciones de los contratos que celebren las Administraciones Públicas deberán constituir a disposición del órgano de contratación una garantía de un 5 por 100 del importe de adjudicación, excluido el Impuesto sobre el Valor Añadido. En el caso de los contratos con precios provisionales a que se refiere el artículo 87.5, el porcentaje se calculará con referencia al precio máximo fijado.

No obstante, atendidas las circunstancias concurrentes en el contrato, el órgano de contratación podrá eximir al adjudicatario de la obligación de constituir garantía, justificándolo adecuadamente en los pliegos, especialmente en el caso de suministros de bienes consumibles cuya entrega y recepción deba efectuarse antes del pago del precio. Esta exención no será posible en el caso de contratos de obras y de concesión de obras públicas.

2. En casos especiales, el órgano de contratación podrá establecer en el pliego de cláusulas que, además de la garantía a que se refiere el apartado anterior, se preste una complementaria de hasta un 5 por 100 del importe de adjudicación del contrato, pudiendo alcanzar la garantía total un 10 por 100 del precio del contrato.

3. Cuando la cuantía del contrato se determine en función de precios unitarios, el importe de la garantía a constituir se fijará atendiendo al presupuesto base de licitación.

4. En la concesión de obras públicas el importe de la garantía definitiva se calculará aplicando el 5 por 100 sobre el valor estimado del contrato, cuantificado con arreglo a lo establecido en el artículo 88.3.

El órgano de contratación, atendidas las características y la duración del contrato, podrá prever en los pliegos, justificándolo adecuadamente, la posibilidad de reducir el importe de la garantía definitiva, una vez ejecutada la obra y durante el período previsto para su explotación. Sin perjuicio de otros criterios que puedan establecerse en los pliegos, esta reducción será progresiva e inversamente proporcional al tiempo que reste de vigencia del contrato, sin que pueda suponer una minoración del importe de la garantía por debajo del 2 por 100 del valor estimado del contrato.

##### *Artículo 52. Garantías admitidas.*

1. Las garantías exigidas en los contratos celebrados con las Administraciones Públicas podrán prestarse en alguna de las siguientes formas:

- a) En efectivo o en valores de Deuda Pública, con sujeción, en cada caso, a las condiciones establecidas en las normas de desarrollo de esta Ley. El efectivo y los certificados de inmovilización de los valores anotados

se depositarán en la Caja General de Depósitos o en sus sucursales encuadradas en las Delegaciones de Economía y Hacienda, o en las Cajas o establecimientos públicos equivalentes de las Comunidades Autónomas o Entidades locales contratantes ante las que deban surtir efectos, en la forma y con las condiciones que las normas de desarrollo de esta Ley establezcan.

b) Mediante aval, prestado en la forma y condiciones que establezcan las normas de desarrollo de esta Ley, por alguno de los bancos, cajas de ahorros, cooperativas de crédito, establecimientos financieros de crédito y sociedades de garantía recíproca autorizados para operar en España, que deberá depositarse en los establecimientos señalados en la letra a) anterior.

c) Mediante contrato de seguro de caución, celebrado en la forma y condiciones que las normas de desarrollo de esta Ley establezcan, con una entidad aseguradora autorizada para operar en el ramo. El certificado del seguro deberá entregarse en los establecimientos señalados en la letra a) anterior.

2. Cuando así se prevea en los pliegos, la garantía que, eventualmente, deba prestarse en contratos distintos a los de obra y concesión de obra pública podrá constituirse mediante retención en el precio.

3. Cuando así se prevea en el pliego, la acreditación de la constitución de la garantía podrá hacerse mediante medios electrónicos, informáticos o telemáticos.

**Artículo 53. Régimen de las garantías prestadas por terceros.**

1. Las personas o entidades distintas del contratista que presten garantías a favor de éste no podrán utilizar el beneficio de excusión a que se refieren los artículos 1.830 y concordantes del Código Civil.

2. El avalista o asegurador será considerado parte interesada en los procedimientos que afecten a la garantía prestada, en los términos previstos en la Ley 30/1992, de 26 de noviembre.

3. En el contrato de seguro de caución se aplicarán las siguientes normas:

a) Tendrá la condición de tomador del seguro el contratista y la de asegurado la Administración contratante.

b) La falta de pago de la prima, sea única, primera o siguientes, no dará derecho al asegurador a resolver el contrato, ni extinguirá el seguro, ni suspenderá la cobertura, ni liberará al asegurador de su obligación, en el caso de que éste deba hacer efectiva la garantía.

c) El asegurador no podrá oponer al asegurado las excepciones que puedan corresponderle contra el tomador del seguro.

**Artículo 54. Garantía global.**

1. Alternativamente a la prestación de una garantía singular para cada contrato, el empresario podrá constituir una garantía global para afianzar las responsabilidades que puedan derivarse de la ejecución de todos los que celebre con una Administración Pública, o con uno o varios órganos de contratación.

2. La garantía global deberá constituirse en alguna de las modalidades previstas en las letras b) y c) del apartado 1 del artículo 96, y ser depositada en la Caja General de Depósitos o en sus sucursales encuadradas en las Delegaciones de Economía y Hacienda o en las cajas o establecimientos públicos equivalentes de las Comunidades Autónomas o Entidades Locales contratantes, según la Administración ante la que deba surtir efecto.

3. La garantía global responderá, genérica y permanentemente, del cumplimiento por el adjudicatario de las obligaciones derivadas de los contratos cubiertos por la misma hasta el 5 por 100, o porcentaje mayor que proceda, del importe de adjudicación o del presupuesto base de licitación, cuando el precio se determine en función de precios unitarios, sin perjuicio de que la indemnización de daños y perjuicios a favor de la Administración que, en su caso, pueda ser procedente, se haga efectiva sobre el resto de la garantía global. establecimiento donde se hubiese constituido emitirá, a petición de los interesados, una certificación acreditativa de su existencia y suficiencia, en un plazo máximo de tres días hábiles desde la presentación de la solicitud en tal sentido, procediendo a inmovilizar el importe de la garantía a constituir, que se liberará cuando quede cancelada la garantía.

**Artículo 55. Constitución, reposición y reajuste de garantías.**

1. El licitador que hubiera presentado la oferta económicamente más ventajosa deberá acreditar en el plazo señalado en el artículo 151.2, la

constitución de la garantía. De no cumplir este requisito por causas a él imputables, la Administración no efectuará la adjudicación a su favor, siendo de aplicación lo dispuesto en el último párrafo del artículo 151.2.

2. En caso de que se hagan efectivas sobre la garantía las penalidades o indemnizaciones exigibles al adjudicatario, éste deberá reponer o ampliar aquélla, en la cuantía que corresponda, en el plazo de quince días desde la ejecución, incurriendo en caso contrario en causa de resolución.

3. Cuando, como consecuencia de una modificación del contrato, experimente variación el precio del mismo, deberá reajustarse la garantía, para que guarde la debida proporción con el nuevo precio modificado, en el plazo de quince días contados desde la fecha en que se notifique al empresario el acuerdo de modificación. A estos efectos no se considerarán las variaciones de precio que se produzcan como consecuencia de una revisión del mismo conforme a lo señalado en el Capítulo II del Título III de este Libro.

**Artículo 56. Responsabilidades a que están afectas las garantías.**

La garantía responderá de los siguientes conceptos:

a) De las penalidades impuestas al contratista conforme al artículo 212 de la TRLCSP 3/2011

b) De la correcta ejecución de las prestaciones contempladas en el contrato, de los gastos originados a la Administración por la demora del contratista en el cumplimiento de sus obligaciones, y de los daños y perjuicios ocasionados a la misma con motivo de la ejecución del contrato o por su incumplimiento, cuando no proceda su resolución.

c) De la incautación que puede decretarse en los casos de resolución del contrato, de acuerdo con lo que en él o en esta Ley esté establecido.

d) Además, en el contrato de suministro la garantía definitiva responderá de la inexistencia de vicios o defectos de los bienes suministrados durante el plazo de garantía que se haya previsto en el contrato.

**Artículo 57. Preferencia en la ejecución de garantías.**

1. Para hacer efectiva la garantía, la Administración contratante tendrá preferencia sobre cualquier otro acreedor, sea cual fuere la naturaleza del mismo y el título del que derive su crédito.

2. Cuando la garantía no sea bastante para cubrir las responsabilidades a las que está afecta, la Administración procederá al cobro de la diferencia mediante el procedimiento administrativo de apremio, con arreglo a lo establecido en las normas de recaudación.

**Artículo 58. Devolución y cancelación de las garantías.**

1. La garantía no será devuelta o cancelada hasta que se haya producido el vencimiento del plazo de garantía y cumplido satisfactoriamente el contrato de que se trate, o hasta que se declare la resolución de éste sin culpa del contratista.

2. Aprobada la liquidación del contrato y transcurrido el plazo de garantía, si no resultaren responsabilidades se devolverá la garantía constituida o se cancelará el aval o seguro de caución. dos meses desde la finalización del plazo de garantía. Transcurrido el mismo, la Administración deberá abonar al contratista la cantidad adeudada incrementada con el interés legal del dinero correspondiente al período transcurrido desde el vencimiento del citado plazo hasta la fecha de la devolución de la garantía, si ésta no se hubiera hecho efectiva por causa imputable a la Administración.

3. En el supuesto de recepción parcial sólo podrá el contratista solicitar la devolución o cancelación de la parte proporcional de la garantía cuando así se autorice expresamente en el pliego de cláusulas administrativas particulares.

4. En los casos de cesión de contratos no se procederá a la devolución o cancelación de la garantía prestada por el cedente hasta que se halle formalmente constituida la del cesionario.

5. Transcurrido un año desde la fecha de terminación del contrato, sin que la recepción formal y la liquidación hubiesen tenido lugar por causas no imputables al contratista, se procederá, sin más demora, a la devolución o cancelación de las garantías una vez depuradas las responsabilidades a que se refiere el artículo 100.

Quando el importe del contrato sea inferior a 1.000.000 de euros, si se trata de contratos de obras, o a 100.000 euros, en el caso de otros contratos, el plazo se reducirá a seis meses

## EPÍGRAFE 3º DE LOS PRECIOS

### COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

**Artículo 57.-** 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:

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- 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.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- 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.

- 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 (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

**Beneficio industrial:**

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

**Precio de ejecución material:**

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

**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 se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

**PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA**

*Artículo 58.-* En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

**PRECIOS CONTRADICTORIOS**

*Artículo 59.-* Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto decida introducir unidades o cambios de valor en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. 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.

**RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS**

*Artículo 60.-* Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

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

*Artículo 61.-* 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 General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

**DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS**

*Artículo 62.-* Contratándose las obras a riesgo y ventura, 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 la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, 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 63.-* El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

## EPÍGRAFE 4º OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

**ADMINISTRACIÓN**

*Artículo 64.-* 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.

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

- a) Obras por administración directa
- b) Obras por administración delegada o indirecta

**A) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA**

*Artículo 65.-* Se denominan "Obras por Administración directa" aquellas en las que el Propietario 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 propietario y Contratista.

**OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA**

*Artículo 66.-* 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 Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario 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 Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

**LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN**

*Artículo 67.-* 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 Propietario, 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 obras 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, un quince por ciento (15 por 100), 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 68.-* Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario 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 69.-* No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y

adquirirlos, deberá presentar al Propietario, 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.

#### DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

**Artículo 70.-** 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 Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) 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 71.-** 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 70 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.

### EPÍGRAFE 5.º

## VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

#### FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

**Artículo 72.-** Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. 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. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y 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, 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. 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. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.
5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

#### RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

**Artículo 73.-** En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, 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 General 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 construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material copiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, 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 Propietario, 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 74.-** 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 pedírsela, 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.

#### ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

**Artículo 75.-** Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, 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:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) 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 Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

**Artículo 76.-** Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, 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 Pliego de Condiciones Particulares.

#### PAGOS

**Artículo 77.-** Los pagos se efectuarán por el Propietario 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.

### EPÍGRAFE 6.º

## INDEMNIZACIONES MUTUAS

**INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS**

*Artículo 79.-* La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

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

**DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO**

*Artículo 80.-* Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), 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 7º  
VARIOS****MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.**

*Artículo 76.-* 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 77.-* 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 78.-* 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 Propietario, 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 Propietario 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 sólo 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 Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

**CONSERVACIÓN DE LA OBRA**

*Artículo 79.-* 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 Propietario antes de la recepción definitiva, 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.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a 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 expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

**USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO**

*Artículo 80.-* Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, 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 Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

**PAGO DE ARBITRIOS**

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

**GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN***Artículo 81.-*

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O.E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.
- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

**CAPITULO IV  
PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES  
PLIEGO PARTICULAR**

EPÍGRAFE 1º  
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.

**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 Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

EPÍGRAFE 2º  
CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

**Artículo 5.- Materiales para hormigones y morteros.****5.1. Áridos.****5.1.1. Generalidades.**

Generalidades. La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la EHE.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convenga a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

**5.1.2. Limitación de tamaño.**

Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE.

**5.2. Agua para amasado.**

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO<sub>4</sub>, menos de un gramo por litro (1 gr.A.) según ensayo de NORMA 7131:58.
- Ión cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./l., según NORMA UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.). (UNE 7235).
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.
- Demàs prescripciones de la EHE.

**5.3. Aditivos.**

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de residentes a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.

- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

**5.4. Cemento.**

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 03. B.O.E. 16.01.04.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos." Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

**Artículo 6.- Acero.****6.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras.**

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 kg./cm<sup>2</sup>). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg./cm<sup>2</sup>, cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250 kg./cm<sup>2</sup>) Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

**6.2. Acero laminado.**

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) , también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

**Artículo 7.- Materiales auxiliares de hormigones.****7.1. Productos para curado de hormigones.**

Se definen como productos para curado de 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 evaporización.

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 siete días al menos después de una aplicación.

**7.2. Desencofrantes.**

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de éstos productos deberá ser expresamente autorizado sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

## Artículo 8.- Encofrados y cimbras.

### 8.1. Encofrados en muros.

Podrán ser de madera o metálicos pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m. de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

### 8.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos.

Podrán ser de madera o metálicos pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de cinco milímetros.

## Artículo 9.- Aglomerantes excluido cemento.

### 9.1. Cal hidráulica.

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del doce por ciento.
- Fraguado entre nueve y treinta horas.
- Residuo de tamiz cuatro mil novecientas mallas menor del seis por ciento.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los siete días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado. Curado de la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los siete días superior a cuatro kilogramos por centímetro cuadrado. Curado por la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los veintiocho días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado y también superior en dos kilogramos por centímetro cuadrado a la alcanzada al séptimo día.

### 9.2. Yeso negro.

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado (S04Ca/2H<sub>2</sub>O) será como mínimo del cincuenta por ciento en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos.
- En tamiz 0.2 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento.
- En tamiz 0.08 UNE 7050 no será mayor del cincuenta por ciento.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm. de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10.67 cm. resistirán una carga central de ciento veinte kilogramos como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo setenta y cinco kilogramos por centímetros cuadrado. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un tres por ciento de los casos mezclando el yeso procedente de los diversos hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kgs. como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y 7065.

## Artículo 10.- Materiales de cubierta.

### 10.1. Tejas.

Las tejas de cemento que se emplearán en la obra, se obtendrán a partir de superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solape de 70 a 150 mm o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas. Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, un Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. o una certificación de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de la Vivienda, cumpliendo todas sus condiciones.

### 10.2. Impermeabilizantes.

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por metro cuadrado. Dispondrán de Sello INCE-ENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluida en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosos ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. cumpliendo todas sus condiciones.

## Artículo 11.- Plomo y Cinc.

Salvo indicación de lo contrario la ley mínima del plomo será de noventa y nueve por ciento.

Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

El plomo que se emplee en tuberías será compacto, maleable, dúctil y exento de sustancias extrañas, y, en general, de todo defecto que permita la filtración y escape del líquido. Los diámetros y espesores de los tubos serán los indicados en el estado de mediciones o en su defecto, los que indique la Dirección Facultativa.

## Artículo 12.- Materiales para fábrica y forjados.

### 12.1. Fábrica de ladrillo y bloque.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica, del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm<sup>2</sup>.

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en la Norma NBE-RL /88 Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la Norma UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- L. macizos = 100 Kg./cm<sup>2</sup>
- L. perforados = 100 Kg./cm<sup>2</sup>
- L. huecos = 50 Kg./cm<sup>2</sup>

### 12.2. Viguetas prefabricadas.

Las viguetas serán armadas o pretensadas según la memoria de cálculo y deberán poseer la autorización de uso del M.O.P. No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

Tanto el forjado como su ejecución, se adaptará a la EFHE (RD 642/2002).

### 12.3. Bovedillas.

Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

## Artículo 13.- Materiales para solados y alicatados.

### 13.1. Baldosas y losas de terrazo.

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la Norma UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a diez centímetros, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de diez centímetros o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de siete milímetros y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de ocho milímetros.
- La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20 cm. de radio será de más/menos medio milímetro.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE 7008 será menor o igual al quince por ciento.
- El ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE 7015, con un recorrido de 250 metros en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de cuatro milímetros y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores de tres milímetros en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y cinco unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del cinco por ciento.

### 13.2. Rodapiés de terrazo.

Las piezas para rodapiés, estarán hechas de los mismos materiales que los del solado, tendrán un canto como y sus dimensiones serán de 40 x 10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

### 13.3. Azulejos.

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado que sirve para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y resistentes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueas, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos. La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tenga mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un uno por ciento en menos y un cero en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

#### 13.4. Baldosas y losas de mármol.

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueas, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50 x 50 cm. como máximo y 3 cm. de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1 para las piezas de terrazo.

#### 13.5. Rodapiés de mármol.

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo y serán de 10 cm. de alto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

#### Artículo 14.- Carpintería de taller.

##### 14.1. Puertas de madera.

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del M.O.P.U. o documento de idoneidad técnica expedido por el I.E.T.C.C.

##### 14.2. Cercos.

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad con una escuadría mínima de 7 x 5 cm.

#### Artículo 15.- Carpintería metálica.

##### 15.1. Ventanas y Puertas.

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

#### Artículo 16.- Pintura.

##### 16.1. Pintura al temple.

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antihermento tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:- Blanco de Cinc que cumplirá la Norma UNE 48041.

- Litopón que cumplirá la Norma UNE 48040.
  - Bióxido de Titanio tipo anatasa según la Norma UNE 48044
- También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos considerados como cargas no podrán entrar en una proporción mayor del veinticinco por ciento del peso del pigmento.

##### 16.2. Pintura plástica.

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

#### Artículo 17.- Colores, aceites, barnices, etc.

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad. Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.

- Fijeza en su tinta.
  - Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
  - Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
  - Insolubilidad en el agua.
- Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:
- Ser inalterables por la acción del aire.
  - Conservar la fijeza de los colores.
  - Transparencia y color perfectos.
- Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlo, deje manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

#### Artículo 18.- Fontanería.

##### 18.1. Tubería de hierro galvanizado.

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

##### 18.2. Tubería de cemento centrifugado.

Todo saneamiento horizontal se realizará en tubería de cemento centrifugado siendo el diámetro mínimo a utilizar de veinte centímetros.

Los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes.

##### 18.3. Bajantes.

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 12 cm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

##### 18.4. Tubería de cobre.

La red de distribución de agua y gas butano se realizará en tubería de cobre, sometiendo a la citada tubería a la presión de prueba exigida por la empresa Gas Butano, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.

Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un cincuenta por ciento a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa Gas Butano y con las características que ésta le indique.

#### Artículo 19.- Instalaciones eléctricas.

##### 19.1. Normas.

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T., deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.

##### 19.2. Conductores de baja tensión.

Los conductores de los cables serán de cobre de nudo recocido normalmente con formación e hilo único hasta seis milímetros cuadrados.

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal. (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación" normalmente alojados en tubería protectora serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1.5 m<sup>2</sup>

Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V. y de igual forma que en los cables anteriores.

##### 19.3. Aparatos de alumbrado interior.

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar tal rigidez.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

## CAPITULO V PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA y CAPITULO VI PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO PLIEGO PARTICULAR

#### Artículo 20.- Movimiento de tierras.

##### 20.1. Explanación y préstamos.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

**20.1.1. Ejecución de las obras.**

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavaciones ajustándose a las alienaciones pendientes dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este Pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes. Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

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

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a tres metros.

La ejecución de estos trabajos se realizara produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

**20.1.2. Medición y abono.**

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

**20.2. Excavación en zanjas y pozos.**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

**20.2.1. Ejecución de las obras.**

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Facultativa podrá modificar la profundidad, si la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación.

La Dirección Facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de Proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que

pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado o hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m. como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

**20.2.2. Preparación de cimentaciones.**

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón pobre de diez centímetros de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

**20.2.3. Medición y abono.**

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

**20.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos.**

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

**20.3.1. Extensión y compactación.**

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

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

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el Proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

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

El relleno de los trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si es de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.

**20.3.2. Medición y Abono.**

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

**Artículo 21.- Hormigones.****21.1. Dosificación de hormigones.**

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

**21.2. Fabricación de hormigones.**

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento para el agua y el cemento, cinco por ciento para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento para el árido total. En la consistencia del hormigón admitirá una tolerancia de veinte milímetros medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, este se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

**21.3. Mezcla en obra.**

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

**21.4. Transporte de hormigón.**

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

**21.5. Puesta en obra del hormigón.**

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de medio metro de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

**21.6. Compactación del hormigón.**

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm./seg., con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm., y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm. de la pared del encofrado.

**21.7. Curado de hormigón.**

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante tres días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

**21.8. Juntas en el hormigonado.**

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción ó dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

**21.9. Terminación de los paramentos vistos.**

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm.).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm.).

**21.10. Limitaciones de ejecución.**

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

**Antes de hormigonar:**

- Replanteo de ejes, cotas de acabado.
- Colocación de armaduras
- Limpieza y humedecido de los encofrados

**Durante el hormigonado:**

El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m., salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm.. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueas y se mantenga el recubrimiento adecuado.

Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0°C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la D.F.

No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h. se tratará la junta con resinas epoxi.

No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

**Después del hormigonado:**

El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia

Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la D.F.

**21.11. 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 22.- Morteros.****22.1. 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.

**22.2. 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 pasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

### 22.3. 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 23.- Encofrados.

#### 23.1. Construcción y montaje.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m. de luz libre se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intrados.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Planos de la estructura y de despiece de los encofrados

Confección de las diversas partes del encofrado

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y, por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobretodo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablonos/durmientes

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablonos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m.	Tolerancia en mm.
Hasta 0.10	2
De 0.11 a 0.20	3
De 0.21 a 0.40	4
De 0.41 a 0.60	6
De 0.61 a 1.00	8
Más de 1.00	10
- Dimensiones horizontales o verticales entre ejes	
Parciales	20
Totales	40
- Desplomes	
En una planta	10
En total	30

#### 23.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje.

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm., ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

#### 23.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura del resultado; las pruebas de resistencia, elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la

resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos; cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

#### Condiciones de desencofrado:

No se procederá al desencofrado hasta transcurrido un mínimo de 7 días para los soportes y tres días para los demás casos, siempre con la aprobación de la D.F.

Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH, y la EHE, con la previa aprobación de la D.F. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos tres cm. durante doce horas, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible

Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.

Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza

#### 23.4. 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.

### Artículo 24.- Armaduras.

#### 24.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con los artículos de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

#### 24.2. Medición y abono.

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonará los kg realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

### Artículo 25 Estructuras de acero.

#### 25.1 Descripción.

Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado.

#### 25.2 Condiciones previas.

Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas

Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.

Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.

Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

#### 25.3 Componentes.

- Perfiles de acero laminado
- Perfiles conformados
- Chapas y pletinas
- Tornillos calibrados
- Tornillos de alta resistencia
- Tornillos ordinarios
- Roblones

#### 25.4 Ejecución.

Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques

Trazado de ejes de replanteo

Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.

Las piezas se cortarán con oxícorde o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.

Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas

No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.

Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano

Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad

#### Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca

La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete

Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.

Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm. mayor que el nominal del tornillo.

Uniones mediante soldadura. Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido
- Soldeo eléctrico por resistencia

Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas

Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.

Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras

Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.

Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

#### 25.5 Control.

Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.

Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.

Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

#### 25.6 Medición.

Se medirá por kg de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

#### 25.7 Mantenimiento.

Cada tres años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

### Artículo 26 Estructura de madera.

#### 26.1 Descripción.

Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

#### 26.2 Condiciones previas.

La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

- Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.
- No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.
- Estará tratada contra insectos y hongos.
- Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.
- No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

#### 26.3 Componentes.

- Madera.
- Clavos, tornillos, colas.
- Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

#### 26.4 Ejecución.

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.

Los bridas estarán formados por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm.; los tirantes serán de 40 o 50 x9 mm y entre 40 y 70 cm. Tendrá un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja practicada en la madera. Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos.

No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados.

Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.

Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior.

Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados.

Toda unión tendrá por lo menos cuatro clavos.

No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

#### 26.5 Control.

Se ensayarán a compresión, modulo de elasticidad, flexión, cortadura, tracción; se determinará su dureza, absorción de agua, peso específico y

resistencia a ser hendida.

Se comprobará la clase, calidad y marcado, así como sus dimensiones.

Se comprobará su grado de humedad; si está entre el 20 y el 30%, se incrementarán sus dimensiones un 0,25% por cada 1% de incremento del contenido de humedad; si es inferior al 20%, se disminuirán las dimensiones un 0.25% por cada 1% de disminución del contenido de humedad.

#### 26.6 Medición.

El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

#### 26.7 Mantenimiento.

Se mantendrá la madera en un grado de humedad constante del 20% aproximadamente.

Se observará periódicamente para prevenir el ataque de xilófagos.

Se mantendrán en buenas condiciones los revestimientos ignífugos y las pinturas o barnices.

### Artículo 27. Cantería.

#### 27.1 Descripción.

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad,...etc, utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

Por su uso se pueden dividir en: Chapados, mamposterías, sillerías, piezas especiales.

##### \* Chapados

Son revestidos de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, los cuales no tienen misión resistente sino solamente decorativa. Se pueden utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado.

La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada,...etc

##### ▪ Mampostería

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 Kg. Se denomina a hueso cuando se asientan sin interposición de mortero. Ordinaria cuando las piezas se asientan y reciben con mortero. Tosca es la que se obtiene cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena. Rejuntada es aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco. Careada es la obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos. Concertada, es la que se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

##### ▪ Sillarejos

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

##### ▪ Sillerías

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 Kg.

##### ▪ Piezas especiales

Son elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistente.

#### 27.2 Componentes.

##### ▪ Chapados

- Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

##### ▪ Mamposterías y sillarejos

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma irregular o lajas.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

##### ▪ Sillerías

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma regular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

##### ▪ Piezas especiales

- Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
- Forma regular o irregular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.

- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

### 27.3 Condiciones previas.

- Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.
- Muros o elementos bases terminados.
- Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.
- Colocación de piedras a pie de tajo.
- Andamios instalados.
- Puentes térmicos terminados.

### 27.4 Ejecución.

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.
- Acuñado de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).
- Ejecución de las mamposterías o sillares tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.
- Anclaje de piezas especiales.

### 27.5 Control.

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos,...etc.
- Geometría de los ángulos, arcos, muros apilastrados.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.
- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Ejecución de piezas especiales.
- Grueso de juntas.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Morteros utilizados.

### 27.6 Seguridad.

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo

Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída

En operaciones donde sea preciso, el Oficial contará con la colaboración del Ayudante

Se utilizarán las herramientas adecuadas.

Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas.

Se utilizarán guantes y gafas de seguridad.

Se utilizará calzado apropiado.

Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

### 27.7 Medición.

Los chapados se medirán por m<sup>2</sup> indicando espesores, ó por m<sup>2</sup>, no descontando los huecos inferiores a 2 m<sup>2</sup>.

Las mamposterías y sillerías se medirán por m<sup>2</sup>, no descontando los huecos inferiores a 2 m<sup>2</sup>.

Los solados se medirán por m<sup>2</sup>.

Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por metros lineales.

Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes,...etc

### 27.8 Mantenimiento.

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua.

Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales.

Se evitará la caída de elementos desprendidos.

Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados.

Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición.

Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

### Artículo 28.- Albañilería.

### 28.1. Fábrica de ladrillo.

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 minutos al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg. de cemento I-35 por m<sup>3</sup> de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hiladas.

La medición se hará por m<sup>2</sup>, según se expresa en el Cuadro de Precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón"

Los cerramientos de mas de 3,5 m.de altura estarán anclados en sus cuatro caras

Los que superen la altura de 3.5 m. estarán rematados por un zuncho de hormigón armado

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia

Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada

Si ha helado durante la noche, se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen

No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

### 28.2. Tabicón de ladrillo hueco doble.

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos, se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición de hará por metro cuadrado de tabique realmente ejecutado.

### 28.3. Cítaras de ladrillo perforado y hueco doble.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 6.2. para el tabicón.

### 28.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 6.2.

### 28.5. Guarnecido y mastrado de yeso negro.

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a un metro aproximadamente sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados guardando una distancia de 1,5 a 2 cm. aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones, se regará el paramento y se echará el yeso entre cada región y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando este "muerto". Se

prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m. de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la muestra de la esquina.

La medición se hará por metro cuadrado de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

#### 28.6. Enlucido de yeso blanco.

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso este 'muerto'.

Su medición y abono será por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. Si en el Cuadro de Precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este Pliego.

#### 28.7. Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg. de cemento por m<sup>3</sup> de pasta, en paramentos exteriores y de 500 kg. de cemento por m<sup>3</sup> en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se prepara el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se hecha sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

#### Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la Documentación Técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la Tabla 5 de la NTE/RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5º C y 40º C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 horas después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

#### Condiciones generales de ejecución:

##### Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y este se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

##### Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte, se humedecerá ligeramente este a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del

revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 metros, mediante llagas de 5 mm. de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará este en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm. se realizará por capas sucesivas sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indismallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm. a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

#### Después de la ejecución:

Transcurridas 24 horas desde la aplicación del mortero, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

#### 28.8. Formación de peldaños.

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

### Artículo 29. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones.

#### 29.1 Descripción.

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

#### 29.2 Condiciones previas.

Documentación arquitectónica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE/QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

#### 29.3 Componentes.

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera
- Acero
- Hormigón
- Cerámica
- Cemento
- Yeso

#### 29.4 Ejecución.

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

- **Formación de pendientes.** Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- La estructura principal conforma la pendiente.
- La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

#### 1.- Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:

- a) **Cerchas:** Estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.) El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.

**b) Placas inclinadas:** Placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.

**c) Viguetas inclinadas:** Que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

**2.- Pendiente conformada mediante estructura auxiliar:** Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

**a) Tabiques conejeros:** También llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinel, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cunbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m., se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la Documentación Técnica.

**b) Tabiques con bloque de hormigón celular:** Tras el replanteo de las limas y cunbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques 1/4 de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

#### - Formación de tableros:

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

### Artículo 30. Cubiertas planas. Azoteas.

#### 30.1 Descripción.

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas. Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

#### 30.2 Condiciones previas.

- Planos acotados de obra con definición de la solución constructiva adoptada.
- Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales...
- Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.
- Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

#### 30.3 Componentes.

Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes, como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de

aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

#### 30.4 Ejecución.

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de estas desde el último forjado hasta la superficie exterior.

Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio. Las bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 metros entre sí.

Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y de la protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en la cubierta, por succión de viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total.

La membrana será monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables con protección de grava. En cubiertas transitables y en cubiertas ajardinadas se colocará membrana bicapa.

Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de 8 cm. entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm. y de 10 cm. en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm. sobre la parte superior del sumidero.

La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.

La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. Sobre la misma, se dispondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos bajo la cubierta (baños, cocinas,...), estará formada por oxiasfalto (1,5 kg/m<sup>2</sup>) previa imprimación con producto de base asfáltica o de pintura bituminosa.

#### 30.5 Control.

El control de ejecución se llevará a cabo mediante inspecciones periódicas en las que se comprobarán espesores de capas, disposiciones constructivas, colocación de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc.

*Acabada la cubierta*, se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundación de los paños hasta un nivel de 5 cm. por debajo del borde de la impermeabilización en su entrega a paramentos. La presencia del agua no deberá constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendrá inundada durante 24 h., transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera posible la inundación, se regará continuamente la superficie durante 48 horas, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior del forjado.

Ejecutada la prueba, se procederá a evacuar el agua, operación en la que se tomarán precauciones a fin de que no lleguen a producirse daños en las bajantes.

En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitirá la existencia de remansos o estancamientos.

#### 30.6 Medición.

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m<sup>2</sup> de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y p.p. de remates, terminada y en condiciones de uso.

Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

#### 30.7 Mantenimiento.

Las reparaciones a efectuar sobre las azoteas serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original.

No se recibirán sobre la azotea elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., o dificulten la circulación de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuación.

El personal que tenga asignada la inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda. Similares disposiciones de seguridad regirán en los trabajos de mantenimiento que en los de construcción.

### Artículo 31. Aislamientos.

#### 31.1 Descripción.

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

**31.2 Componentes.**

- Aislantes de corcho natural aglomerado. Hay de varios tipos, según su uso:
  - Acústico.
  - Térmico.
  - Antivibratorio.
- Aislantes de fibra de vidrio. Se clasifican por su rigidez y acabado:
  - Filtros ligeros:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Hidrofugado.
    - Con papel Kraft.
    - Con papel Kraft-aluminio.
    - Con papel alquitranado.
    - Con velo de fibra de vidrio.
  - Mantas o filtros consistentes:
    - Con papel Kraft.
    - Con papel Kraft-aluminio.
    - Con velo de fibra de vidrio.
    - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
    - Con un complejo de Aluminio/Malla de fibra de vidrio/PVC
  - Paneles semirrígidos:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Hidrofugado, sin recubrimiento.
    - Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
    - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
  - Paneles rígidos:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
    - Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
    - Con un complejo de oxiasfalto y papel.
    - De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.
- Aislantes de lana mineral.
  - Filtros:
    - Con papel Kraft.
    - Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
    - Con lámina de aluminio.
  - Paneles semirrígidos:
    - Con lámina de aluminio.
    - Con velo natural negro.
  - Panel rígido:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Autoportante, revestido con velo mineral.
    - Revestido con betún soldable.
- Aislantes de fibras minerales.
  - Termoacústicos.
  - Acústicos.
- Aislantes de poliestireno.
  - Poliestireno expandido:
    - Normales, tipos I al VI.
    - Autoextinguibles o ignífugos
    - Poliestireno extruido.
- Aislantes de polietileno.
  - Láminas normales de polietileno expandido.
  - Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.
- Aislantes de poliuretano.
  - Espuma de poliuretano para proyección "in situ".
  - Planchas de espuma de poliuretano.
- Aislantes de vidrio celular.
- Elementos auxiliares:
  - Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.
  - Adhesivo sintético a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.
  - Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.
  - Mortero de yeso negro para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.
  - Malla metálica o de fibra de vidrio para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.
  - Grava nivelada y compactada como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.
  - Lámina geotextil de protección colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.
  - Anclajes mecánicos metálicos para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.
  - Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

**31.3 Condiciones previas.**

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

**31.4 Ejecución.**

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

**31.5 Control.**

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.

Homologación oficial AENOR en los productos que lo tengan.

Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.

Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.

Ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

**31.6 Medición.**

En general, se medirá y valorará el m<sup>2</sup> de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

**31.7 Mantenimiento.**

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

**Artículo 32.- Solados y alicatados.****32.1. Solado de baldosas de terrazo.**

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua una hora antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg./m.<sup>3</sup> confectionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas repitiéndose esta operación a las 48 horas.

**32.2. Solados.**

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m. de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

### 32.3. Alicatados de azulejos.

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie seguida, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la Dirección Facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos sumergidos en agua 12 horas antes de su empleo y se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas, se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

### Artículo 33.- Carpintería de taller.

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por metros cuadrados de carpintería, entre lados exteriores de cercos y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

### Condiciones técnicas

Las hojas deberán cumplir las características siguientes según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera (Orden 16-2-72 del Ministerio de industria.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitara piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el picero ira sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm. repartidos por igual en picero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm. y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm. como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peinería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan mismas condiciones de la NTE descritas en la NTE-FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas ó azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

### Cercos de madera:

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm. debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

### Tapajuntas:

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10 x 40 mm.

### Artículo 34.- Carpintería metálica.

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

### Artículo 35.- Pintura.

#### 35.1. Condiciones generales de preparación del soporte.

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles, se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayaide), ocre, óxido de hierro, litopón, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28°C ni menor de 6°C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

#### 35.2. Aplicación de la pintura.

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm hasta 7 mm., formándose un cono de 2 cm. al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- Yesos y cementos así como sus derivados:
  - Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.
- Madera:
  - Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.
  - A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.
  - Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.
- Metales:
  - Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.
  - A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.
  - Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

#### 35.3. Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpintería se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

#### **Artículo 36.- Fontanería.**

##### **36.1. Tubería de cobre.**

Toda la tubería se instalará de una forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería esta colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para si misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilaridad. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

##### **36.2. Tubería de cemento centrifugado.**

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.

La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por metro lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

#### **Artículo 37.- Instalación eléctrica.**

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.

Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

#### **CONDUCTORES ELÉCTRICOS.**

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-06.

#### **CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.**

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 (Instrucción ITC-BTC-19, apartado 2.3), en función de la sección de los conductores de la instalación.

#### **IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.**

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

#### **TUBOS PROTECTORES.**

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT-019. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

#### **CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES.**

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm de profundidad

y de 80 mm para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizaran siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apdo 3.1 de la ITC-BT-21, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ICT-BT-19.

#### **APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.**

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

#### **APARATOS DE PROTECCIÓN.**

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del corto-circuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vaya alojado en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

#### **PUNTOS DE UTILIZACION**

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m<sup>2</sup> de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la Instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4

#### **PUESTA A TIERRA.**

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3 mm. o bien mediante electrodos de 2 m. de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 Ohmios.

#### **37.2 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.**

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la Instrucción ITC-BTC-13,art1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción ITC-BTC-016 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m. y máxima de 1,80 m., y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m., según la Instrucción ITC-BTC-16,art2.2.1

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la Instrucción ITC-BT-014.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la

línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexión para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras deberán instalarse de acuerdo con lo establecido en la Instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la Instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

#### **Volumen 0**

Comprende el interior de la bañera o ducha, cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.

#### **Volumen 1**

Esta limitado por el plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo, y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y IPX5 en bañeras hidromasaje y baños comunes Cableado

de los aparatos eléctricos del volumen 0 y 1, otros aparatos fijos alimentados a MTBS no superiores a 12V Ca o 30V cc.

#### **Volumen 2**

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1 y el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0,60m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo. Protección igual que en el nivel 1. Cableado para los aparatos eléctricos situados dentro del volumen 0,1,2 y la parte del volumen tres por debajo de la bañera. Los aparatos fijos iguales que los del volumen 1.

#### **Volumen 3**

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical situado a una distancia 2, 4m de este y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m de el. Protección IPX5, en baños comunes, cableado de aparatos eléctricos fijos situados en el volumen 0,1,2,3. Mecanismos se permiten solo las bases si están protegidas, y los otros aparatos eléctricos se permiten si están también protegidos.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima de aislamiento por lo menos igual a  $1.000 \times U$  Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobrecargas, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas I.E.B. del Ministerio de la Vivienda.

#### **Artículo 38.- Precauciones a adoptar.**

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra será 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 4º CONTROL DE LA OBRA

#### **Artículo 39.- 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 DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):

- Resistencias característica  $F_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$
- Consistencia plástica y acero B-400S.

El control de la obra será de el indicado en los planos de proyecto

### EPÍGRAFE 5º OTRAS CONDICIONES

## CAPITULO IV CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### PLIEGO PARTICULAR ANEXOS EHE- CTE DB HE-1 - CA 88 – CTE DB SI - ORD. MUNICIPALES

### ANEXOS PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

#### EPÍGRAFE 1º ANEXO 1 INSTRUCCIÓN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN 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 VARIAN 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-03.

**DURANTE LA MARCHA DE LA OBRA**

Cuando el cemento este en posesión de un Sello o Marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.

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; pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-03.

**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. correspondiente de la Instrucción 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 los Art. correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):.

**EPÍGRAFE 2º****ANEXO 2****CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE AHORRO DE ENERGÍA, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 1637/88), ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 2709/1985) POLIESTIRENOS EXPANDIDOS (Orden de 23-MAR-99).****1.- CONDICIONES TEC. EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.**

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor, que figura como anexo la memoria del presente proyecto. A tal efecto, y en cumplimiento del Art. 4.1 del DB HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

**CONDUCTIVIDAD TÉRMICA:** Definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

**DENSIDAD APARENTE:** Se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.

**PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA:** Deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

**ABSORCIÓN DE AGUA POR VOLUMEN:** Para cada uno de los tipos de productos fabricados.

**OTRAS PROPIEDADES:** En cada caso concreto según criterio de la Dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:

- Resistencia a la compresión.
- Resistencia a la flexión.
- Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
- Deformación bajo carga (Módulo de elasticidad).
- Comportamiento frente a parásitos.
- Comportamiento frente a agentes químicos.
- Comportamiento frente al fuego.

**2.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES AISLANTES.**

En cumplimiento del Art. 4.3 del DB HE-1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por Sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

**3.- EJECUCIÓN**

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

**4.- OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR**

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

**5.- OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA**

La Dirección Facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB HE-1 del CTE.

**EPÍGRAFE 3º****ANEXO 3****CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS: NBE-CA-88, PROTECCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA PARA LA COMUNIDAD DE GALICIA (Ley 7/97 y Decreto 150/99) Y REGLAMENTO SOBRE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA (Decreto 320/2002), LEY DEL RUIDO (Ley 37/2003).****1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES**

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción "f" para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción "m" del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

**2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS****2.1. Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto.**

Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 3 de la NBE-CA-88.

**3.- PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS**

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de

personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

**4.- GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS**

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

**5.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES****5.1. Suministro de los materiales.**

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

**5.2.- Materiales con sello o marca de calidad.**

Los materiales que vengán avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

**5.3.- Composición de las unidades de inspección.**

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

5.4.- Toma de muestras.

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

5.5.- Normas de ensayo.

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo se emplearán en su caso las Normas UNE que la Comisión Técnica de Aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

6.- LABORATORIOS DE ENSAYOS.

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

EPÍGRAFE 4º

ANEXO 4

## SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO CTE DB SI. CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO (RD 312/2005). REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (RD 1942/1993). EXTINTORES. REGLAMENTO DE INSTALACIONES (Orden 16-ABR-1998)

### 1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005 Clasificación de los productos de la Construcción y de los Elementos Constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

### 2: CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo "t", durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P o HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B)

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo D del DB SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo E se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo F se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silito-calcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

### 3.- INSTALACIONES

3.1.- Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

3.2.- Instalaciones de protección contra incendios:

Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

- UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.
  - UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
  - UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.
- Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:
- Extintores de agua.
  - Extintores de espuma.
  - Extintores de polvo.
  - Extintores de anhídrido carbonizo (CO2).
  - Extintores de hidrocarburos halogenados.
  - Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.

UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 "Protección y lucha contra incendios. Señalización".
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

### 4.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según

lo que estipule el reglamento de instalaciones contra Incendios

R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

EPÍGRAFE 5º  
ANEXO 5  
ORDENANZAS

En cumplimiento de las Ordenanzas Municipales o de la Administración competente en cada caso se instalará en lugar bien visible desde la vía pública un cartel con la configuración y diseño que marque dicha normativa de la administración competente; en el que figuren los siguientes datos (o los que marque dicha administración competente):

Promotores:

Contratista:

Arquitecto:

Aparejador:

Tipo de obra: Descripción

Licencia: Número y fecha

Cotobade, mayo de 2013

**NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P**



Fdo. Santiago González García.  
ARQUITECTO



Fdo. Mónica Fernández Garrido.  
ARQUITECTO.



Fdo. Paula Costoya Carro  
ARQUITECTO



Fdo. Miguel Porras Gestido  
ARQUITECTO.

**PLIEGOS DE CONDICIONES TÉCNICAS  
ESPECÍFICAS**



## INDICE DE PLIEGOS DE CONDICIONES

---

<b>E</b>	<b>EDIFICACIÓN.</b>	
• EA	<b>ACTUACIONES PREVIAS.</b>	
• EAD	<b>Derribos y Demoliciones</b>	
	EADE .....	Estructuras y Cimentaciones.
	EADI .....	Instalaciones.
	EADQ .....	Cubiertas.
	EADR .....	Revestimientos.
	EADW .....	Varios.
• EC	<b>ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN.</b>	
• ECM	<b>Movimiento de tierras.</b>	
	ECMC .....	Carga.
	ECMD .....	Drenajes.
	ECME .....	Explanaciones.
	ECMT .....	Transportes.
	ECMV .....	Vaciados.
	ECMW .....	Varios
	ECMZ .....	Zanjas y Pozos
• ECS	<b>Superficiales</b>	
	ECSL .....	Losas.
	ECSZ .....	Zapatatas.
• EE	<b>Estructuras</b>	
• EEA	<b>Acero</b>	
	EEAE .....	Espaciales
	EEAN .....	No espaciales
	EEAS .....	Soportes
• EEE	<b>Encofrados</b>	
	EEEM .....	Madera
	EEET .....	Metálicos
• EFD	<b>Defensas</b>	
	EFDB .....	Barandillas
• EI	<b>Instalaciones</b>	
• EID	<b>Depósitos</b>	
	EIDA .....	Agua
• EIE	<b>Electricidad</b>	
	EIEB .....	Redes de Baja tensión
	EIEC .....	Protección y control B.T.
	EIEE .....	Alumbrado exterior
	EIEI .....	Alumbrado interior
	EIEM .....	Alumbrado emergencia
	EIEP .....	Puesta a tierra
	EIER .....	Redes exteriores M.T.
	EIET .....	Centro de transformación
• EIF	<b>Agua</b>	
	EIFA .....	Abastecimiento
	EIFB .....	Bombas
	EIFF .....	Fontanería
	EIFG .....	Grifería
	EIFI .....	Tuberías y válvulas
	EIFR .....	Riego

- **EIS**            **Salubridad**
  - EISA ..... Alcantarillado
  - EISS ..... Saneamiento
  
- **EL**            **Escaleras**
- **ELF**          **Fijas**
  - ELFA ..... Acero
  
- **ERS**          **Suelos y Escaleras**
  - ERSS ..... Soleras
  
- **EU**            **Urbanización**
- **EUV**          **Viales**
  - EUVB ..... Bases de viales
  - EUVC ..... Bordillos y cunetas
  - EUVP ..... Pavimentos peatonales
  - EUVR ..... Riegos bituminosos
  - EUVS ..... Subbases de viales

## **E. EDIFICACION.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Conjunto de obras que comprende la totalidad de los sistemas constructivos, instalaciones y acondicionamiento necesarios para la ejecución y puesta en servicio de los edificios.

Las obras a realizar se definen y especifican en los documentos de proyecto, en los que complementen al mismo durante el proceso de ejecución, en las instrucciones de la Dirección Facultativa, para dejar terminada la construcción prevista y sus servicios e instalaciones en perfecto estado de funcionamiento.

#### **- Documentos de Proyecto:**

Los documentos de que consta el proyecto, son:

- Memoria.
- Planos.
- Pliego de Condiciones.
- Presupuesto.

Los anteriores documentos se complementarán con los planos de obra y con las órdenes e instrucciones que exprese la Dirección Facultativa, a cuyo estricto cumplimiento estará obligado el Contratista.

El proyecto se considera como unidad indivisible, que se expresa mediante el conjunto de todos y cada uno de sus documentos. Por consiguiente, la definición de cualquier parte de la obra sólo será completa considerando la adición de todas las especificaciones que se expresen en los mismos.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

#### **- Interpretación del Proyecto y Dirección de las Obras:**

La interpretación del proyecto corresponde exclusivamente a la Dirección Facultativa, que resolverá las dudas que puedan presentarse al respecto, en el transcurso de las obras.

La Dirección Facultativa será asumida por técnicos que tengan competencia legal para tal fin, designados por el promotor. La primacía en dicha dirección corresponderá siempre al autor del proyecto y si hubiere más de uno a quien de ellos designe el promotor. De no intervenir en dicha dirección el autor o autores del proyecto, ejercerá la primacía aquél que posea mayores atribuciones y, en caso de igualdad, quien designe el promotor.

#### **- Alteraciones del Proyecto:**

El Contratista no deberá hacer, por sí, alteración alguna de las partes del proyecto. Si lo hiciere, podrá ser obligado a demoler a su costa la obra no autorizada y a indemnizar, en su caso, a la propiedad por los perjuicios causados.

Sólo serán permitidas y abonadas aquellas modificaciones que hayan sido previamente pactadas y admitidas por la Dirección Facultativa.

#### **- Compromiso del Contratista con la documentación del proyecto:**

El hecho de hacerse cargo de la construcción de la obra implica la aceptación por el Contratista de todos y cada uno de los documentos del proyecto con cuantas especificaciones contienen.

#### **- Análisis del proyecto por el Aparejador o Arquitecto Técnico:**

En las obras de edificación, el Aparejador o Arquitecto Técnico de la Dirección Facultativa está obligado a redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto a que se refiere el Art. 1.4. de las tarifas de honorarios de los Aparejadores y Arquitectos Técnicos (R.D. 314/1979, de 19 de enero). Las responsabilidades que se deriven de la no realización de éste documento corresponderán a dicho técnico y, subsidiariamente, al Promotor. El Aparejador o Arquitecto Técnico facilitará copia del documento al Arquitecto Director y al Contratista, antes del comienzo de la obra.

#### **- Detalles no especificados u omitidos.**

Todos los detalles o soluciones constructivas que, aun siendo necesarios, no se mencionen expresamente en los documentos del proyecto, bien por omisión, bien por su minuciosidad, se entenderá que habrán de resolverse de acuerdo a la normativa legal de obligado cumplimiento que les sea de aplicación: Normas Básicas, Instrucciones, Pliegos, etc. y, en su defecto, a las Normas Tecnológicas de la Edificación. La Dirección Facultativa determinará, en cada caso, el criterio a aplicar.

El Contratista deberá realizar, con anterioridad a la formalización del contrato, un detallado estudio de los documentos de proyecto, advirtiendo a la Dirección Facultativa y a la Propiedad, de cualquier omisión o error que observe en los mismos para que se hagan los reajustes necesarios. De no hacerlo así, se supone que asume implícitamente cualquier posible defecto y que, por consiguiente, no habrá lugar a discusión o reclamación posterior relativas a unidades, medidas o precios, errores aritméticos, etc., máxime si la obra se contrata por ajuste o precio alzado.

Es obligación del Contratista realizar cuantos trabajos sean necesarios para la correcta ejecución y remate de las obras, sin que sea necesario para ello que se indiquen expresamente las normas comunes de buena construcción, cuyo conocimiento y dominio se le suponen.

### **EJECUCIÓN Y ORGANIZACIÓN**

#### **- Libro de Órdenes:**

El Contratista tendrá siempre en obra el preceptivo Libro de Ordenes y Visitas, a disposición de la Dirección Facultativa, que será quien lo diligencie y autorice.

Dicho libro se abrirá con la diligencia o el Acta de Replanteo y se cerrará con la Recepción Definitiva de la obra. En él se harán constar las incidencias que surjan durante el desarrollo de los trabajos así como las visitas efectuadas por los técnicos de la Dirección Facultativa. De modo expreso deberán constar en el mismo todas las órdenes y acuerdos que supongan modificación de las condiciones de proyecto o del contrato, así como su repercusión económica si la hubiere.

#### **- Presencia o representación del Contratista a pie de obra.**

El Contratista estará siempre presente o representado a pie de obra. En la misma habrá permanentemente un empleado o colaborador del mismo, técnicamente cualificado para organizar los trabajos y con suficiente responsabilidad y capacidad de decisión para recibir y ejecutar las órdenes emanadas de la Dirección Facultativa. Ésta podrá recusar a dicho empleado o colaborador si, a su juicio, careciere de la necesaria capacidad técnica para tal cometido, o si por negligencia, falta de interés, o actitud negativa, resultare conflictivo para la necesaria colaboración técnica en la ejecución de los trabajos.

#### - Responsabilidades legales:

En la ejecución de las obras adjudicadas, el Contratista asumirá las responsabilidades legales que le correspondan y realizará los trabajos en los plazos fijados, ajustándose al Presupuesto de Contrata. No tendrá derecho a indemnización por el mayor coste que pudieran tener las obras, ni por los errores cometidos durante su ejecución, cuya reparación será siempre a su costa.

También será responsable de los accidentes y siniestros que, por impericia, descuido u otras causas puedan producirse dentro de la obra o "in itinere". Deberá atenerse en todo a las disposiciones de policía urbana y leyes comunes sobre la materia, así como a las medidas de seguridad vial que sean exigibles con carácter local o general.

El Contratista deberá suscribir una póliza de responsabilidad civil específica para la obra, que ampare los daños y perjuicios a terceros que pudieran derivarse de su ejecución, así como los causados por vicios constructivos cuya responsabilidad le sea imputable. La cuantía mínima de la cobertura, será la que se aplique en obras de promoción pública o, en su defecto, del 10 % del presupuesto de la obra. No obstante, la Dirección Facultativa podrá fijar, si así lo estima oportuno, otro porcentaje, acorde con estimaciones estadísticas de siniestralidad del sector de seguros, para casos similares.

#### - Servicios provisionales:

Cuando en la obra trabajen más de 20 operarios, o su duración se estime superior a 15 días, el Contratista estará obligado a instalar en la misma unos servicios provisionales de obra que cumplan las condiciones higiénico-sanitarias exigidas por la legislación vigente.

Será de su incumbencia la colocación de rótulos, disposición de vallas, señalización y cuantas medidas de seguridad sean exigibles con carácter local o general.

#### - Servidumbres:

El Contratista está obligado a mantener, durante la ejecución de las obras, las servidumbres que hubiere y a reponerlas una vez terminadas las mismas, siendo de su cuenta los trabajos y gestiones necesarios para ello.

Los servicios de suministro y distribución de agua potable, energía eléctrica, gas y teléfono tendrán, a los efectos previstos, el carácter de servidumbre.

#### - Secuencia y ritmo de los trabajos:

El Contratista deberá ejecutar los trabajos que comprende el proyecto con estricta sujeción a los plazos establecidos en el contrato. A tal fin presentará, antes del comienzo de las obras, un programa de ejecución de las mismas, con un calendario por etapas en el que se fijarán los distintos plazos, parciales y totales, de entrega. Dicho programa deberá ser autorizado por la Dirección Facultativa y se considerará como anexo al contrato. Si en las bases de contratación ya existía un programa previo el Contratista deberá ajustar los plazos del programa a lo estipulado en dichas bases.

La obra se considerará comenzada en el acto de aceptación del replanteo por la Dirección Facultativa.

El incumplimiento de cualquier plazo, parcial o total, en la ejecución de las obras, podrá dar lugar a penalizaciones que se detallarán en el contrato. Si los retrasos fueran superiores en un 20% al tiempo estipulado, la Propiedad podrá rescindir unilateralmente el contrato, sin perjuicio de exigir al Contratista cuantas responsabilidades le permita el ordenamiento jurídico.

Los retrasos podrán dar lugar a penalizaciones que, de forma aislada o conjuntamente, supongan una cuantía máxima del 20% del Presupuesto total de Contrata. Si por acumulación de retrasos hubiere de rebasarse este límite, la Propiedad, previo informe de la Dirección Facultativa, podrá rescindir unilateralmente el contrato, sin perjuicio de exigir al Contratista cuantas responsabilidades le permita el ordenamiento jurídico.

La Dirección Facultativa podrá notificar por escrito al Contratista de cualquier incumplimiento de los plazos estipulados o de cualquier disminución del ritmo de ejecución de los trabajos. Éste vendrá obligado a adoptar las medidas necesarias, que deberán ser aprobadas por dicha Dirección, para acelerar los trabajos y terminar en los plazos establecidos.

La Dirección Facultativa podrá, por exigencias técnicas justificadas o por causas de fuerza mayor, alterar el orden establecido para los trabajos, obligándose en este caso el Contratista a acatar las instrucciones que reciba al respecto, sin alterar por tal motivo el plazo total de ejecución de las obras.

Si se produce cualquier suspensión temporal de la obra por causa no imputable al Contratista, éste tendrá derecho a percibir el importe de la obra realizada y la revisión de precios correspondientes a la misma, así como a que se modifique el Plan de Obra con el consiguiente aumento de los plazos de entrega, salvo pacto previo en contra. Si la suspensión fuese definitiva, el Contratista tendrá derecho, además, a percibir el beneficio industrial del resto de obra pendiente de ejecución.

Si la suspensión temporal fuese inferior, a la quinta parte del plazo total de realización de las obras, sin exceder de 6 meses, sólo tendrá derecho a la revisión de precios, pero si se incumpliera alguna de estas condiciones, el Contratista tendrá derecho también a la indemnización por daños y perjuicios que se le hubieran ocasionado. En ambos casos, de no existir pacto específico al respecto, se aplicarán los criterios y fórmulas polinómicas de revisión para obras oficiales y los coeficientes publicados en el B.O.E. y que correspondan a las fechas de ejecución de las obras.

#### - Replanteo:

Una vez firmada el Acta de Replanteo y establecidas por la Dirección Facultativa las bases generales del mismo, el Contratista será responsable de su desarrollo correcto y pormenorizado y de proporcionar los instrumentos y mano de obra necesarios para definir los niveles, alineaciones y dimensiones las obras.

Si durante la ejecución de los trabajos se apreciaren errores de replanteo, en cualquier parte de las obras, el Contratista procederá a la subsanación de los mismos a su costa.

El Contratista deberá proteger cuidadosamente todos los mojones, estacas y señales que contribuyan al replanteo de las obras.

#### - Bienes y objetos encontrados:

Todos los bienes u objetos de valor material, artístico o arqueológico que sean encontrados en las excavaciones, o con motivo de cualquier otro trabajo, serán puestos por el Contratista a disposición del Propietario, avisando de ello, sin demora, a la Dirección Facultativa que decidirá si procede algún tipo de actuación en las obras o cualquier trámite oficial que sea preceptivo. El Contratista adoptará, además, cuantas medidas de protección sean necesarias, para impedir su deterioro o destrucción.

#### - Control de los materiales y de la ejecución:

De todos los materiales y elementos constructivos que vayan a emplearse, se presentarán muestras a la Dirección Facultativa que podrá aprobarlas o rechazarlas. Dichas muestras deberán ir acompañadas del correspondiente Sello de Calidad, Documento de Idoneidad Técnica, o credencial suficiente de control. Ningún material o elemento constructivo podrá ponerse en obra sin cumplir los anteriores requisitos, sin expresa autorización de la Dirección Facultativa.

Todos los materiales como las unidades de obra, deberán satisfacer las condiciones establecidas en los Pliegos Condiciones de Recepción de Obras de la Dirección General de Arquitectura y del Ministerio de Obras Públicas, en las Normas Básicas de la Edificación, Instrucciones, Pliegos, Normas UNE y demás disposiciones de obligado cumplimiento, Normas Tecnológicas de la Edificación o, en su defecto, de cualquier otra de similar rango y contenido que sea de aplicación, a juicio de la Dirección Facultativa.

Tanto los materiales como la ejecución de cuantos trabajos se desarrollen en las obras, se someterán a las pruebas, ensayos y comprobaciones de ejecución previstas en las Normas Básicas, Instrucciones, Pliegos y cualquier otra disposición de obligado cumplimiento previstas en el ordenamiento vigente, así como a las de carácter particular que se definan en el presente pliego.

En todos los procesos constructivos cuyo control de calidad se contemple en normas de obligado cumplimiento (Instrucciones, NBE, etc.) se estará a lo dispuesto en las mismas.

En los casos para los que no existan tales normas, se hará uso de las NTE que les sean aplicables. Potestativamente la Dirección Facultativa podrá disponer, en su defecto, la utilización de otras normas similares españolas, o internacionales, preferentemente de la C.E.E.

Si no existiera norma española o internacional de referencia, quedaría a juicio de la Dirección Facultativa el criterio a adoptar al respecto.

#### - Recepción y liquidación de las obras:

Cuando finalicen las obras, e inmediatamente antes de su Recepción, el Contratista retirará los acopios, escombros, basuras, instalaciones provisionales, maquinaria y demás medios empleados en la ejecución, efectuando los trabajos auxiliares y el acondicionamiento necesario del entorno y de los servicios públicos afectados. Todo lo cual deberá realizarse bajo la supervisión y aceptación de la Dirección Facultativa.

A partir de la fecha en que se firme el Acta de Recepción comenzará un Plazo de Garantía durante el cual el Contratista deberá subsanar cualquier deficiencia observada o que se aprecie durante dicho periodo. La relación de los trabajos y repasos a efectuar, que en ningún caso será limitativa, sino simplemente indicativa, tendrá la consideración de anexo al Acta de Recepción.

Dicho periodo, independientemente del tiempo establecido, sólo finalizará cuando todos los elementos e instalaciones de la obra realizada estén correctamente resueltos o funcionen a plena satisfacción, según el criterio de la Dirección Facultativa.

Si transcurrido el tiempo establecido para el Plazo de Garantía, el Contratista no hubiera subsanado los defectos observados, consignados o no en el Acta antedicha, la Propiedad podrá efectuarlos por sus medios, con el asesoramiento de la Dirección Facultativa, deduciendo los gastos de la suma que, en concepto de garantía, haya sido retenida al Contratista durante el transcurso de la obra.

Concluido satisfactoriamente el Plazo de Garantía fijado en la de Recepción, que deberán ser autorizadas por la Dirección Facultativa y quedarán reflejadas en una actas suscritas por las partes. A partir de este acto se practicará el finiquito reintegrando, en su caso, al Contratista, las cantidades retenidas y se considerará concluido el contrato, quedando las partes sometidas a las normas de derecho común.

### **SEGURIDAD Y SALUD**

#### - Seguridad en obra:

El Contratista podrá encargar al autor del Estudio, o a otro Técnico cualificado, la redacción del Plan de Seguridad, que desarrollará los contenidos de dicho estudio y que deberá ser visado y autorizado por el autor de aquél, con un presupuesto de ejecución que nunca será inferior al del Estudio. Si el autor del Estudio de Seguridad es al mismo tiempo el autor del Plan de Seguridad, no necesitará visar el mismo.

La aprobación y el seguimiento del Plan de Seguridad, los realizará el Promotor por medio del personal cualificado que le represente para tal cometido.

En las obras que la Administración actúa como Promotor, la aprobación del Plan de Seguridad, la realizará una Comisión formada por personal de la Administración, delegada a tal fin.

El Plan de Seguridad podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de las obras, con el visto bueno del autor del Estudio de Seguridad.

#### - Protección del medio ambiente:

El Contratista estará obligado a cumplir, a su cargo, la normativa común de protección del medio ambiente, así como las órdenes de la Dirección Facultativa al respecto. En particular, deberá extremar el cuidado para mantener los niveles de ruido por debajo de los 80 dbA.

### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

#### - Mediciones, Relaciones Valoradas y Certificaciones de obra ejecutada:

La Dirección Facultativa realizará periódicamente una relación valorada que incluya mediciones de la obra ejecutada.

El Contratista por sí, o mediante sus representantes técnicos, podrá presenciar la realización de las mediciones. También podrá, por delegación de la Dirección Facultativa, confeccionar las relaciones valoradas que someterá posteriormente a la conformidad y VºBº de la misma.

El Contratista avisará a la Dirección Facultativa, con suficiente antelación, para que ésta verifique las dimensiones y características de las unidades de obra, que parcial o totalmente hayan de quedar ocultas. Los datos obtenidos quedarán reflejados en el Libro de Órdenes y se suplementarán, en su caso, con cuantos croquis o elementos gráficos se consideren oportunos para su correcta definición, con la conformidad del Contratista y de la Dirección Facultativa.

Todas las unidades de obra se medirán de conformidad con los criterios especificados en las mediciones y el presupuesto del proyecto.

En los casos en que el proyecto no defina un criterio de medición y/o valoración o si se produce controversia al respecto, se estará a lo dispuesto en la normativa específica de aplicación obligatoria, si la hubiere y/o, en su caso, en el vigente Pliego de Condiciones de la Dirección General de Arquitectura, en su defecto, en las Normas Tecnológicas de la Edificación. La Dirección Facultativa, a la vista de las disposiciones que afecten a cada caso o, incluso, si existe vacío normativo, decidirá el criterio a seguir.

Las mediciones se basarán exclusivamente en la definición geométrica del proyecto y en las partes visibles de los distintos elementos. No se considerarán las partes ocultas, excepto en las cimentaciones, previa constancia fehaciente de las mismas. Tampoco serán tenidos en cuenta los excesos de medición que se produzcan por defectos del material o por circunstancias inherentes a su manipulación, que se suponen repercutidos en el precio unitario, de modo que prevalezca, en todo caso, la medición teórica de proyecto, con las salvedades indicadas.

Cuando la medición de un material venga dada por su peso, no se admitirán desviaciones superiores al 5% por todos los conceptos, respecto al valor teórico obtenido en la medición de proyecto, y se despreciarán los elementos accesorios no previstos en el mismo. No obstante, la Dirección Facultativa podrá exigir la verificación en báscula de los acopios, a cuyo fin el Contratista deberá realizar, a su costa, las provisiones necesarias. Dicha verificación no generará, en ningún caso, derechos a medición suplementaria, superior al 5% respecto a la medición previsión de proyecto, aun cuando el peso obtenido rebasara dicho valor.

Lo indicado en el párrafo anterior es de particular aplicación a la medición del acero en armaduras para hormigones y en productos laminados para estructuras metálicas.

#### -Cálculo de precios de Unidades de Obra y determinación del Presupuesto de Ejecución Material y del Presupuesto de Contrata:

#### - Componentes del Precio de las Unidades de Obra:

Todos los trabajos y medios que sean necesarios para la ejecución de la unidad de obra, se considerarán incluidas en el precio de la misma.

En su caso, el proyecto podrá contener Precios Unitarios Descompuestos para determinadas partes de la obra, o para su totalidad, definiendo detalladamente cada uno de los componentes que intervienen.

El cálculo de precios de las Unidades de Obra estará basado en la determinación de dos tipos de costes: los directos y los indirectos.

**- Son Costes Directos:**

La mano de obra, incluyendo pluses, cargas y seguros sociales, que repercuten en proporción directa en la ejecución de la unidad de obra.

Las materias primas, también denominadas materiales, que quedan integradas en la unidad de obra.

Los materiales fungibles necesarios para la ejecución de la unidad de obra y cuyo consumo está en proporción directa al volumen de obra realizada.

Los gastos de personal, combustible, energía, etc., necesarios para el funcionamiento de la maquinaria, instalaciones específicas y equipos de directa aplicación a la partida que se valora.

Los gastos de amortización de la maquinaria, instalaciones específicas, equipos y transportes de directa aplicación a la partida que se valora.

**- Son Costes Indirectos:**

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquellos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

**- Son 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 (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

**- Se considera Beneficio Industrial:**

La diferencia entre los ingresos y los costes totales obtenidos por el Contratista en la explotación de las obras. Constituye un valor lucrativo. Suele fijarse en el proyecto, a título orientativo, como un porcentaje que se aplica sobre el Presupuesto de Ejecución Material y que se suma a éste para obtener el Presupuesto de Contrata; si bien la empresa lo fija en cada momento en función de las condiciones de mercado.

**- Partidas Alzadas:**

Se refieren a unidades o partes de la obra de difícil medición o valoración y que pueden englobar conceptos de mayor o menor complejidad. Pueden considerarse a justificar o de abono global.

Cuando las Partidas Alzadas son a justificar se podrán desglosar en todas sus partes, como unidades de obra con precios unitarios y medidas éstas como tales.

Cuando se consideren como partidas de abono global, por estar así especificadas en los documentos del Proyecto y no sean susceptibles de medición serán valoradas mediante los partes de trabajo, vales de almacén y partes de maquinaria, instalaciones, equipos, transportes y todo tipo de medios utilizados que el Contratista presentará diariamente a la Propiedad en concepto de comprobantes.

El Presupuesto de Ejecución Material incluirá, además de los Costes Directos e Indirectos, los Gastos Generales.

El Presupuesto de Contrata, añadirá el Beneficio Industrial al Presupuesto de Ejecución Material.

**- Revisión de Precios:**

El sistema de Revisión de Precios será el que se convenga en el contrato, con la fórmula polinómica que se acuerde aplicar, que deberá figurar expresamente en el mismo y la fecha que se considerará como inicial a efectos del cómputo de tiempos y que será, salvo acuerdo en contra, la del Acta de Replanteo.

Las revisiones de precios, en obras de la Administración, se regirán por las disposiciones legales vigentes utilizándose las fórmulas polinómicas adecuadas, a las que se aplicarán los índices publicados por el Estado, para obras oficiales. En el contrato se hará constar la fórmula polinómica a aplicar y la fecha que se considerará como inicial a efectos del cómputo de tiempos.

## **EA. ACTUACIONES PREVIAS**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Trabajos a realizar antes del comienzo de una obra.

## **EAD. DERRIBOS Y DEMOLICIONES**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un edificio o de un elemento constructivo.

Según el procedimiento de ejecución se establecen los siguientes tipos:

- Demolición progresiva, elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúan en orden generalmente inverso al de la construcción.
- Demolición por colapso, que puede efectuarse mediante empuje, por impacto de bola de gran masa, o mediante uso de explosivos.
- Demolición mixta o combinada, con utilización de los dos tipos enunciados.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Previamente a los trabajos de demolición:

Se inspeccionarán minuciosamente los edificios y construcciones contiguos, para conocer su sistema estructural y el estado de las medianerías. Se valorarán los riesgos y se adoptarán, en caso necesario, las precauciones oportunas de apeo y protección.

Se notificará, de modo fehaciente, a los propietarios de fincas y edificaciones colindantes y del entorno de las fincas a demoler, que pudieran resultar afectadas por las obras. Se solicitará autorización especial de los organismos competentes cuando existan en dicho entorno edificios de interés histórico-artístico.

Se desconectarán y neutralizarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad, teléfono, etc. y se taponará el alcantarillado. Se protegerán y desviarán las canalizaciones en caso necesario y se vaciarán los depósitos de acuerdo con las compañías suministradoras.

Se protegerán las instalaciones y servicios públicos que puedan resultar afectados por la demolición, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas.

Se adoptarán las medidas higiénicas de desinfección y policía si se trata de edificios abandonados.

Se comprobará que no existen sustancias inflamables, explosivas, tóxicas o peligrosas.

Se dejarán previstas tomas de agua para el riego y para evitar la formación de polvo durante los trabajos.

No se realizarán hogueras dentro del edificio ni en el exterior del mismo, salvo que estén protegidas contra el viento, vigiladas y se disponga, a pie de obra, de medios eficaces para evitar su propagación. En ningún caso se utilizarán materiales inflamables o cualquier tipo de fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Si durante la demolición, aparecieran grietas en los edificios medianeros, se colocarán testigos o cualquier otro medio de comprobación, con el fin de observar la evolución de los daños y efectuar, en su caso, el apuntalamiento o consolidación necesarios.

### **COMPONENTES**

Los materiales producidos durante el derribo.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

En la ejecución se incluyen dos operaciones:

- Derribo.
- Retirada de los materiales de derribo.

#### **- Demolición elemento a elemento:**

La demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo.

Se aligerarán las plantas de forma simétrica. Se aligerará la carga que actúa sobre los elementos antes de demolerlos.

Se contrarrestarán las componentes horizontales de arcos, bóvedas, faldones de cubierta y elementos inclinados.

Se demolerán las estructuras hiperestáticas en el orden que implique menores flechas, giros y desplazamientos.

Se mantendrán o introducirán los arriostramientos necesarios.

No se demolerán las vigas, los elementos atirantados o de arriostramiento, ni los muros transversales de carga, en tanto no se contrarresten eficazmente las tensiones que inciden sobre ellos.

En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto pendular al realizar el corte o suprimir las tensiones.

Se apuntalarán los voladizos antes de aligerar sus contrapesos.

En general, se desmontarán enteros los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios, aparatos sanitarios, etc. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

El corte o desmontaje de un elemento, que por su peso o dimensiones no resulte manejable por una sola persona, se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que puedan transmitirse al resto del edificio o a la sustentación del mismo.

El abatimiento de un elemento se realizará mediante mecanismo que actúe por encima de su línea de apoyo, que permita su descenso lento y de modo que sea posible su giro, pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo.

El vuelco sólo podrá realizarse con elementos despiezables, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y con todos los de planta baja. Será necesario, atirantar y/o apuntalar previamente el elemento, rozar inferiormente 1/3 de su espesor y anular cualquier tipo de anclaje. Luego se aplicará la fuerza de vuelco por encima y a la máxima distancia posible del centro de gravedad del elemento. La caída deberá efectuarse sobre suelo consistente y de suficiente dimensión para el abatimiento de la demolición.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos en estado inestable, susceptibles de derrumbamiento espontáneo.

Se protegerán de la lluvia mediante lonas o plásticos las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquélla.

#### **- Demolición por colapso mediante empuje:**

La altura del edificio o la parte del edificio a demoler, no será superior a 2/3 de la altura de ataque de la máquina.

La máquina avanzará siempre sobre suelo consistente, en condiciones de giro libre de 360°.

No se empujará, en general, contra elementos de acero o de hormigón armado no desmontados previamente. Se desmontará de tal modo la parte del edificio en contacto con las medianerías, dejando aislado el material que deba mover la máquina. Se empujará en el cuarto superior de la altura de los elementos verticales y siempre por encima de su centro de gravedad.

Cuando existan planos inclinados, como faldones de cubierta, que puedan deslizar sobre la máquina, deberán abatirse previamente.

- Demolición por colapso, mediante impacto de bola de gran masa o explosivos:

La utilización de estos sistemas requerirá un estudio especial en cada caso. Cuando se trate de la utilización de bola de gran masa, se deberá disponer de mecanismo adecuado para tal fin y de suficiente espacio libre para que la maniobra se realice con eficacia y seguridad.

La demolición con explosivos, requerirá un proyecto específico de voladura, autorizado por la Dirección General de Minas u organismo similar autonómico o estatal competente. La empresa y el personal serán especialmente cualificados y autorizados para este tipo de trabajos.

No se utilizará este procedimiento en edificios con entramado de acero o con predominio de madera o de otros elementos fácilmente combustibles.

- Demolición mixta o combinada: elemento a elemento y por colapso:

En estos casos se establecerán claramente las zonas en que se utilizará cada modalidad.

Se realizará en primer lugar la demolición elemento a elemento y posteriormente la demolición por colapso.

La demolición elemento a elemento deberá dejar en equilibrio estable los elementos a demoler por colapso.

- Retirada de los materiales de derribo:

La Dirección Facultativa suministrará una información completa sobre la retirada o el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones efectuadas.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la Dirección Facultativa.

## **SEGURIDAD Y SALUD**

Riesgos:

- Golpes.
- Atrapamientos por máquinas.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de escombros.
- Descargas eléctricas.
- Sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- Inflamaciones y explosiones.
- Aspiración de polvo.
- Aspiración de humos y gases.
- Cortes, arañazos, erosiones, heridas punzantes.
- Cuerpos extraños en ojos.

Protecciones personales:

- Casco, guantes.
- Cremas cutáneas.
- Calzado con puntera metálica.
- Botas de goma.
- Mandiles.
- Cinturón portaherramientas.
- Caretas antigás.
- Mascarillas antipolvo.
- Gafas.

Protecciones colectivas:

- Eslingas con guardagazas.
- Ganchos con pestillo de seguridad.
- Redes.
- Tolvas y tubos de evacuación de escombros.
- Vallas de seguridad y señalización.
- Pasadizos de seguridad.
- Extintores.

Durante la ejecución se adoptarán, con carácter general, las medidas de seguridad de obligado cumplimiento legal, así como las específicas desarrolladas en el Proyecto de Seguridad, si lo hubiere, las del presente Pliego y se estará, en todo caso, a las órdenes estrictas de la Dirección Facultativa.

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones preceptivas y necesarias de modo que se logren las condiciones óptimas de seguridad para las personas y bienes y se evite cualquier tipo de daños en las construcciones próximas. La Dirección Facultativa determinará, el orden de los trabajos y, en su caso, las interrupciones y cautelas que considere oportunas.

La ejecución de los trabajos se realizará de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de los edificios contiguos y a los viandantes que circulen por sus inmediaciones.

Cuando la construcción se ubique en zona urbana se protegerá con vallas en los espacios contiguos a vías públicas o a lugares privados en donde pueda existir riesgo para personas o bienes. Si su altura es superior a 5 m la altura de dicha valla, no será inferior a 2 m.

Las vallas se situarán a una distancia del edificio no menor de 1,50 m o, en otro caso, a la que dispongan las ordenanzas municipales que le sean aplicables. Como medida adicional de protección, si dificultan el paso, estarán dotadas de luces rojas en las esquinas y en puntos intermedios (distanciadas entre sí 10 m, como máximo).

En las fachadas de los edificios que den a la vía pública se dispondrán protecciones como redes o lonas, así como una pantalla inclinada, rígida, que recoja los escombros o herramientas que puedan caer. La pantalla no sobresaldrá más de 2 m de la fachada.

Se dejarán previstas tomas de agua para el riego en evitación de formación de polvo, durante los trabajos.

Se mantendrá la distancia de seguridad, de las grúas así como del resto de la maquinaria, instalaciones, andamios y equipos de la obra, a las líneas de conducción eléctrica.

No se utilizarán grúas para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos.

No se descenderán las cargas bajo el sólo control del freno de la grúa o de equipos de transporte vertical.

No se depositará escombros sobre los andamios.

No se acumularán cargas superiores a 100 Kg/m<sup>2</sup> sobre los forjados, aun cuando éstos se encuentren en buen estado.

El espacio en donde se prevea la caída de escombros estará siempre acotado y vigilado.

Se evitará la permanencia de personas o su tránsito bajo cargas suspendidas, acotándose las áreas de trabajo, carga y descarga.

Cuando los operarios trabajen a una altura igual o superior a 3 m deberán utilizar cinturones de seguridad, anclados a puntos fijos y se instalarán andamios si no disponen de apoyos seguros. Se dispondrán pasarelas para la circulación entre viguetas o nervios de forjados a los que se haya quitado el entrevigado.

Los trabajadores encargados de la demolición estarán situados en el mismo nivel. Se evitará que haya personas situadas en distintos niveles y en la misma vertical o en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

Una vez alcanzado el nivel inferior de la demolición y efectuada ésta, se hará una revisión general de las edificaciones colindantes para observar cualquier anomalía o lesión que pudieran haber sufrido. Las vallas, sumideros, pozos y apeos, quedarán en perfecto estado de servicio.

#### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

- Se medirá y valorará por m<sup>3</sup> la demolición de muros y zapatas de hormigón así como los muros de fábrica de ladrillo y mampostería y, en general, la de los elementos en que predomine el volumen, incluyendo la retirada de escombros y la carga sin transporte a vertedero,

- Se medirá y valorará por m<sup>2</sup> la demolición de bóvedas, forjados, soleras y pantallas estructurales, así como los tabiques y cerramientos prefabricados y, en general la de aquellos elementos en los que predomine la superficie, incluyendo la retirada de escombros y carga sin transporte a vertedero.

- Se medirá y valorará por ml la demolición de vigas, soportes, chimeneas y elementos, en general, en que predomine la longitud.

- Se medirán y valorarán por unidad las demoliciones por colapso, las de carpintería y cerrajería, las de aparatos sanitarios, radiadores, termos, calderas, equipos de instalación y, en general, las de aquellos elementos que por su singularidad no sean susceptibles de medición geométrica.

- Se estará, para lo no definido, a lo dispuesto en los criterios de medición de la NTE-ADD.

## **EADE. DERRIBOS Y DEMOLICIONES. ESTRUCTURAS Y CIMENTACIONES.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Demolición de elementos constructivos con misión estructural.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

La demolición se efectuará de arriba abajo de tal forma, al mismo nivel, evitando que haya personas situadas en la misma vertical o en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

Se apuntalarán los elementos en voladizo, antes de aligerar su contrapesos.

#### **- Demolición de solera de piso:**

Después de demoler los muros y pilares se troceará la solera.

#### **- Demolición de muros y pilastras:**

Se demolerán previamente los elementos que se apoyen en los muros de carga, tales como bóvedas, forjados, vigas, zunchos, cerchas o cualquier otra pieza estructural.

No se demolerán los cargaderos, dinteles y arcos en huecos sin haber aligerado previamente la carga que soportan. Los arcos se atirantarán o apearán, sin cortar los tirantes hasta su demolición.

Los chapados podrán desmontarse cuando ello no afecte a la estabilidad del muro.

Los cercos, antepechos e impostas se desmontarán a medida que avance la demolición del muro.

En muros entramados de madera, se desmontarán los durmientes, antes de extraer el material de relleno.

No se dejarán de un día para otro muros ciegos sin arriostrar cuya altura sea superior a 7 veces su espesor.

#### **- Demolición de bóvedas:**

Se apuntalarán y contrarrestarán previamente los empujes, no eliminándose el contrarresto hasta su total demolición. Las bóvedas de cañón se cortarán por franjas paralelas transversales. Se demolerá la clave en primer lugar, continuando el avance hacia los apoyos en las bóvedas de cañón y por arista. En las de rincón de claustro el avance se hará en espiral hacia los apoyos.

#### **- Demolición de vigas:**

Se demolerán previamente todos los elementos de la planta para dejarla libre de cargas.

Se suspenderá la parte de viga que vaya a levantarse, cortando o desmontando a continuación sus extremos.

No se dejarán sin apuntalar vigas o restos de las mismas en voladizo.

#### **- Demolición de soportes:**

Se demolerán previamente todos los elementos estructurales superiores que carguen sobre los mismos, para dejarlos libres de cargas.

El soporte se suspenderá o atirantaré y, a continuación, se cortará por la parte inferior y se desmontará. No se volcarán sobre los forjados.

Se permitirá abatir los soporte de hormigón armado sólo cuando se hayan cortado las armaduras longitudinales de una de las caras en su parte inferior, dejando las de la otra cara para que hagan de charnela, cortando éstas una vez abatido.

Los muros de hormigón, se demolerán como si fueran soportes, cortándolos en franjas verticales de 1 m de ancho y de 4 m de altura máxima.

#### **- Demolición de cerchas:**

Cuando se desmonten enteras, se suspenderán previamente fijándolas mediante cables por encima del centro de gravedad. Finalizada la operación se anularán los anclajes.

Cuando se desmonten por piezas, se apuntalarán y se hará el desmontaje empezando por los pares.

#### **- Demolición de forjado:**

Se desmontarán previamente los elementos estructurales y los sustentados situados por encima del forjado.

Se apuntalarán previamente los voladizos y las partes del forjado que acusen cedimiento. Estos elementos serán los primeros en ser demolidos, cortando aquellos a haces exteriores del elemento en que se apoyan.

Las cargas de los apeos se transmitirán al terreno mediante durmientes, a soportes o muros de carga o a forjados inferiores en buen estado, siempre que no se supere su sobrecarga de trabajo.

Se observará particularmente, el estado del forjado en contacto con instalaciones de agua y en la intersección con chimeneas o conductos de cualquier tipo.

Se demolerán, conjuntamente con el forjado los rellenos y recrecidos solidarios, empezando por la cota más baja cuando formen pendientes.

En forjados con viguetas se demolerá el entrevigado sin debilitarlas y si se trata de semiviguetas sin romper su zona de compresión. Suspendidas las viguetas de sus extremos se anularán los apoyos. En el caso de viguetas continuas se apuntalará la zona central del forjado de las contiguas y se cortarán aquéllas a haces interiores del apoyo continuo.

Las losas unidireccionales de hormigón se cortarán en franjas paralelas a la armadura. Previa suspensión de sus extremos, se anularán los apoyos de la franja. En apoyos se apuntalarán las zonas centrales de las losas contiguas, cortando los extremos de la franja a demoler a haces interiores del apoyo continuo.

Las losas bidireccionales se cortarán en recuadros, sin incluir las franjas que unen los ábacos o capiteles, empezando por la parte central y siguiendo el avance hacia los bordes en espiral. Se apuntalarán previamente los centros de los recuadros contiguos. A continuación se cortarán las franjas de las losas que unen los ábacos y finalmente éstos.

En edificios de estructura de acero, con abundancia de madera o de elementos fácilmente combustibles no se ejecutará la demolición por colapso.

### **SEGURIDAD Y SALUD**

No se acumularán sobre los forjados escombros con peso superior a 100 kg/m<sup>2</sup>

### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

- Se medirá y valorará por m<sup>3</sup> la demolición muros y zapatas de hormigón y, en general, la de los elementos en que predomine el volumen, incluyendo la retirada de escombros y la carga sin transporte a vertedero,

- Se medirá y valorará por m<sup>2</sup> la demolición de bóvedas, forjados, soleras y pantallas estructurales y, en general la de aquellos elementos en los que predomine la superficie, incluyendo la retirada de escombros y carga sin transporte a vertedero.

- Se medirá y valorará por ml la demolición de vigas, soportes y, en general, los elementos en que predomine la longitud.

- Se medirán y valorarán por unidad las demoliciones por colapso, cuando afecten al conjunto estructural del edificio y, en general, las de aquellos elementos que por su singularidad no sean susceptibles de medición geométrica.

- Se estará, para lo no definido, a lo dispuesto en los criterios de medición de la NTE-ADD.

## **EADI. DERRIBOS Y DEMOLICIONES. INSTALACIONES.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Trabajos destinados a desmontar las instalaciones y los aparatos sanitarios.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

Se desmontarán sin trocear los elementos susceptibles de causar cortes o lesiones. El tamaño de las piezas será tal que puedan ser manejables por una sola persona. Los equipos industriales se desmontarán en el orden inverso al que se utilizó al instalarlos

### **SEGURIDAD Y SALUD**

Previamente al desmontaje de instalaciones alimentadas por energía eléctrica, se comprobará que no llegue a ellas dicha energía. En las instalaciones que se alimentan de cualquier tipo de fluido, se anulará su circulación.

### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

Se medirá y valorará con el siguiente criterio:

- Desmontaje de mobiliario de cocina: bancos, armarios y repisas de cocina corriente, por ml, incluyendo retirada y carga, sin transporte a vertedero o almacén.
- Aparatos sanitarios y accesorios, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.
- Radiadores y accesorios, por unidad, incluyendo retirada y carga, sin transporte a vertedero o almacén.
- Desmontaje de conductos de calefacción y fijación, por ml con retirada de escombros y carga. Sin transporte a vertedero.

## **EADQ. DERRIBOS Y DEMOLICIONES. CUBIERTAS.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

#### Especificaciones de los trabajos a realizar:

- Demolición de cuerpo saliente en cubierta.
- Demolición, elemento a elemento, de cuerpo que sobresale del faldón de la cubierta.
- Demolición de material de cobertura.
- Demolición, elemento a elemento, del material de cobertura.
- Demolición de tablero en cubierta.
- Demolición, elemento a elemento de superficie continua, en la que se apoya el material de cobertura.
- Demolición de la formación de pendiente con tabiquillos en cubierta.
- Demolición, elemento a elemento de los tabiquillos que forman la pendiente del faldón en la cubierta.
- Demolición de la formación de pendiente con material de relleno en cubierta.
- Demolición, elemento a elemento del material de relleno que forma la pendiente del faldón en la cubierta, cuando este no sea solidario con el forjado.
- Demolición de listones, cabios y correas en cubierta.
- Demolición, elemento a elemento del armazón en que apoya el enlatado o directamente el material de cobertura.
- Demolición de cercha en cubierta.
- Demolición, elemento a elemento de viga triangulada en cubierta.

### **COMPONENTES**

Los productos resultantes de la demolición.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

#### - Condiciones generales de ejecución:

El orden y la forma de ejecución y los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en proyecto y a las órdenes de la Dirección Facultativa. Con carácter general se actuará del siguiente modo:

#### - Demolición de cuerpo saliente en cubierta:

Se demolerá, en general, antes de levantar el material de cobertura. Cuando vaya a ser troceado se demolerá de arriba hacia abajo, no permitiendo el vuelco sobre la cubierta. Cuando vaya a ser descendido entero se suspenderá previamente y se anulará el anclaje.

#### - Demolición de material de cobertura:

Se levantará, en general por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera.

#### - Demolición de tablero en cubierta:

Se levantará, en general por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Cuando vaya sobre tabiquillos no podrán demolerse éstos en primer lugar.

#### - Demolición de la formación de pendientes con tabiquillos en cubierta:

Se derribará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera, después de quitar la zona de tablero que apoya en ellos. A medida que avanza la demolición de tabiquillos se demolerá a los tabicones y tabiques riostras.

#### - Demolición de la formación de pendiente con material de relleno en cubierta:

Se derribará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por las limas más elevadas y equilibrando las cargas. No se demolerá, en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni se debilitarán las vigas y viguetas.

#### Demolición de listones, cabios y correas en cubierta:

Se levantará, en general por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Cuando no exista otro arriostramiento entre cerchas, que el que proporciona los cabios y correas, no podrán levantarse éstos sin apuntalar previamente las cerchas.

#### - Demolición de cercha en cubierta:

Cuando se vaya a descender entera, se suspenderá previamente evitando las deformaciones y fijando algún cable por encima del centro de gravedad, para que al subirla no bascule. Posteriormente se anularán los anclajes. Cuando vaya a ser desmontada por piezas, se apuntalará y troceará, en general, empezando por los pares.

Los techos suspendidos en las cerchas se quitarán previamente.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la Dirección Facultativa.

## **CONTROL Y ACEPTACION**

Control de ejecución. Controles a realizar: Uno cada 200 m<sup>2</sup> de planta y no menos de uno por planta.

No aceptación si el orden, la forma de ejecución y/o los medios a emplear no se ajustan a lo especificado en proyecto o a las instrucciones de la Dirección Facultativa.

## **SEGURIDAD Y SALUD**

Condiciones de seguridad en el trabajo.

Se dispondrá, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos tablonés, bridas, cables con terminales de fábrica así como cascos, gafas antifragmento, creta antichispa, botas de suela dura y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo de un extintor manual contra incendios. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego en evitación de formación de polvo, durante los trabajos.

El orden de demolición será de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

Siempre que la altura de caída del operario sea superior a 3 m utilizará cinturones de seguridad, anclados a puntos fijos o se dispondrán andamios.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostamiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones.

Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos.

Se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones.

El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

El corte o desmontaje de un elemento, no manejable por una sola persona, se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión.

Durante la demolición de elementos de madera, se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. No se descenderán las cargas bajo el sólo control del freno. Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales de obligado cumplimiento que sean de aplicación, las de Seguridad e Higiene en el Trabajo y de las Ordenanzas Municipales.

## **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

Serán los especificados en el presupuesto de proyecto. En su defecto, se valorará por m<sup>2</sup> de cubierta, medido en proyección horizontal, cuando se trate de azoteas y en verdadera magnitud en los restantes casos.

Opcionalmente puede hacerse la valoración pormenorizada de la demolición por los siguientes conceptos:

- Cuerpo saliente en cubierta: Medición por ud.
- Incluso anulación de anclaje: Medición por ud.
- Material de cobertura, incluso anulación de fijaciones: Medición por m<sup>2</sup>.
- Tablero en cubierta, incluso anulación de fijaciones: Medición por m<sup>2</sup>.
- Formación de pendientes con tabiquillos en cubierta,
- Incluso apuntalamiento: Medición por m<sup>2</sup>.
- Formación de pendiente con material de relleno en cubierta: Medición por m<sup>3</sup>.
- Listones, cabios y correas en cubierta, incluso anulación de fijaciones y apuntalamiento: Medición por m<sup>2</sup>.
- Cercha en cubierta, Medición por ud., incluso anulación de anclajes, cortes y apuntalamientos: Medición por ud.

En cualquier caso, la valoración comprenderá todos los trabajos, medios y elementos necesarios para la ejecución material de la unidad completa y terminada.

## **MANTENIMIENTO**

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos

## **EADR. DERRIBOS Y DEMOLICIONES. REVESTIMIENTOS.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Demolición de revestimientos de paramentos verticales y horizontales, de suelos y de toda clase de superficies.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Se definirá, en la documentación gráfica, la ubicación de los huecos de vertido de escombros .

Se observará previamente el estado de los elementos sustentantes.

Los compresores, martillos neumáticos o equipos similares sólo podrán utilizarse previa autorización de la Dirección Facultativa.

### **COMPONENTES**

Los materiales procedentes del derribo.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

#### **Demolición de pavimentos:**

- Se levantarán antes de proceder al derribo del soporte, sin debilitar los forjados, vigas, viguetas, bóvedas, y elementos resistentes en general.

#### **Demolición de revestimientos de paredes:**

- Los revestimientos se demolerán conjuntamente con su soporte, sea tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento, en cuyo caso se desmontarán previamente.

#### **Demolición de techo suspendido:**

- Los cielorrasos se quitarán, en general, previamente a la demolición del forjado o del elemento resistente a que pertenece.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros, no acumulándose escombros con peso superior a 100 kg/m<sup>2</sup>, sobre los forjados aunque estén en buen estado, ni sobre andamios.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

- Se controlará la correcta ejecución, la terminación de los trabajos, la retirada de escombros y la limpieza de los conductos de evacuación.
- Se dejarán despejadas las circulaciones horizontales y verticales de la obra.
- No se permitirá la acumulación de escombros sobre los forjados, andamios o elementos resistentes.

### **SEGURIDAD Y SALUD**

Durante la ejecución se adoptarán, con carácter general, las medidas de seguridad de obligado cumplimiento legal, así como las específicas desarrolladas en el Proyecto de Seguridad, si lo hubiere, las del presente Pliego y se estará, en todo caso, a las órdenes estrictas de la Dirección Facultativa.

Riesgos:

- Caída de escombros.
- Descargas eléctricas.
- Aspiración de polvo.
- Aspiración de humos y gases.
- Cortes, arañazos, erosiones, heridas punzantes.
- Cuerpos extraños en los ojos.

- Casco, guantes.
- Botas de goma.
- Mascarillas antipolvo.
- Gafas.
- Cinturón portaherramientas.

Protecciones colectivas:

- Tolvas y tubos de evacuación de escombros.

Protecciones personales:

### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

Se medirá y valorará la demolición de pavimentos y revestimientos por m<sup>2</sup>, incluyendo la retirada de escombros y la carga sin transporte a vertedero.

### **MANTENIMIENTO**

Los materiales de derribo se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la Dirección Facultativa.

## **EADW. DERRIBOS Y DEMOLICIONES.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Demolición de elementos auxiliares o suplementos varios que no constituyen por sí mismos sistemas constructivos, pero que forman parte del conjunto de la construcción.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Se definirá, en la documentación gráfica, la ubicación de los huecos de vertido de escombros .

Se observará previamente el estado de los elementos sustentantes.

Los compresores, martillos neumáticos o equipos similares sólo podrán utilizarse previa autorización de la Dirección Facultativa.

### **COMPONENTES**

Los materiales procedentes del derribo.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

- Se levantarán, generalmente, antes de proceder al derribo del soporte, sin debilitar los forjados, vigas, viguetas, bóvedas, y elementos resistentes en general.

- Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros, no acumulándose escombros con peso superior a 100 kg/m<sup>2</sup>, sobre los forjados aunque estén en buen estado, ni sobre andamios.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

- Se controlará la correcta ejecución, la terminación de los trabajos, la retirada de escombros y la limpieza de los conductos de evacuación.

- Se dejarán despejadas las circulaciones horizontales y verticales de la obra.

- No se permitirá la acumulación de escombros sobre los forjados, andamios o elementos resistentes.

### **SEGURIDAD Y SALUD**

Durante la ejecución se adoptarán, con carácter general, las medidas de seguridad de obligado cumplimiento legal, así como las específicas desarrolladas en el Proyecto de Seguridad, si lo hubiere, las del presente Pliego y se estará, en todo caso, a las órdenes estrictas de la Dirección Facultativa.

#### **Riesgos:**

- Caída de escombros.
- Descargas eléctricas.
- Aspiración de polvo.
- Aspiración de humos y gases.
- Cortes, arañazos, erosiones, heridas punzantes.
- Cuerpos extraños en los ojos.

#### **Protecciones personales:**

- Casco, guantes.
- Botas de goma.
- Mascarillas antipolvo.
- Gafas.
- Cinturón portaherramientas.

#### **Protecciones colectivas:**

- Tolvas y tubos de evacuación de escombros.

### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

Se medirá y valorará la demolición de elementos varios por unidad, incluyendo la retirada de escombros y la carga sin transporte a vertedero. Si predominase el volumen, la superficie o la longitud, deberán medirse por m<sup>3</sup>, m<sup>2</sup> ó ml, según los casos, incluyendo la retirada de escombros y la carga sin transporte a vertedero.

### **MANTENIMIENTO**

Los materiales de derribo se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la Dirección Facultativa.

## **EC. ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Trabajos previos de acondicionamiento del terreno para poder cimentar y construir la edificación proyectada.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN**

Limpieza y desbroce del terreno en el que se va a construir.

## **ECM. MOVIMIENTO DE TIERRAS.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Conjunto de trabajos necesarios para despejar y nivelar el solar, como fase preparatoria de la construcción.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

- Plantas y secciones acotadas.
- Plano topográfico.
- Corte estratigráfico y características del terreno a excavar.
- Servidumbres que pueden ser afectadas, como zonas de paso o vías de comunicación, redes de servicio, elementos enterrados, etc.
- Información de los organismos en zonas de presumible existencia de restos arqueológicos y solicitud de permiso especial, en su caso.
- Reconocimiento minucioso de los edificios y construcciones para valorar posibles riesgos y adoptar, en caso necesario, las precauciones oportunas de apeo y protección.
- Notificación fehaciente del movimiento de tierras a la propiedad de las fincas o edificaciones colindantes que pudieran ser afectadas por el mismo.

## **ECMC. MOVIMIENTO DE TIERRAS. CARGA.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Carga de tierras, escombros o material sobrante sobre camión.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN**

Se ordenarán las circulaciones interiores y exteriores de la obra para el acceso, entrada y salida de vehículos, de acuerdo con las ordenanzas municipales al respecto en lo que afecte al tráfico exterior inmediato a la obra.

Se protegerán o desviarán las líneas eléctricas. En cualquier caso se mantendrán las distancias de seguridad de 5 m para líneas de 57.000 V. o de 3 m para líneas de inferior voltaje.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

El ancho mínimo de la rampa de acceso a cotas inferiores será 4,5 m con sobreancho en las curvas. Las rampas dispondrán del talud lateral que exija el terreno. En cualquier caso se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados. Antes de salir a la vía pública, se dispondrá un tramo horizontal de longitud no menor a vez y media la separación entre ejes del vehículo y, como mínimo, de 6 m.

### **SEGURIDAD Y SALUD**

En formación de terraplenes, una persona experta ayudará en la maniobra de vehículos para evitar vuelcos en los bordes del terraplén. Preferiblemente y de modo suplementario, se instalarán topes, a una distancia igual a la altura del terraplén y, como mínimo, a 2 m.

Se acotará la zona de acción de las máquinas, que avisarán de cualquier movimiento imprevisto o marcha atrás, con señales acústicas, incluso con el auxilio de otro operario si la visibilidad del conductor fuera limitada. En este caso o si la máquina o vehículo cambia de tajo o se produce interferencia de circulaciones con zonas de tránsito de personas, máquinas o vehículos, se extremarán las precauciones con el fin de evitar atropellos o colisiones. Si se sospecha que pudieran producirse desprendimientos durante el transporte se protegerán las tierras cargadas en el camión con lonas o redes. Durante los trabajos de excavación deberá evitarse el acercamiento de personas y vehículos a zonas susceptibles de desplome, taludes, zanjas, etc y se acotarán las zonas de peligro.

Se dispondrán vías distintas y diferenciadas para el personal y los vehículos.

Se evitará el paso de vehículos sobre cables de alimentación eléctrica, cuando éstos no estén acondicionados especialmente para ello. En caso contrario y si no se pudiera desviar el tráfico, se colocarán elevados, fuera del alcance de los vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente.

La maniobra de carga no se realizará por encima de la cabina sino por los laterales o por la parte posterior del camión. Éste deberá tener desconectado el contacto durante la operación, tendrá puesto el freno de mano y una marcha corta que impida el deslizamiento eventual. El conductor deberá estar fuera del camión mientras se efectúa la carga.

## **ECMD. MOVIMIENTO DE TIERRAS. DRENAJES.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Sistemas de captación y conducción de aguas del subsuelo en terrenos de escasa permeabilidad, para protección contra la humedad de edificios, viales, obras de contención de tierras, depósitos, piscinas y zonas verdes y deportivas.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Replanteo y vaciado del terreno, en su caso.

### **COMPONENTES**

Tubos de:

- Hormigón poroso.
- Amianto cemento.
- Cerámica porosa.
- PVC ranurado.
- Otros materiales.

Canaletas:

- Prefabricadas de hormigón.
- Prefabricadas de amianto cemento.
- Prefabricadas de cerámica.
- Prefabricadas de PVC.
- Prefabricadas de otros materiales.
- Fabricadas de albañilería "in situ".

Material drenante:

Cantos rodados y áridos naturales o áridos de machaqueo y trituración de piedra de, o áridos artificiales exentos de arcilla, marga, materia orgánica y otros materiales extraños.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

Ejecución del lecho de asiento de la tubería:

Una vez abierta la zanja de drenaje, si su fondo es impermeable, el lecho de asiento de los tubos deberá ser también impermeable.

En todo caso, el lecho de asiento se compactará hasta conseguir una base de apoyo firme en toda la longitud de la zanja.

Colocación de la tubería o de las canaletas en el fondo del drenaje:

La colocación de la tubería o canaleta no deberá iniciarse sin previa autorización de la Dirección Facultativa. Obtenida ésta, los tubos se tenderán en sentido ascendente, con los pendientes y alineaciones indicadas en los planos o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

El tratamiento de las juntas y uniones se ejecutará de acuerdo con los planos y las instrucciones de la Dirección Facultativa.

Colocación del material filtrante:

Si la tubería o canaleta se ha colocado sobre un lecho de asiento impermeable, la zanja se rellenará con el material impermeable que se utilizó en su ejecución hasta 5 cm. por debajo del nivel de la excavación más baja, si se trata de tubos perforados, o hasta la altura que marquen los planos si se usan tubos con juntas abiertas o canaletas. Si se empleasen tubos porosos, el material impermeable se limitará al que corresponde al lecho de asiento. A continuación se proseguirá el relleno con material filtrante hasta la cota prevista en proyecto o, en su defecto, la que indique la Dirección Facultativa.

Si el asiento es permeable, se rellenará la zanja con material filtrante una vez colocada la tubería. Si la tubería es de juntas abiertas, se cerrarán éstas en la zona de contacto con su lecho de asiento.

El material de relleno se extenderá en tongadas horizontales de espesor uniforme que permita la compactación adecuada con los medios y equipos disponibles. Si las tongadas se componen de materiales de granulometría heterogénea, se dispondrá entre las mismas una superficie continua de separación.

Antes de extender cada tipo de material se comprobará su homogeneidad y su grado de humedad para lograr el nivel de compactación necesario y para garantizar que no se produzcan segregaciones durante su puesta en obra. En otro caso se adoptarán las medidas correctoras necesarias.

El grado de compactación exigible en cada tongada no será inferior al mayor del que posean los terrenos adyacentes situados a su mismo nivel.

Se evitará, en todo momento, la contaminación del relleno, para lo cual se ejecutará en el menor tiempo posible y, posteriormente, se protegerá para evitar su contaminación.

Se evitará igualmente la erosión o alteración de los rellenos a causa de las lluvias y cualquier tipo de encharcamiento superficial durante su ejecución.

Si se produjera contaminación o perturbación de cualquier tipo en la zona del relleno se eliminará el material afectado y se sustituirá por otro en buenas condiciones.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

La ejecución se controlará mediante inspecciones periódicas con una frecuencia de una cada 100 ml.  
La Dirección Facultativa valorará los resultados de las inspecciones y decidirá su aceptación o rechazo.

### **SEGURIDAD Y SALUD**

Siempre que se prevea el paso de personas o vehículos ajenos a la obra, se dispondrán vallas que se iluminarán cada 15 m con luces rojas, a todo lo largo de la zanja, en el borde contrario al que se acopian los productos de la excavación, o a ambos lados, si se retiran. Igualmente se dispondrán pasos sobre las zanjas a distancia no superior a 50 m. La iluminación portátil será antideflagrante.

Se dispondrán en obra medios adecuados de bombeo para achicar rápidamente cualquier inundación que pueda producirse.

Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio en la zona de excavación, se determinará su trazado y se solicitará, si fuera necesario, el corte del fluido o el desvío del mismo, paralizándose los trabajos hasta que se haya adoptado la alternativa a seguir.

Al comenzar la jornada se revisarán las entibaciones. En zanjas y pozos se comprobará la ausencia de gases y vapores. Si los hubiere, se ventilarán hasta su total eliminación las zanjas y/o pozos afectados, antes de reanudar los trabajos.

Se cumplirán además todas las disposiciones generales, de obligado cumplimiento, que sean de aplicación.

### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

Los drenes lineales subterráneos se abonarán por ml. de dren ejecutado, medido "in situ", incluyendo el lecho de asiento y excluyendo la excavación.

El relleno de material filtrante se abonará por m<sup>3</sup>, medido sobre plano.

### **MANTENIMIENTO**

Se comprobará su funcionamiento en los puntos de desagüe cada 6 meses o antes si fuera apreciada alguna anomalía.

Se sustituirá la grava en los tramos obstruidos.

En el caso de obstrucción, se provocará una corriente de agua en el sentido inverso. Si la obstrucción se mantuviera se localizará y se repondrán los elementos deteriorados.

## **ECME. MOVIMIENTO DE TIERRAS. EXPLANACIONES.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Desmontes y terraplenes para dar al terreno la rasante de explanación. En desmontes el nivel freático estará situado a más de 1 m por debajo de la cota más profunda de excavación.

Quedan excluidos los terrenos rocosos que precisen de explosivos o los muy blandos y como base de apoyo del terraplén, los terrenos muy compresibles o los de estructura colapsable.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Información previa:

- Plantas y secciones acotadas de la explanación a realizar.
- Servidumbres que puedan ser afectadas por la explanación.
- Plano topográfico con curvas de nivel sobrepasando el perímetro de la explanación en no menos de 15 m, incluyendo los accidentes mas notables .
- Cota del nivel freático y corrientes de agua subálveas.
- Pendientes naturales en laderas dentro de la zona a explanar o en su entorno y accidentes en laderas exteriores a la explanación .
- Información de organismo competente en zonas de presumible existencia de restos arqueológicos.
- Notificación fehaciente del movimiento de tierras a la propiedad de las fincas o edificaciones colindantes que puedan ser afectadas por el mismo.
- Inspección minuciosa de los edificios y construcciones contiguos, para conocer su sistema estructural y el estado de las medianerías. Se valorarán los riesgos y se adoptarán, en caso necesario, las precauciones oportunas de apeo y protección.
- Desbroce y limpieza superficial.
- Replanteo.
- Se inspeccionará el estado de las instalaciones que puedan ser afectadas y, en su caso se tomarán las medidas de conservación y protección, de acuerdo con las compañías suministradoras.

### **COMPONENTES**

Aportación de tierras, en caso necesario para rellenos.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

Condiciones generales de ejecución.:

Se tomarán medidas para no alterar la resistencia del terreno sin excavar. Se evitarán los deslizamientos por descalces, erosiones y encharcamientos, así como la inestabilidad de taludes en roca .

El orden, la forma de ejecución y los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a lo establecido en proyecto.

Se dispondrán puntos fijos de referencia exteriores al perímetro de la explanación a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos señalados en proyecto. Las lecturas se anotarán en un estadillo para su control por la Dirección Facultativa.

Se solicitará de las compañías suministradoras, información sobre las instalaciones que puedan ser afectadas por el movimiento de tierras, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Los lentejones de roca y construcciones que traspasan los límites de la explanación no se quitarán ni descalzaran sin previa autorización de la Dirección Facultativa.

En bordes junto a construcciones o viales se tendrá en cuenta lo previsto en la NTE-ADV. Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Vaciados.

Si existieran cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuyo desvío no figure en proyecto, se adoptarán las soluciones que indique la Dirección Facultativa.

La excavación de taludes se efectuará con cuidado para no alterar su superficie final, previniendo y evitando cualquier causa que pueda comprometer su estabilidad . Se impedirá la acumulación de aguas superficiales especialmente junto a bordes ataluzados.

Se asegurará la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones, mediante entibación, refuerzo y protección superficial del terreno, aun cuando tales medios no estuviesen previstos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por la Dirección Facultativa.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca de forma que la humedad final sea la adecuada. Si hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme sin encharcamientos.

Las zanjas que deban ejecutarse en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia. Se mantendrán abiertas el tiempo mínimo indispensable, y se compactará cuidadosamente el material del relleno.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura ambiente a la sombra descienda de 2° C.

Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas compactadas y en todo caso se evitará que las rodadas se concentren en los mismos puntos de la superficie, dejando huella.

En general los recrecidos y rellenos que se realicen para nivelar se tratarán como coronación del terraplén y la densidad a alcanzar no será menor que la del terreno circundante. Los tocones y raíces mayores de 10 cm se eliminarán hasta una profundidad no menor de 50 cm.

Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal, cunetas, etc., se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud.

Cuando se utilicen rodillos vibrantes para compactar, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración. La transición entre taludes en desmontes y terraplenes se realizará suavizando la intersección.

El drenaje de los terrenos contiguos a la obra de fábrica se ejecutarán antes o simultáneamente a dicho relleno.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía o, por circunstancias imprevistas, se presente un problema de urgencia el Constructor adoptará provisionalmente las medidas oportunas, paralizando las obras, en caso necesario, y se lo comunicará lo antes posible a la Dirección Facultativa.

Cuando la excavación se realice en roca se hará de modo que se evite su desprendimiento y se pondrá especial cuidado en no dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada.

El Contratista comunicará a la Dirección Facultativa, con suficiente antelación, la apertura de los préstamos que puedan ser necesarios, a fin de que sean autorizados y de que se mida su sobre el terreno natural no alterado. Se tenderá a que el movimiento de tierras se adapte al paisaje natural dentro de las necesidades de zonificación y viales, a la conservación de arboles de gran porte y cursos de agua naturales. Cuando los cursos de agua sean poco importantes o intermitentes se captarán en una red de infraestructura. Los caballeros que se obtengan tendrán forma regular, taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento y superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas. No obstaculizará los caminos existentes ni los cursos de agua de las inmediaciones.

## **CONTROL Y ACEPTACION**

Control de ejecución.

Desmontes-Terreno:

- Control de dimensiones del replanteo: Se hará un control cada 50 m de perímetro y no menos de uno por desmonte. No aceptación en caso de errores superiores al 2,5 ‰ y variaciones de  $\pm 10$  cm.
- Control de altura de la franja excavada: Se hará un control cada 2000 m<sup>3</sup> y no menos de uno al descender 3 m. No aceptación en caso de altura mayor de 1,65 m con medios manuales.
- Control de nivelación de la explanada: Se hará un control cada 1000 m<sup>2</sup> y no menos de 3 por explanada. No aceptación en caso de variaciones, no acumulativas entre lecturas, de 50 mm en general y 30 mm en zonas de viales.
- Control de borde con talud permanente: Se hará un control al descender 3 m y no menos de uno por talud. No aceptación en caso de variación en el ángulo del perfil en  $\pm 2^\circ$ .

Base del Terraplén-Terreno:

- Control de dimensiones del replanteo: Se hará un control cada 50 m de perímetro y no menos de uno por terraplén. No aceptación en caso de errores superiores al 2,5 ‰ y variaciones de  $\pm 10$  cm.
- Control de excavación de la base: Se hará un control cada 1000 m<sup>2</sup> en proyección y no menos de uno por explanada. No aceptación si no se ha excavado la capa vegetal y/o su profundidad es inferior a 15 cm. No aceptación se en pendientes superiores a 1:5 no se han realizado bermas y/o las mesetas no tienen la pendiente especificada.

Terraplén-Terreno:

- Control de densidad "in situ" del relleno del núcleo: Se hará un control cada 1000 m<sup>3</sup> de relleno y no menos de 3 por explanación. No aceptación en caso de que la densidad sea inferior al 92 % del Próctor o inferior a 1,45 Kg/dm<sup>3</sup>.
- Control de densidad "in situ" del relleno de coronación: Se hará un control cada 1000 m<sup>3</sup> de relleno y no menos de 3 por explanación. No aceptación en caso de que la densidad seca inferior al 95 % del Próctor o inferior a 1,75 Kg/dm<sup>3</sup>.
- Control de nivelación de la explanada: Se hará un control cada 1000 m<sup>2</sup> y no menos de 3 por explanada. No aceptación en caso de variaciones no acumulativas entre lecturas de 50 mm en general y 30 mm en zonas de viales.
- Control de borde con talud permanente: Se hará un control al ascender 3 m y no menos de uno por talud. No aceptación en caso de variación en el ángulo del perfil en  $\pm 2^\circ$ .

## **SEGURIDADE Y SALUD**

Condiciones de seguridad en el trabajo:

En instalaciones temporales de energía eléctrica, a la llegada de los conductores de acometida, se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE-IEP "Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra".

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes ni menor de 6 m.

El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y maquinarias será de 4,5m, ensanchándose en las curvas. En cualquier caso se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Se acotará la zona de acción de cada maquinaria en su tajo. Siempre que un vehículo o maquinaria en reposo inicie un movimiento imprevisto, lo hará con una señal acústica. Cuando la maniobra sea de marcha atrás y el conductor no tenga visibilidad, otro operario, situado en el exterior del vehículo, le ayudará y avisará a quienes se encuentren en las inmediaciones. Se extremarán estas precauciones cuando los vehículos o máquinas cambien de tajo o se interfieran itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o maquinaria se acerque a un borde ataluzado se dispondrán topes de seguridad comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Cuando se suprima o sustituya una señal de tráfico se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada.

Antes de iniciar la jornada de trabajo se verificarán los frenos y mecanismos de seguridad de vehículos y máquinas.

No se permite la excavación del terreno "a tumbo", socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto a bordes de coronación de taludes, salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas se desinfectará antes de su transporte y no podrá utilizarse para préstamo. El personal que lo manipule deberá usar el adecuado equipo de protección.

Se evitará, en la medida de lo posible la formación de polvo. No obstante, los operarios estarán protegidos con mascarillas o material adecuado.

El refino de las paredes ataluzadas se realizará para profundidades parciales no mayores de 3 m.

En las laderas que queden por encima del desmonte, se hará previamente una revisión, quitando las piedras sueltas que puedan rodar con facilidad.

No se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo.

Al finalizar la jornada no deben quedar paños excavados sin entibar y se habrán suprimido los bloques que puedan desprenderse.

Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia, deberán estar expeditos en todo momento.

Cuando la construcción se ubique en zona urbana se protegerán con vallas, de altura no inferior a 2 m, los espacios contiguos a vías públicas o a lugares privados en donde pueda existir riesgo para personas o bienes. Las vallas se situarán a una distancia del edificio no menor de 1,50 m o, en otro caso, a la que dispongan las ordenanzas municipales que le sean aplicables. Como medida adicional de protección, si dificultan el paso, estarán dotadas de luces rojas en las esquinas y en puntos intermedios (distanciadas entre sí 10 m, como máximo).

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales Seguridad e Higiene en el Trabajo y las Ordenanzas Municipales que sean de aplicación.

## **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

La valoración y medición de los desmontes se realizará por m<sup>3</sup>, incluso desbroce, replanteo, y afinado. Se medirá el volumen excavado sobre perfiles, estableciendo un promedio entre terrenos duros, medios y blandos, referidos al volumen total. No se considerará, en ningún caso el esponjamiento de tierras. Se excluye la carga y el transporte a vertedero.

Los terraplenes se valorarán y medirán por m<sup>3</sup>, incluso desbroce, replanteo, compactación y afinado. Se medirá el volumen de terraplén sobre perfiles. Se incluirá el transporte interior, pero se excluirá el exterior, procedente de préstamos.

No se abonarán los excesos de movimiento de tierras producidos por conveniencia del contratista, por negligencia o por erosión de cualquier tipo.

## **MANTENIMIENTO**

Se mantendrán protegidos contra la erosión los bordes ataluzados, cuidando que la vegetación plantada no se seque.

Se mantendrán protegidos contra la acumulación de agua los bordes ataluzados en su coronación, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos, asimismo se cortará el agua cuando se produzca una fuga, 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.

Para el mantenimiento de bordes de la explanación junto a muros de contención se consultará el apartado de Mantenimiento de la NTE-CCM "Cimentaciones. Contenciones. Muros".

## **ECMT. MOVIMIENTO DE TIERRAS. TRANSPORTES.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Traslado de tierras, escombros o material sobrante a vertedero.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Se ordenarán las circulaciones interiores y exteriores de la obra para el acceso, entrada y salida de vehículos, de acuerdo con las ordenanzas municipales al respecto en lo que afecte al tráfico exterior inmediato a la obra.

Se protegerán o desviarán las líneas eléctricas. En cualquier caso se mantendrán las distancias de seguridad de 5 m para líneas de 57.000 V. o de 3 m para líneas de inferior voltaje.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

El ancho mínimo de la rampa de acceso a cotas inferiores será 4,5 m con sobreancho en las curvas. Las rampas dispondrán del talud lateral que exija el terreno. En cualquier caso se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados. Antes de salir a la vía pública, se dispondrá un tramo horizontal de longitud no menor a vez y media la separación entre ejes del vehículo y, como mínimo, de 6 m.

### **SEGURIDAD Y SALUD**

En formación de terraplenes, una persona experta ayudará en la maniobra de vehículos para evitar vuelcos en los bordes del terraplén. Preferiblemente y de modo suplementario, se instalarán topes, a una distancia igual a la altura del terraplén y, como mínimo, a 2 m.

Se dispondrán vías distintas y diferenciadas para el personal y los vehículos.

Se evitará el paso de vehículos sobre cables de alimentación eléctrica, cuando éstos no estén acondicionados especialmente para ello. En caso contrario y si no se pudiera desviar el tráfico, se colocarán elevados, fuera del alcance de los vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente.

### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

La medición y valoración se hará por m<sup>3</sup> de tierras sobre camión, para una distancia máxima de 10 km a vertedero, salvo que en el presupuesto de proyecto se estime otra, considerando el recorrido de ida y vuelta y excluyendo la carga.

## **ECMV. MOVIMIENTO DE TIERRAS. VACIADOS.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Excavaciones a cielo abierto realizadas con medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro queda por debajo del suelo, para conseguir los niveles necesarios en la construcción de sótanos o partes de la edificación bajo rasante.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Antes de empezar el vaciado, la Dirección Facultativa aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos que sean utilizables y separados para peatones y vehículos de carga o máquinas.

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/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas. 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.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por el vaciado como bocas de riego, tapas, sumideros de alcantarillado, farolas y árboles.

### **EJECUCION Y ORGANIZACIÓN**

Excavación continua:

Se excavará el terreno entre los límites laterales hasta la profundidad necesaria, definida en proyecto y autorizada por la Dirección Facultativa. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor de 1.5 a 3 m, según se ejecute a mano o a máquina. 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 que 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.

Excavación por bataches:

En caso necesario, cuando exista peligro de desestabilizar las edificaciones próximas y, en todo caso, cuando así lo disponga la Dirección Facultativa, deberá ejecutarse la excavación por bataches. Para ello se procederá del siguiente modo:

Una vez replanteados los bataches se iniciará por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de los mismos, dejando macizos del ancho previsto.

A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden, repitiendo la operación tantas veces como bataches haya.

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 la estratificación de la roca, presente buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento, con lisos, grietas, inclusiones arcillosas, elevada meteorización etc., o si aparece disgregación o material sólido de pequeño tamaño, deberá hasta encontrar terreno en condiciones más favorables o, en otro caso, realizar un estudio geotécnico de consolidación.

Aun cuando estos aspectos no se consideren peligrosos, deberán representarse en planos, con la máxima información posible, indicando su naturaleza, forma, dirección, materiales, etc. y se marcarán en el terreno, fuera de la zona ocupada por la obra, para su fácil localización posterior y eventual tratamiento.

Nivelación, compactación y limpieza del fondo

El fondo del vaciado deberá quedar exento de tierra, fragmentos de roca, capas de terreno inadecuado, roca alterada o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán cuidadosamente de materiales extraños las grietas y hendiduras y se rellenarán con material compactado o, incluso con hormigón, según los casos.

El Contratista deberá adoptar las precauciones necesarias para evitar la entrada de agua en las excavaciones, así como para el drenaje de éstas. Para ello se realizarán las obras provisionales que sean precisas.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

- Replanteo. Control al 100%.
- Altura de la franja: Un control cada 1000 m<sup>2</sup> y no menos de uno cada 3 m de profundidad.
- Zona de protección de elementos estructurales: en cada pared, uno al descender 3 m y no menos de uno por pared.
- Ángulo de taludes: En cada talud uno al descender 3 m y no menos de uno por pared.
- Corte por bataches: Uno cada 25 m y no menos de uno por pared.

Se comprobará la capacidad portante del terreno y su naturaleza en relación con las previsiones del proyecto. Se dejará constancia fehaciente en el Libro de Órdenes y en la documentación de la obra.

Condiciones de no aceptación:

- Replanteo: Variaciones superiores al 2.5 por 1000 o a 10 cm.
- Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.
- Angulo de talud: superior al especificado en más de 2°.

- Bataches: zonas macizas entre bataches con ancho menor a un 10% el especificado, o ancho de batalle un 10% mayor que el especificado.

## **SEGURIDAD Y SALUD**

El solar estará rodeado de una valla, verja o muro, de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde del vaciado no menor de 1,50 m; cuando éstas dificulten el paso se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, distanciadas no más de diez metros 10 m y en las esquinas. Cuando entre el cerramiento del solar y el borde del vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del vaciado en ese borde, salvo que por haber realizado previamente estructura de contención no sea necesario.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas, conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación no mayor que el establecido en la Documentación Técnica o el que decida en su caso la Dirección Facultativa. El ancho mínimo de la rampa será 4.5 m, ensanchándose en las curvas y sus pendientes no serán mayores del 12% y 8% respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos. En cualquier caso se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del trabajo se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Cuando las máquinas estén situadas por encima de la zona a excavar y en bordes o vaciados, siempre que el terreno lo permita, tendrá que ser del tipo retro-excavadora o, en todo caso, se hará el refino a mano.

Se asegurará la estabilidad de las paredes de las excavaciones mediante los medios idóneos de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección que impidan desprendimientos que pudieran causar daños a las personas o construcciones contiguas, aunque tales trabajos no se encuentren indicados en el Proyecto, ni hubieran sido ordenados expresamente por el Director.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumulará terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del vaciado, debiendo estar separado de éste una distancia no menor de dos veces la profundidad del vaciado en ese borde salvo autorización, en cada caso, de la Dirección Facultativa.

Cuando el terreno excavado se encontrara afectado de cualquier tipo de contaminación susceptible de provocar infecciones o de transmitir enfermedades contagiosas, se desinfectará antes de su transporte y no podrá utilizarse, en este caso, como terreno de préstamo. El personal que lo manipule deberá estar equipado adecuadamente.

Cuando sea necesario el derribo de árboles, se acotará previamente la zona y se atirantarán con vientos debidamente anclados al terreno. Se cortarán los troncos por su base abatiéndolos a continuación. Durante esta operación se establecerá una vigilancia que controle e impida la circulación de obreros u otras persona por el espacio acotado.

Se evitará la formación de polvo, en todo caso, el operario estará protegido contra ambientes pulvígenos y emanaciones de gases.

El refino y saneo de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En zonas y/o pasos con riesgo de caída mayor de 2 m, el operario estará protegido con cinturón de seguridad anclado a punto fijo o se dispondrán andamios o barandillas provisionales.

Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del vaciado y los operarios circularán sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto.

El conjunto del vaciado estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos. No se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo.

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

Siempre que por circunstancias imprevistas se presente un problema de urgencia el constructor tomará provisionalmente las medidas oportunas, a juicio del mismo y se lo comunicará, lo antes posible, a la Dirección Facultativa.

Al finalizar la jornada no deben quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en la Documentación Técnica y se habrán suprimido los bloques sueltos que puedan desprenderse.

Los itinerarios de evacuación de operarios, en caso de emergencia, deberán estar expeditos en todo momento.

Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizado para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como las vallas y/o cerramientos. En el fondo del vaciado se mantendrá el desagüe necesario, para impedir la acumulación de agua, que pueda perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de fincas colindantes.

## **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

Los vaciados, se medirán y abonarán por m<sup>3</sup> medido sobre los planos de perfiles.

## **ECMW. MOVIMIENTO DE TIERRAS. VARIOS.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Conjunto de trabajos auxiliares o suplementarios de movimientos de tierras.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

- Plantas y secciones acotadas.
- Equipo de trabajo.

### **COMPONENTES**

- Madera para entibación: resinosa, de fibra recta.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

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 datos del replanteo.

El comienzo de las sólo comenzará cuando se disponga de todos los elementos necesarios para su construcción

Se evitará la entrada de agua superficial en las áreas de trabajo.

### **Características fisicomecánicas:**

- UNE 56529, 56535, 56537, 56539.
- Materiales y equipos de origen industrial: NTE y UNE.
- ADZ-1: madera aserrada: 56501, 56506, 56507, 56508, 56509, 56510,56520,56521/72, 56525/72, 56526/72, 56527/72, 56529, 56535,56537,56539.
- ADZ-2: Codal: 56501, 56506, 56507, 56508, 56509, 56510, 56520/72, 56521/72, 56526/72, 56527/72, 56529, 56535, 56539.
- ADZ-3: Tensor circular: 7183, 37501.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Serán motivos de no aceptación:  
Los trabajos no se ajustan a lo especificado en la documentación técnica.

### **SEGURIDAD Y SALUD**

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto a las áreas de trabajo se dispondrán vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 m con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44 según UNE - 20324.

En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m. el paso de peatones y 2 m el de vehículos.

Cuando los vehículos circulen en dirección normal al corte la zona acotada se ampliará el doble la profundidad de éste y no menos de 4 m cuando se adopte una señalización de reducción de velocidad.

El acopio de materiales y las tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m medidos desde el borde del corte y alejados de los sótanos, si los hubiere. Cuando las tierras extraídas estén contaminadas se desinfectarán así como las paredes de las excavaciones.

Cuando la profundidad sea mayor de 1,30 m y haya alguien trabajando en su interior se mantendrá un operario en el exterior que podrá ayudar en el trabajo y dará la alarma si se produce alguna emergencia.

No se trabajará simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical ni sin casco de seguridad.

Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios en función de las herramientas empleadas.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo tensando los codales cuando se hayan aflojado.

Se comprobará que están expeditos los cauces de aguas superficiales.

Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación. Los codales o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o el ascenso de operarios ni se suspenderán cargas de la entibación.

Las zanjas de más de 1,30 m de profundidad estarán provistas de escaleras, preferentemente metálicas que rebasarán en 1 m el nivel superior del corte. Deberá haber una escalera cada 30 m de zanja abierta o fracción de este valor. Las escaleras deberán estar libres de obstrucciones y correctamente arriostradas en sentido transversal.

En general las entibaciones o partes de estas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales empezando por la parte inferior del corte.

Se dispondrá en la obra una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales y tablonos que se reservarán para equipo de salvamento. Dichos elementos no se utilizarán para la entibación.

Se cumplirán además todas las disposiciones de Seguridad e Higiene en el Trabajo y las Ordenanzas Municipales generales que sean de aplicación.

#### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

Se medirá y valorará por m<sup>3</sup> de excavación considerando las dimensiones teóricas de longitud y anchura y la profundidad real alcanzada. No se considerarán los excesos producidos por desplomes o errores, ni el esponjamiento. Se excluyen la carga y el transporte a vertedero.

## **ECMZ. MOVIMIENTO DE TIERRAS. ZANJAS Y POZOS**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Excavación de zanjas y pozos accesibles a operarios, realizada con medios manuales o mecánicos de profundidad no superior a 7 m y nivel freático inferior o rebajado.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Planos acotados del trazado de la excavación referidos a puntos.

Servidumbres que puedan ser afectadas por las excavaciones, como redes de servicio, elementos enterrados y vías de comunicación.

Tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones próximas que esté a una distancia de la pared del corte igual o menor de 2 veces la profundidad de la zanja o pozo.

Evaluación de la tensión de compresión que trasmite al terreno la cimentación próxima. Tipo, humedad y compacidad o consistencia del suelo.

Forma y medios empleados comúnmente en excavaciones de análogas características en la zona de ubicación de las obras.

Zonas a acotar: no menor de 1 m para el tránsito de peatones, y de 2 m para vehículos, medidos desde el borde del corte.

### **COMPONENTES**

- Madera para entibación: resinosa, de fibra recta.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

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 datos del replanteo.

Se llevará en obra un registro detallado de las mediciones de control de las excavación.

El comienzo de las sólo comenzará cuando se disponga de todos los elementos necesarios para su construcción. Los últimos 30 cm, o la profundidad necesaria para encontrar terreno seco, se excavarán inmediatamente antes de hormigonar.

Se evitará la entrada de agua superficial a la excavación.

Los pozos que se excaven junto a cimentaciones próximas y hayan de tener mayor profundidad que aquéllas, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- Reduciendo mediante apeos la presión de la cimentación próxima,
- Realizando en el mínimo tiempo los trabajos de excavación y consolidación,
- Dejando como máximo media cara vista de zapata, pero entibada,
- Realizando el trabajo por bataches,
- No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hallan rellenado compactando el terreno.

Cuando se utilicen medios mecánicos de excavación en zanjas con entibación:

- El terreno admitirá talud en corte vertical para esa profundidad,
- La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.
- La entibación se realizará de arriba abajo mediante plataformas suspendidas y en el mínimo tiempo posible.

Una vez alcanzada la cota inferior de excavación se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar cualquier posible anomalía que hayan surgido, en cuyo caso se tomarán las medidas oportunas.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, de las paredes y fondo de la excavación se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección al efecto.

Se impedirá la acumulación de aguas superficiales en el fondo de la excavación.

### **CONTROL Y ACEPTACIÓN**

Un control por pozo. Serán motivos de no aceptación:

- Errores superiores al 2,5%  $\pm$  10 cm. en las dimensiones del replanteo.
- Escuadrias de la madera en entibaciones, separaciones y/o posición inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas en la documentación técnica.
- La compactación no se ajusta a lo especificado en la documentación técnica y/o presenta asientos en su superficie.

### **SEGURIDAD Y SALUD**

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte se dispondrá vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 m con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44 según UNE - 20324.

En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.

Cuando los vehículos circulen en dirección normal al corte la zona acotada se ampliará el doble la profundidad de éste y no menos de 4 m cuando se adopte una señalización de reducción de velocidad.

El acopio de materiales y las tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m medidos desde el borde del corte y alejados de los sótanos, si los hubiere. Cuando las tierras extraídas estén contaminadas se desinfectarán así como las paredes de las excavaciones.

Cuando la profundidad sea mayor de 1,30 m y haya alguien trabajando en su interior se mantendrá un operario en el exterior que podrá ayudar en el trabajo y dará la alarma si se produce alguna emergencia.

No se trabajará simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical ni sin casco de seguridad. Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios en función de las herramientas empleadas.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo tensando los cordales cuando se hayan aflojado. Se comprobará que están expeditos los cauces de aguas superficiales.

Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación. Los cordales o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o el ascenso de operarios ni se suspenderán cargas de la entibación.

Las zanjas de más de 1,30 m de profundidad estarán provistas de escaleras, preferentemente metálicas que rebasarán en 1 m el nivel superior del corte. Deberá haber una escalera cada 30 m de zanja abierta o fracción de este valor. Las escaleras deberán estar libres de obstrucciones y correctamente arriostradas en sentido transversal.

En general las entibaciones o partes de estas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales empezando por la parte inferior del corte. Se dispondrá en la obra una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales y tablonos que se reservarán para equipo de salvamento. Dichos elementos no se utilizarán para la entibación.

Se cumplirán además todas las disposiciones de Seguridad e Higiene en el Trabajo y las Ordenanzas Municipales generales que sean de aplicación.

### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

Se medirá y valorará por m<sup>3</sup> de excavación considerando las dimensiones teóricas de longitud y anchura y la profundidad real alcanzada. No se considerarán los excesos producidos por desplomes o errores, ni el esponjamiento.

## **ECS. SUPERFICIALES.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Cimentaciones, a base de zapatas, que se apoyan en las capas poco profundas del terreno.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

- Informe geotécnico según la NTE-CEG (Cimentaciones. Estudios Geotécnicos), con indicación expresas de los parámetros y características geotécnicas.
- Plano acotado de la posición relativa de los ejes, contornos y arranques de elementos estructurales y profundidad estimada del plano de apoyo de las zapatas.
- Datos del edificio si tiene interés de tipo monumental.
- Tipo de construcción, cimentación y profundidad de los planos de apoyo de las edificaciones colindantes
- Situación y características de las instalaciones de los servicios existentes en el terreno sobre el que se actúa.
- Verificación de la capacidad portante del suelo en relación con la prevista y aprobación expresa de la misma por la Dirección Facultativa.
- Los últimos 20 cm de terreno de cimentación, o la profundidad necesaria para encontrar terreno seco, se vaciarán inmediatamente antes del vertido del hormigón de limpieza.
- Se dejarán previstos los pasos de tuberías y encuentros con arquetas, según proyecto e instrucciones de la Dirección Facultativa.
- Se colocarán previamente los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra.

### **COMPONENTES**

- Hormigón para armar.
- Acero en armaduras.
- Agua.
- Calzos o separadores
- Aditivos, en su caso.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

La profundidad mínima de apoyo de las zapatas, se determinará en función del grado de humedad y de la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos.

En zapatas armadas, sobre la superficie limpia y horizontal del fondo de la excavación, se verterá una capa de hormigón de limpieza de espesor mínimo 5 cm quedando enrasado a la cota prevista para la base de la zapata.

El fondo de la excavación deberá ser homogéneo. Se eliminarán los elementos desiguales, compactando los huecos en caso necesario.

La Dirección Facultativa deberá dar el visto bueno a la colocación de las armaduras y a las medidas de protección y seguridad.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherido, pintura, grasa o cualquier otra impureza o sustancia perjudicial. Quedarán fijadas entre sí de modo que no se desplacen durante el vertido y compactación del hormigón. El recubrimiento de hormigón será, como mínimo, de 40 mm.

Deberán disponerse armaduras de espera o pernos de anclaje para el arranque de soportes de hormigón armado o de acero, respectivamente.

El vertido de hormigón se realizará desde una altura no superior a 1 metro, salvo que se realice mediante mangueras especiales, trompas de elefante, o sistemas adecuados que impidan la segregación y que, en todo caso, deberán autorizarse por la Dirección Facultativa. Se verterá y compactará por tongadas de 30 cm de espesor máximo, sin superar en ningún caso la longitud de la barra o vibrador de compactación, de modo que no se produzca su disgregación y que las armaduras no experimenten movimientos, quedando envueltas por la masa, sin dejar coqueas y manteniendo el recubrimiento especificado.

Se evitará cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos recién hormigonados.

Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura ambiente supere los 40°C o cuando descienda de los 5°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender por debajo de dicha temperatura, salvo la utilización de medios especiales, que requerirán la autorización expresa de la Dirección Facultativa.

El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies del hormigón, mediante riego directo que no produzca erosión (preferiblemente por aspersores), lavado y pérdida de lechada, o con el concurso de materiales o medios que retengan la humedad durante 7 días mínimo, hasta que el hormigón alcance el 70% de la resistencia especificada de proyecto.

## **CONTROL Y ACEPTACION**

Se realizará un control por cada 500 m2 de planta de los siguientes conceptos

- Replanteo de ejes de cimentación, dimensiones de la excavación y dimensiones de las zapatas:

Antes de la excavación deberán comprobarse:

- Presencia o eliminación del agua de la excavación, drenajes.
- Posición de conductos que interfieran.
- Estado de construcciones contiguas que puedan ser afectadas y de los apeos o apuntalamientos, en su caso.
- Colocación de armaduras: Identificación, número y diámetro de las barras, disposición, longitudes de anclaje y solape, en su caso, separación entre barras y recubrimiento. Arranques de soportes
- Hormigón: Tipo y consistencia, altura de vertido, sistema de compactación, curado. Temperatura máxima y mínima durante la fase de curado. Humedad superficial.

## **SEGURIDAD Y SALUD**

Riesgos:

- Atrapamiento en la hormigonera.

Protecciones Personales:

- Casco, guantes, calzado especial, cremas protectoras.

Protecciones Colectivas:

- Cuando se realicen trabajos simultáneos en distintos niveles, coincidentes en la misma vertical, se dispondrán protecciones que impidan la caída de objetos a la parte inferior. Se evitará la permanencia y/o paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando las áreas de trabajo.

- Todas las conexiones eléctricas se realizarán con clavijas o conectores, con rigurosa exclusión de empalmes directos de conductores, a menos que éste se realice por soldadura y con la protección adecuada.

- Si el vertido del hormigón se realiza por bombeo los tubos se sujetarán adecuadamente y se cuidará, de modo especial la limpieza de la tubería.

- Las máquinas alimentadas con energía eléctrica dispondrán de toma de tierra. Los vibradores eléctricos dispondrán de doble aislamiento. Ningún operario podrá estar con los pies en el hormigón o en agua cuando se esté vibrando.

## **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

Se medirá y valorará el hormigón por m3, incluyéndose la parte proporcional de armaduras, transporte y puesta en obra.

## **MANTENIMIENTO**

El Contratista facilitará a la propiedad la Documentación Técnica relativa a la cimentación construida, en la que figurarán las características del terreno, el informe geotécnico, si lo hubiere y las solicitudes para las que ha sido previsto.

No se abrirán zanjas o excavaciones con profundidad superior a 50 cm, inmediatas a la cimentación, sin el control de técnico competente.

Si se apreciara cualquier anomalía imputable a la cimentación, o cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno se someterá el caso al dictamen de un técnico competente, antes de adoptar cualquier decisión.

## **ECSL. CIMENTACIONES SUPERFICIALES. LOSAS.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Losas horizontales en hormigón armado, para cimentación, en suelos de mediana a baja calidad, de edificios de viviendas o asimilables, con un máximo de 10 plantas, cuyos soportes estén dispuestos en los nudos de una retícula ortogonal y sean pertenecientes a una estructura con aproximada simetría geométrica y mecánica. Se apoyan sobre estratos sensiblemente homogéneos y horizontales cuyas características geotécnicas no disminuyan con la profundidad, libres de corrientes de agua subterránea y nivel freático a 2 o más metros bajo la losa. Quedan excluidos específicamente los suelos expansivos, de relleno, volcánicos y/o colapsables.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Replanteo del conjunto de la losa, de los ejes estructurales y de las juntas.  
Estudio detallado de fases de ejecución y disposición de juntas de trabajo.  
Existencia de cimentaciones próximas y estudio, en su caso, por la Dirección Facultativa, de la posible interacción de éstas con la losa.

Conocimiento de la situación y características de las instalaciones de servicios existentes y previstos para el edificio que afecten a la losa.

El plano de apoyo de la losa se situará a la profundidad prevista, por debajo del nivel de la rasante exterior.

La profundidad máxima de excavación del vaciado se fija en 7 m salvo especificación expresa en proyecto o decisión en contra de la Dirección Facultativa, que fijará también la profundidad mínima.

Salvo estudio especial no se realizarán huecos en las losas de cimentación, evitándose las conducciones enterradas bajo la misma.

Si el terreno de cimentación es predominante arenoso, la excavación del terreno hasta el plano de apoyo de la losa, se realizará por bandas de forma que inmediatamente después de poner al descubierto dicho plano se efectúe un riego muy superficial mediante lechada de cemento; una vez endurecida esta superficie, se colocará sobre ella la capa de hormigón compacto de limpieza y regularización para el apoyo.

Si el terreno de cimentación fuera predominantemente arcillo-limoso con estabilidad de volumen, la excavación, hasta el plano de apoyo de la losa, se realizará en dos fases: la primera, hasta una profundidad máxima de 30 cm por encima del nivel de apoyo, quedando esta capa como protección del plano de apoyo de la losa.

En la segunda fase se eliminará, por bandas, la capa de cobertura; limpiando la superficie descubierta y aplicando seguidamente una capa de protección de hormigón compacto de limpieza para proporcionar regularidad al apoyo.

El curado del hormigón de limpieza se prolongará durante 72 horas.

Deberá aprobarse por la Dirección Facultativa el replanteo, la aptitud del firme de cimentación y la colocación de las armaduras.

Se evitará el paso de conducciones enterradas bajo la losa que no se permitirá salvo estudio especial y/o autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Se habrá dispuesto la conexión a la red de puesta a tierra antes del hormigonado.

### **COMPONENTES**

- Hormigón de limpieza.
- Hormigón de la losa.
- Armadura de acero.
- Calzos o separadores de armaduras.
- Aditivos, en su caso.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

El curado del hormigón de limpieza se prolongará durante 72 horas.

La primera capa de armaduras se dispondrá sobre calzos o separadores que garantizarán el recubrimiento previsto. Las armaduras se colocarán limpias, sin defectos en la superficie, exentas de impurezas, grasa u óxido no adherido y se fijarán de modo que no puedan moverse durante el vertido y compactado del hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en los planos, se situarán en dirección lo más perpendicular posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Se dejarán adarajas o redientes, se lavará a presión la superficie recién iniciado el fraguado o se picará la misma para eliminar la lechada, dejando los áridos al descubierto. Antes de verter el nuevo hormigón se limpiará la superficie, se humedecerá hasta la saturación el hormigón viejo, se extenderá una capa fina de mortero rico en cemento y se procederá, sin solución de continuidad, al hormigonado.

El vertido de hormigón se realizará desde una altura no superior a 1 m, salvo que se realice mediante mangueras especiales, trompas de elefante, o sistemas adecuados que impidan la segregación y que, en todo caso, deberán autorizarse por la Dirección Facultativa.

La compactación se hará mediante vibrado, picado y/o apisonado, según consistencia, utilizándose el vibrador de superficie cuando, a juicio de la Dirección Facultativa, se considere conveniente.

Se suspenderá el hormigonado siempre que la temperatura ambiente sea superior a 40o C, o inferior a los 5o C y se prevea que, dentro de las 48 horas siguientes, pueda descender por debajo de los 0o C, salvo estudio especial y autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Durante el curado se mantendrán húmedas las superficies de la losa, mediante riego directo, sin presión, que no produzca lavado, o mediante materiales de protección que retengan la humedad 7 días como mínimo.

### **SEGURIDAD E HIGIENE**

Las Condiciones Generales de Seguridad en el Trabajo relativas al movimiento de tierras y su entorno se ajustará a lo especificado en la correspondiente NTE-AD (Acondicionamiento del terreno. Desmontes).

Los operarios que manejen el hormigón llevarán guantes y botas que protejan su piel del mismo.

Cuando el vertido del hormigón se realice por el sistema de bombeo neumático o hidráulico, los tubos de conducción estarán convenientemente anclados, y se pondrá especial cuidado en limpiar la tubería después del hormigonado, pues la presión de salida de los áridos puede ser causa de accidentes. A la menor señal de obstrucción deberá suspenderse el bombeo como primera precaución.

El transporte de cargas se efectuará de forma que no se realice sobre zonas desprotegidas, de circulación y/o trabajo, salvo en los tajos previstos de salida y llegada de la carga.

Las armaduras se colgaran para su transporte por medio de eslingas bien enlazadas y provistas en sus enganches de pestillos de seguridad.

En instalaciones de energía eléctrica para elementos auxiliares de accionamiento eléctrico, como hormigoneras y vibradores, se dispondrá a la llegada de los conductores de acometida un interruptor diferencial, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y para su puesta a tierra se consultará la NTE-IPE (Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra).

Cuando se utilicen vibradores eléctricos, estos serán de doble aislamiento, y el operario no estará inmerso en el hormigón.

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

### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

Se medirá y valorará el hormigón por m<sup>3</sup>, incluyéndose la parte proporcional de armaduras, transporte y puesta en obra.

### **MANTENIMIENTO**

La propiedad conservará en su poder la Documentación Técnica relativa a la losa de cimentación realizada, en las que figurarán las cargas previstas.

Cuando la losa tenga que ser sometida a cargas distintas a las previstas, o que sean de tipo dinámico o vibratorio, se hará un estudio especial por técnico competente, en virtud del cual se adoptarán las medidas que en su caso fuesen necesarias.

Se prohíbe cualquier uso que someta a la losa a un estado de humedad permanente o habitual, y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Cuando fuera apreciada alguna anomalía, se someterá el caso a dictamen de técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad, y en su caso, indicará las actuaciones que deban seguirse.

## **ECSZ. CIMENTACIONES SUPERFICIALES. ZAPATAS.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Zapatas aisladas de hormigón en masa o armado, que sirven de cimentación a los soportes de estructuras de edificación, sobre suelos homogéneos de estratigrafía sensiblemente horizontal.

### **REQUISITOS PREVIOS**

Definición gráfica en planos de obra y replanteo.

Excavación de pozos y aprobación por la Dirección Facultativa del firme de cimentación.

Acopio, a pie de obra de parrillas de zapatas y de arranques de pilares.

Equipo y materiales para la fabricación y puesta en obra del hormigón o previsión de suministro del mismo, si se sirve preparado.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

La profundidad mínima de apoyo de las zapatas, se determinará en función del grado de humedad y de la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos. En cualquier caso, la profundidad no será menor de 50 cm ni de 80 cm en el caso de terrenos sometidos a fuertes heladas. Si el terreno de cimentación estuviera inundado o helado no se hormigonará, suspendiendo el trabajo hasta que las condiciones sean favorables.

Los últimos 20 cm de terreno de cimentación, o la profundidad necesaria para encontrar terreno seco, se vaciarán inmediatamente antes del vertido del hormigón de limpieza.

### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

Se medirá y valorará el hormigón por m<sup>3</sup>, incluyéndose la parte proporcional de armaduras, transporte y puesta en obra.

### **MANTENIMIENTO**

El Contratista facilitará a la propiedad la Documentación Técnica relativa a las zapatas construidas, en la que figurarán las características del terreno, el informe geotécnico, si lo hubiere y las solicitudes para las que ha sido previsto.

No se abrirán zanjas o excavaciones con profundidad superior a 50 cm, inmediatas a la cimentación, sin el control de técnico competente.

Si se apreciara cualquier anomalía imputable a la cimentación, o cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno se someterá el caso al dictamen de un técnico competente, antes de adoptar cualquier decisión.

## **EE. ESTRUCTURAS**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Conjunto resistente y sustentante de una construcción formada por elementos lineales, de superficie o espaciales.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

- Definición gráfica del conjunto estructural y de sus detalles constructivos.
- Disposición de valla e instalaciones provisionales de obra.
- Demolición de construcciones existentes, en su caso.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

- Replanteo de ejes de soportes y/o muros y límites de contorno de la estructura.
- Nivelación y comprobación de los ejes de cimientos.
- Definición de niveles de plantas.
- Control de calidad de los materiales y de la ejecución, según la normativa vigente.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Condiciones de recepción:

Comprobación de la calidad de los elementos constructivos, de la ejecución de las obras y del cumplimiento de las condiciones establecidos por la normativa obligatoria y por la documentación técnica del proyecto.

### **SEGURIDAD Y SALUD**

Medidas generales.

Prevención de riesgos de caídas a distinto nivel, de personas y objetos. Los operarios irán provistos de casco, calzado adecuado, guantes y, en trabajos de altura, de cinturón de seguridad.

Se dispondrán además protecciones colectivas, formadas por barandillas, andamiajes y/o para impedir la caída, en las plantas donde se trabaja, además de redes y marquesinas en plantas a distinto nivel.

Se efectuarán pruebas de eslingas y grilletes de elevación, izando los elementos de la estructura.

### **MANTENIMIENTO**

No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas sin la autorización expresa de técnico competente.

No se abrirán huecos en muros resistentes, ni se practicarán rozas de profundidad mayor a 1/6 del espesor del muro sin la autorización expresa de técnico competente.

## **EEA. ESTRUCTURAS DE ACERO.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Sistema estructural diseñado y resuelto con perfiles laminados o con elementos metálicos normalizados.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Los aceros cumplirán los requisitos contenidos en las normas que se indican, más adelante, en el apartado correspondiente. Las piezas no presentarán defectos internos o externos que perjudiquen su correcta utilización.

El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química de los productos laminados, cumpliendo todas las condiciones que para la correspondiente clase de acero se especifiquen.

Todo perfil laminado llevará las siglas de fábrica, marcadas a intervalos, en relieve producido con los rodillos de laminación. Los demás productos: redondos, cuadrados, rectangulares y chapa, irán igualmente marcados con las siglas de fábrica mediante procedimiento elegido por el fabricante.

Antes de iniciar los trabajos se habrán previsto las zonas de acopio y los medios de elevación y protección.

El trabajo de soldadura de las piezas compuestas se realizará en taller, incluso la aplicación de una capa de pintura anticorrosiva en su superficie excepto en los puntos que sean objeto de soldadura, o en las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones por a tornillos de alta resistencia. En general, se soldará en taller y, en obra, se realizarán uniones atornilladas.

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de una forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el defecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará.

Los roblones o tornillos utilizados en cada estructura, se procurará que sean solamente de dos tipos, o como máximo de tres, de diámetros bien diferenciados. Los diámetros de los agujeros se acercarán lo más posible a los valores óptimos consignados en los catálogos para cada perfil. Se recomienda calentar los roblones, ya sea en horno de atmósfera, eléctrico, o en máquinas calentadoras por resistencia. Se permite el uso de la fragua, prohibiéndose el soplete.

En el caso de las uniones mediante tornillos ordinarios y calibrados, los asientos de las cabezas y tuercas estarán perfectamente planos y limpios. En cuanto a los tornillos de alta resistencia, las superficies de las piezas a unir serán absolutamente planas, debiéndose comprobar su planeidad antes de realizar la unión. Dichas superficies estarán completamente limpias y sin pintar, eliminándose la grasa con los disolventes adecuados.

No se soldará en aquellas zonas en las que el acero haya sufrido una deformación longitudinal superior al 2,5%, a menos de que se haya dado un tratamiento térmico adecuado. Antes del soldeo se limpiarán los bordes de la unión, eliminando cuidadosamente toda la cascarilla, herrumbre o suciedad, y muy especialmente la grasa y pintura. Las partes a soldar estarán además secas.

Se utilizarán electrodos que cumplan las siguientes características:

- Resistencia a tracción del metal depositado mayor a 42 kg/mm<sup>2</sup> para aceros del tipo A42 y mayor a 52 kg/mm<sup>2</sup> para aceros del tipo A52.

- Alargamiento de rotura superior al 22% para aceros de cualquier tipo.

- Resiliencia adaptada a la calidad del acero y al tipo de estructura, no inferior en ningún caso a 5 kgm/cm<sup>2</sup>.

Se recubrirán las distintas piezas mediante pinturas o galvanizado u otros materiales que garanticen la protección del acero frente a la corrosión. Previamente se realizará una limpieza normal de las superficies a revestir, se eliminará la suciedad y las manchas de orín por medios mecánicos como cepillos de alambre o chorro de arena. No es recomendable la utilización de ácidos para el lavado.

Para la protección contra el fuego se emplearán revestimientos con materiales aislantes y refractarios, que deberán cumplir la Norma Básica de Protección Contra Incendios NBE.CPI.96. y la Resistencia al Fuego (RF) específica que corresponda al uso de la edificación y zona de incendio. Deberán además impedir el enfriamiento brusco del acero frente al agua de extinción.

### **COMPONENTES**

- Perfiles de acero IPN, IPE, UPN, L, LD, LT, TD, HEB, HEA, HEM (productos longitudinales).

- Roblones de acero.

- Tornillos ordinarios y calibrados para estructuras de acero.

- Tornillos de alta resistencia para estructuras de acero.

- Perfiles huecos de acero para estructuras de edificación.

- Perfiles conformados de acero para estructuras de edificación.

- Productos laminados en caliente de acero no aleado para construcciones metálicas de uso general.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

Durante el montaje la estructura se asegurará provisionalmente mediante pernos, tornillos, calzos, apeos o cualquier otro medio auxiliar adecuado, debiendo quedar garantizada la estabilidad y resistencia de aquella hasta el momento de terminar las uniones definitivas.

En el montaje, se prestará la debida atención al ensamblaje de las distintas piezas, con el objeto de que la estructura se adapte a la forma prevista en el proyecto, debiéndose comprobar, cuantas veces fuese necesario, la exacta colocación relativa de sus distintas partes.

No se comenzarán las uniones definitivas hasta que no se haya comprobado que la posición de las piezas, a que afecta cada unión, coincide exactamente con la definitiva.

El curvado y doblado de los perfiles laminados cuando la curvatura sea poco pronunciada y corresponda al plano de las alas, se realizará preferentemente en frío, pero si se trata del alma se trabajará al rojo, realizándose en cualquier caso el enfriamiento al aire en calma, sin acelerarlo artificialmente. En el caso de curvaturas grandes se recurrirá a prensas.

El corte de las piezas se realizará con sierra de disco, cizallas o máquina oxicorte con las siguientes prescripciones: el uso de la cizalla se permite solamente para chapas o perfiles de espesor no mayor de 15 mm; en el caso de la máquina oxicorte se permite siempre que se tomen las precauciones necesarias para que el corte sea regular y para que las tensiones de origen térmico no ocasionen perjuicio. Queda prohibido el corte con arco eléctrico.

Los cortes y cajeados no presentarán irregularidades ni rebabas en los bordes, los cuales se deberán eliminar mediante lima, o máquinas de acepillador, fresas y muelas de esmeril cuando sean defectos importantes.

Las perforaciones se realizarán mediante punzonado, en elementos secundarios, o taladrado, con broca plana o de rosca.

- Uniones mediante Roblones:

Al iniciar la colocación, la temperatura de los roblones estará comprendida entre 1.050 y 950°C, no siendo inferior a 700°C al terminar de formarse la cabeza de cierre. No se utilizará ningún roblón calentado y dejado enfriar.

La colocación de los roblones se realizará de modo que las piezas queden perfectamente apretadas unas contra otras y no se produzcan curvaturas o alabeos. Todo roblón colocado rellenará completamente su agujero, eliminándose de la superficie del roblón la cascarilla y escoria si las lleva adheridas.

Se prohíbe la colocación de roblones con maza de mano, recomendándose formar la cabeza de cierre con máquina roblonadora de presión uniforme, autorizándose el formarla con martillo neumático. Si por falta de espacio no puede utilizarse la herramienta adecuada, se sustituirá el roblón por un tornillo calibrado o de alta resistencia.

Se eliminarán las rebabas que puedan quedar alrededor de la cabeza, no tolerándose huellas de la estampa sobre la superficie de los perfiles.

Los roblones se dispondrán en una fila, o en varias (cinco como máximo), ya sea en marco real o al tresbolillo.

La distancia entre los roblones será como mayor o igual al triple del diámetro de su caña, y nunca superior a ocho veces ésta o quince veces el espesor de la chapa.

La distancia de los roblones a los bordes será mayor o igual al doble del diámetro de su caña en el caso del borde frontal, y mayor o igual a una vez y media la misma en el caso del lateral. Como máximo, y en cualquier caso de borde, no será mayor a tres veces el diámetro de su caña ni a seis veces el espesor de la chapa.

- Uniones mediante Tornillos Ordinarios, T:

Es preceptivo en las uniones de fuerza, y siempre recomendable, la colocación de arandela bajo la tuerca. Si el perfil tiene cara inclinada, se empleará arandela de espesor variable, con su cara exterior normal al eje del tornillo, para el correcto apoyo de la tuerca. Esta arandela se colocará también bajo la cabeza del tornillo, si ésta apoya sobre la cara inclinada.

En las uniones de fuerza, la longitud de la espiga no roscada, después de apretada la tuerca, será no menor que el espesor de la unión más 1 mm, sin alcanzar la superficie exterior de la arandela, quedando dentro de ésta al menos un filete. La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete.

Si por alguna circunstancia no se coloca arandela, la parte roscada de la espiga penetrará en la unión por lo menos un filete.

Las tuercas se apretarán a fondo, preferentemente con medios mecánicos.

El diámetro del agujero será 1 mm mayor que el de la caña del roblón.

- Uniones mediante Tornillos Calibrados, Tc:

Se aplicarán las mismas prescripciones que en el caso anterior, siendo obligatorio en todo caso la colocación de arandela bajo la cabeza y bajo la tuerca.

Las tuercas se ajustarán con llave y para evitar el desajuste de las tuercas se podrá poner un punto de soldadura, pero teniendo en cuenta que esto imposibilitará la separación del tornillo sin destruir el tornillo.

- Uniones mediante Tornillos de Alta Resistencia, Tar:

Se colocará siempre arandela bajo la cabeza y bajo la tuerca. Dicha arandela tendrá bisel cónico en los bordes externo e interno de la cara en contacto con la cabeza o con la tuerca: el interno para conseguir un buen asiento, y el externo para comprobar la correcta colocación de la arandela.

La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete, y puede penetrar dentro de la unión.

Los tornillos se apretarán inicialmente un 80% del momento torsor final, empezando por los situados en el centro, y terminar de apretarse en una segunda vuelta.

Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm mayor que el nominal del tornillo. Las superficies de contacto de las piezas estarán limpias de rebabas o irregularidades, así como de oxidación o herrumbre.

- Uniones mediante Soldadura:

Los procedimientos expresamente autorizados para uniones de fuerza en estructuras de edificación son:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierta, con electrodo fusible revestido.
- Soldeo eléctrico semiautomático o automático, por arco en atmósfera gaseosa con alambre-electrodo fusible.
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido, con alambre-electrodo fusible desnudo.
- Soldeo eléctrico por resistencia.

En los planos de taller se definirán las soldaduras mediante una notación en la que se indique: la preparación de bordes (notación numérica), la disposición de la soldadura y preparación (notación simbólica) y las dimensiones: garganta (a) y longitud eficaz (l), así como la separación (s) entre los ejes de las soldaduras en las uniones discontinuas..

Los cordones se depositarán sin provocar mordeduras. Después de ejecutar cada cordón, y antes de depositar el siguiente, se limpiará su superficie con piqueta y cepillo de alambre, eliminando todo rastro de escoria. Esta limpieza se realizará también en los cordones finales.

La superficie de la soldadura será regular y lo más lisa posible. Se recomienda que el cebado del arco se haga sobre las juntas, y avance respecto a la soldadura. Se prohíbe todo enfriamiento anormal o excesivamente rápido de las soldaduras, siendo preceptivo tomar las precauciones precisas para ello.

Los elementos provisionales de fijación que para el armado o el montaje se suelden a las barras de la estructura, se desprenderán cuidadosamente con soplete sin dañar a las barras. Se prohíbe el desprenderlos a golpes. Los restos de soldaduras de las fijaciones se eliminarán con piedra de esmeril, fresa, lima u otros procedimientos.

En cualquier caso, debe reducirse al mínimo el número de soldaduras a realizar en obra, e incluso se recomienda proyectar para la unión en obra otros medios.

Tras la inspección y aceptación de la estructura montada se limpiarán las zonas de soldadura efectuadas en obra, dando sobre ellas la capa de imprimación anticorrosiva y tras el secado de ésta se procederá al pintado de la estructura según la Norma NTE-RPP. "Revestimientos de paramentos. Pinturas".

Los tipos de protección del acero, así como las clases y características de las pinturas a utilizar, número de capas, colores, acabados,... se especificarán en el pliego de condiciones del proyecto. Las superficies que hayan de quedar en contacto con las uniones de la estructura se limpiarán, no pintándose salvo expresa indicación contraria, en cuyo caso estas superficies se unirán estando fresca la pintura.

Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones con tornillos de alta resistencia no se pintarán nunca y recibirán la limpieza o tratamiento correspondiente. Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni imprimidas en una zona de anchura mínima de 100 mms. Desde el borde de la soldadura. Si se precisa una protección temporal se pintarán con una pintura fácilmente eliminable, y se procederá a una cuidadosa eliminación antes del soldeo.

Si en el proyecto no se especifica lo contrario, la pintura, en los elementos estructurales envueltos por otros materiales, o al aire en interiores, asegurará una protección no menor que la proporcionada por dos capas de pintura tradicional que contenga 30% de aceite de linaza cocido, y en los elementos expuestos a la intemperie, no menor que la proporcionada por tres capas de la misma pintura.

Las superficies que hayan de pintarse se limpiarán cuidadosamente, eliminando todo rastro de suciedad, cascarilla, óxido, gotas de soldadura, escoria,...etc, de forma que queden totalmente limpias y secas.

Entre la limpieza y la aplicación de la capa de imprimación transcurrirá el menor tiempo posible, no siendo recomendable más de 8 horas. Entre la capa de imprimación y la segunda capa transcurrirá el plazo de secado fijado por el fabricante de la pintura, y en caso de no estar especificado, un mínimo de 36 horas. Igualmente entre la segunda capa y la tercera, cuando exista.

No se pintarán los tornillos galvanizados o con otra protección antióxido.

Como reglas generales a la hora de realizar el enlace de las piezas mediante cualquiera de los métodos señalados anteriormente cabe señalar:

- Las placas de nudo carecerán de puntas libres y ángulos entrantes.
- Los ejes de todas las piezas deberán estar en el mismo plano.
- Los ejes de gravedad de las piezas coincidirán en un mismo punto.
- Los elementos de unión se colocarán en el eje de simetría de las piezas, o simétricos a éste.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

No se recibirán piezas o perfiles distintos a los especificados, ni en el caso de que presenten cordones discontinuos.

Los elementos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijados en la norma NBE-EA-95

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial la comprobación será solamente de sus características aparentes.

En uniones roblonadas se realizará una inspección ocular de cada roblón, verificándose sus dimensiones y comprobando el rebote con martillo de bola pequeño. Todo roblón que aparezca quemado, con defectos de ejecución o dimensionales, o cuya apretura resulte dudosa al rebote, se sustituirá por otro.

Se comprobará la correcta disposición de los nudos en la estructura, así como las posibles variaciones de niveles en las placas de anclare.

### **SEGURIDAD Y SALUD**

Protecciones personales:

- Gafas contra impactos.
- Pantallas de protección contra las chispas cuando se realicen trabajos de soldadura.
- Mandiles, manguitos, polainas, y en general vestuario y calzado aislante, sin herrajes ni clavos.
- Cinturones de seguridad en trabajos que se realicen a una altura superior a 2 m, preveyéndose puntos de anclaje en la estructura con la necesaria resistencia.

Protecciones Colectivas:

- Entre las máquinas habrá una distancia no inferior a 30 m.
- Las plataformas de trabajo tendrán un ancho de 60 cm mínimo, estando formadas por tres tablones. En el caso de alturas superiores a 2,50 m irán provistas de una barandilla de 90 cm de alto con tabla de 20 cm intermedia y rodapié de 15 cm de altura.

Medidas generales:

- Se almacenarán los elementos metálicos cerca de los aparatos elevadores, de forma que los últimos que se coloquen estén en la parte inferior del acopio.
- Se prohibirá la permanencia bajo el área de influencia de las máquinas y aparato elevador, así como bajo cargas suspendidas y bajo la lluvia de chispas, acotándose las áreas de peligro.
- Diariamente se revisará el estado de todos los mecanismos y cables de los aparatos de elevación y cada tres meses se realizará una revisión total de los mismos.

- No se iniciarán las soldaduras sin la puesta a tierra provisional de las masas metálicas de la estructura y de los aparatos de soldadura , verificándose cada cierto tiempo su eficacia.
- Se retirarán materiales inflamables de las inmediaciones y, sobre todo, del alcance de las chispas de soldadura.
- Se protegerán los trabajos de soldadura contra el viento y la lluvia y se suspenderá cuando la temperatura descienda de 0°C.

#### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

La medición y valoración se realizará por Kg. de acero elaborado y montado en obra, medido sobre plano, incluidos elementos de unión y pintura antioxidante. Se admitirá un 5% de tolerancia en peso por defectos de laminación y despuntes, debidamente justificada mediante peso en báscula.

#### **MANTENIMIENTO**

La propiedad conservará en su poder la Documentación Técnica en que figuren las solicitudes del cálculo de la estructura.

Cuando se aprecie alguna anomalía, fisuras o cualquier tipo de lesión en el edificio, se encargará su estudio a un técnico competente, que dictaminará lo que proceda.

Cada 3 años, o antes si se aprecia alguna anomalía, se realizará una inspección para observar el estado de conservación de la estructura, así como la protección contra la corrosión y contra el fuego . En caso necesario, se adoptarán las medidas oportunas para corregir o subsanar los defectos.

No podrá realizarse ninguna modificación que pueda alterar las solicitudes previstas para la estructura, sin el dictamen previo de técnico competente.

## **EEAE. ESTRUCTURAS ESPACIALES DE ACERO.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Estructuras de acero constituidas por mallas tridimensionales de fabricación industrial. Forman una retícula mediante barras y nudos, lográndose aquella por triangulaciones sucesivas o yuxtaposición de formas poliédricas variadas.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

- Definición gráfica previa en planos de proyecto o documentación técnica de obra.
- Ejecución de apoyos y replanteo de ejes.
- Acopio de componentes.
- Disposición de medios de transporte interior y elevación.
- Preparación, en su caso, de plataformas de trabajo.

Las barras llegarán a obra cortados a su longitud real, y con sus extremos terminados para adaptarse al nudo. Podrán llevar o no llevar incluidos los tornillos de sujeción. No presentarán en las uniones una capacidad resistente inferior a la nominalmente admitida para su sección y longitud. Vendrán protegidos mediante pinturas antioxidantes de alta calidad.

Los nudos deberán cumplir en su forma y dimensiones las condiciones especificadas en proyecto.

### **COMPONENTES**

- Barras formadas por tubos redondos ("cameros") con soldadura longitudinal, hasta el diámetro 100 x 3 mm inclusive. Para diámetros superiores a 100 mm., se emplearán tubos de diámetro 150 mm. Los aceros empleados serán del tipo A.42b y A.37b.
- Nudos, que constituyen la unión entre las barras de la estructura y son su pieza fundamental.
- Elementos de unión, son los elementos más singulares de la estructura. Pueden ser, según la NTE-EAE de los siguientes tipos: casco, esférico y pletina. Existe en el mercado una amplia tipología bajo diversas patentes.
- Horquillas: Elementos de chapa que sirven de unión entre nudos y barras. Los aceros empleados serán del tipo A.42b y A.37b.
- Tornillos de Alta Resistencia.
- Elementos auxiliares.
- La barras y los nudos formarán los módulos.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

El montaje se realizará en el suelo en la posición que corresponde a su proyección en planta. Se colocará primero la capa inferior, a continuación las diagonales y finalmente las barras de la capa superior. Luego se elevará hasta sobrepasar la altura máxima de los soportes, ajustando la maniobra para su presentación y montaje definitivo. Ello requiere medios adecuados de elevación que habrán de estar dispuestos previamente.

Las barras que enlazan el primer módulo con el segundo, se atornillarán primero por uno solo de sus extremos y cuando el otro módulo esté nivelado, se atornillará por el otro extremo.

Las uniones de las barras a los nudos se atornillarán con llaves dinamométricas con par de apriete graduado a las características del tornillo, que será de alta resistencia.

El apoyo de la malla sobre la estructura se realizará mediante placa de apoyo soldada o anclada y placa niveladora atornillada a la anterior a una distancia regulable. Entre el nudo y esta última placa se intercalará material elástico. El nudo se atornillará a la placa regulable.

El material de cubierta y los elementos que puedan gravitar sobre la malla se colocarán una vez que ésta se encuentre montada sobre la estructura y arriostrando el conjunto.

En evitación de tracciones por la capa inferior durante la maniobra de izado deberán disponerse en cada módulo, dos cables de seguridad, tensados mediante trácteles, para contrarrestar dichos esfuerzos.

Una vez retiradas las pasarelas colocadas para el montaje, se repasarán las soldaduras de los apoyos y cualquier otro desperfecto que se haya producido en la elevación de la malla.

Características Geométricas:

- Las formas poliédricas definirán una malla de tipología definida según NTE-EAE-86: C-45; C-55; CL-45; CL-55 y T-55, o cualquier otra de origen industrial.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Se realizarán los siguientes controles:

- Longitud de las barras, una barra de cada grupo superior, inferior o diagonal. Cada 20 barras en malla cuadrada y cada 15 en malla triangular. La tolerancia admitida será de  $\pm 5$  mm de la longitud teórica L.

- Separación entre caras de nudos, uno cada 5 nudos, en cada cara de la estructura. La tolerancia admitida será de  $\pm 5$  mm de la distancia especificada.
- Capacidad de los nudos, uno cada 250 m<sup>2</sup> de estructura o fracción en cada cara. Se rechazarán aquellos nudos que presenten una resistencia inferior a la capacidad especificada.
- Ejecución de las uniones, uno cada 10 nudos en cada cara. Será condición de no aceptación automática aquellas uniones que presenten menos del 90% del par requerido en un tornillo por nudo.
- Alineación, uno cada 5 líneas en cada cara. No se admitirán alineaciones diferentes en 1/200 de la recta teórica en su longitud total.
- Planeidad total, un nudo cada 10 en cada cara. No se admitirán planeidades con diferencias de B/300 con el plano teórico.

## **SEGURIDAD Y SALUD**

### Protecciones personales:

- Gafas contra impactos.
- Pantallas de protección contra las chispas cuando se realicen trabajos de soldadura.
- Mandiles, manguitos, polainas, y en general vestuario y calzado aislante, sin herrajes ni clavos.
- Cinturones de seguridad en trabajos que se realicen a una altura superior a 2 m, preveyéndose puntos de anclaje en la estructura con la necesaria resistencia.

### Protecciones Colectivas:

- Entre las máquinas habrá una distancia no inferior a 30 m.
- Las plataformas de trabajo tendrán un ancho de 60 cm mínimo, estando formadas por tres tablonas. En el caso de alturas superiores a 2,50 m irán provistas de una barandilla de 90 cm de alto con tabla de 20 cm intermedia y rodapié de 15 cm de altura.

### Medidas generales:

- Se almacenarán los elementos metálicos cerca de los aparatos elevadores, de forma que los últimos que se coloquen estén en la parte inferior del acopio.
- Se prohibirá la permanencia bajo el área de influencia de las máquinas y aparato elevador, así como bajo cargas suspendidas y bajo la lluvia de chispas, acotándose las áreas de peligro.
- Diariamente se revisará el estado de todos los mecanismos y cables de los aparatos de elevación y cada tres meses se realizará una revisión total de los mismos.
- No se iniciarán las soldaduras sin la puesta a tierra provisional de las masas metálicas de la estructura y de los aparatos de soldadura, verificándose cada cierto tiempo su eficacia.
- Se retirarán materiales inflamables de las inmediaciones y, sobre todo, del alcance de las chispas de soldadura.
- Se protegerán los trabajos de soldadura contra el viento y la lluvia y se suspenderá cuando la temperatura descienda de 0°C.
- Se tendrá especial cuidado para evitar el accidente que pueda resultar, al tomar contacto la pluma o la malla con las líneas eléctricas próximas al lugar de trabajo o al camino recorrido por aquellas en sus desplazamientos.
- Para el apriete de los apoyos se dejarán previstos anclajes para cables de sujeción de cinturón de seguridad que tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos.

## **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

La medición y valoración se realizará por m<sup>2</sup> de malla, medida en proyección horizontal, incluyendo los distintos componentes y elementos auxiliares, así como la pintura. Opcionalmente, puede medirse y valorarse por Kg. de acero elaborado y montado en obra, medido sobre plano admitiendo un 5% de tolerancia en peso por defectos de laminación y despuntes, debidamente justificada mediante peso en báscula e incluyendo la pintura, como en el caso anterior. La unidad se considerará totalmente acabada y en condiciones de servicio.

## **MANTENIMIENTO**

La propiedad conservará en su poder la Documentación Técnica en que figuren las solicitudes del cálculo de la estructura.

Se asegurará estrictamente que todas las cargas actúen en los nudos de la malla de forma centrada y que en ningún momento que se colgarán o apoyarán cargas puntuales o repartidas derivadas de poleas, máquinas o cualquier otro elemento no previsto en el cálculo previo.

En ambientes agresivos se revisará la estructura cada año y en no agresivos cada 2 años. La primera revisión deberá llevarse a cabo inmediatamente después del montaje total de la estructura. Para estructuras pintadas se admiten unas renovaciones locales de su protección a base de un lijado previo del área oxidada hasta la eliminación completa del óxido y el posterior retoque con pintura epoxi líquida.

Cada 3 años o antes si se aprecia alguna anomalía, se realizará una inspección para observar el estado de conservación de la estructura, así como la protección contra la corrosión y contra el fuego. En caso necesario, se adoptarán las medidas oportunas para corregir o subsanar los defectos.

No podrá realizar ninguna modificación que pueda alterar las solicitudes previstas para la estructura, sin el dictamen previo de técnico competente.

## **EEAN. ESTRUCTURAS NO ESPACIALES DE ACERO.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Estructuras de acero para cubrir grandes luces en edificios industriales, comerciales o deportivos.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Planos acotados de estructura con especificaciones de elementos a emplear.  
Replanteo de ejes de soportes.  
Disposición de equipos de obra y medios auxiliares.

### **COMPONENTES**

- Perfiles laminados.
- Chapas.
- Uniones de fuerza mediante soldadura.
- Tornillos T, Tc, TR.
- Placas de asiento y anclaje.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

En este tipo de estructuras adquieren especial importancia los medios de elevación que por su capacidad podrán considerarse como extraordinarios, lo que obligará a un estudio especial de las maniobras de izado y a un seguimiento minucioso de los mismos.

El montaje de la estructura se llevará a cabo por obreros especializados.

Los elementos estructurales se presentarán, suspendidos de los elementos de y cuando estén aplomados e inmovilizados, se atornillarán o soldarán las uniones.

Los apoyos de las cerchas, vigas de celosía y, en general, de las piezas de grandes dimensiones, se dispondrán de modo que uno se fije y el otro de libre dilatación (móvil o deslizante)

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Se realizarán controles que garanticen la correcta ejecución de gargantas de los cordones de soldadura, así como de las longitudes de las mismas. Asimismo, se controlará el apriete de los tornillos.

Se llevarán a cabo las pruebas previstas, con carácter general, para las estructuras metálicas en el presente pliego y en las Normas Básicas de aplicación.

### **SEGURIDAD Y SALUD**

Medidas específicas:

- El izado de perfiles se hará con dos puntos de sustentación, manteniéndose dichos elementos en equilibrio estable.
- Cuando no se disponga de plataformas, los operarios trabajarán a caballo sobre los perfiles provistos de cinturón de seguridad sujeto a un punto fijo y sólido de la obra o, en su defecto, a un cable tenso.
- Antes de soldar los perfiles se dispondrán los medios necesarios para conseguir que durante la soldadura se mantengan los perfiles metálicos fijos en su posición.
- Se dispondrán los medios necesarios para evitar, en lo posible, la permanencia de personas bajo cargas suspendidas y lluvia de chispas de soldadura.

### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

La medición y valoración se realizará por Kg de acero elaborado y montado en obra, medido sobre plano, incluidos elementos de unión y pintura antioxidante. Se admitirá un 5% de tolerancia en peso por defectos de laminación y despuntes, debidamente justificada mediante peso en báscula.

Opcionalmente, se admitirá la medición por metro cuadrado de estructura metálica en edificio industrial, con parte proporcional de soportes, vigas, cerchas, correas y pintura de imprimación, en similares condiciones a las señaladas en el párrafo anterior.

### **MANTENIMIENTO**

La propiedad conservará en su poder la Documentación Técnica en que figuren las solicitudes del cálculo de la estructura.

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas.

Cuando se aprecie alguna anomalía, fisuras o cualquier tipo de lesión en el edificio, se encargará su estudio a un técnico competente, que dictaminará lo que proceda.

Cada 3 años o antes si se aprecia alguna anomalía, se realizará una inspección para observar el estado de conservación de la estructura, así como la protección contra la corrosión y contra el fuego. En caso necesario, se adoptarán las medidas oportunas para corregir o subsanar los defectos.

No podrá realizarse ninguna modificación que pueda alterar las solicitudes previstas para la estructura, sin el dictamen previo de técnico competente.

## **EEAS. ACERO. SOPORTES.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Elementos verticales de estructura, de directriz recta, sometidos a compresión simple o compuesta, que reciben vigas o forjados.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Disponer medios de elevación, acopios y medios de protección.  
Replanteo de ejes de estructura.  
Comprobación de alineaciones, aplomado y niveles de placas de asiento y de cabeza.

### **COMPONENTES**

- Perfiles laminados IPN, IPE, UPN, L, LD, HEB, HEA, HEM, chapas y demás catalogados en la NBE-EA-95.
- Medios de unión: Soldaduras y tornillos, según Normas Básicas.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

Basas de cimentación:

Se procederá a la disposición de las armaduras de la parrilla de la zapata sobre el hormigón de limpieza o de regularización, con sus correspondientes separadores o calzos.

Si se trata de basas a tracción se iniciará su anclaje en las condiciones previstas, desde el fondo de la zapata.

En basas a compresión, se dispondrán los pernos de anclaje de la basa, debidamente galgados, en la parte superior de la zapata, manteniendo su posición mediante plantilla de madera o metálica.

Una vez fraguado el hormigón de la zapata, se extenderá una capa de mortero para asiento de la placa de anclaje, procediendo a su colocación y nivelación, marcando los ejes.

Posteriormente se presentarán y montarán los soportes, debidamente aplomados cortando los pernos o tornillos que sobresalgan y rellenando los huecos con soldadura. Se soldará el perímetro de la placa del soporte con la placa de anclaje.

- Condiciones técnicas:

Longitud de los soportes:

- En soportes situados sobre cimentación, la longitud L es la distancia entre los planos superiores de la cimentación y del primer forjado. En soportes superiores, L es la distancia entre los planos superiores de los forjados consecutivos que los limitan. Las longitudes están comprendidas entre 2,5 y 6 m.

- Los soportes tendrán impedidos los desplazamientos de sus extremos a nivel de cada forjado.

- Los soportes superpuestos, conservarán el eje vertical que une los centros de gravedad de las distintas secciones.

- Las uniones entre soportes consecutivos, se realizarán mediante uniones entre las respectivas placas de cabeza y base.

- En medianería se consideran los tipos de soporte Simple y Cajón. Se alinearán según un eje paralelo a la medianería que diste de ella H/2 más de 90 mm., siendo H el canto del soporte mayor.

- Contra el fuego se adoptará lo establecido en la Norma Básica de la Edificación NBE-CPI-96 "Condiciones de Protección contra incendio en los Edificios".

- Contra la corrosión se adoptarán las especificaciones de la Norma NTE-RPP "Revestimientos. Paramentos. Pinturas".

Antes del montaje:

Los soportes se recibirán de taller con todos sus elementos soldados incluso los casquillos de apoyo de vigas y las cartelas en soportes de planta baja, y con una capa de imprimación anticorrosiva, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una anchura de 100 mm desde el borde de la soldadura.

Durante el montaje:

Se comprobará el perfecto asiento y la falta de oquedades entre la placa de anclaje y la cimentación tras el replanteo y nivelado definitivo de las mismas. Se limpiarán de hormigón y se aplomarán sobre ellas los soportes que correspondan.

Las piezas que vayan a unirse con soldadura garantizarán su inmovilidad fijándose entre sí o a gálibos de armado convenientemente. Pueden emplearse como medios de fijación de las piezas de la estructura, puntos de soldadura o perfiles en L.

Se protegerán los trabajos de soldadura contra el viento y la lluvia y se suspenderá cuando la temperatura descienda de 0°C.

Después del montaje:

Tras la inspección y aceptación de la estructura montada se limpiarán las zonas de soldadura efectuadas en obra, dando sobre ellas la capa de imprimación anticorrosiva y tras el secado de ésta se procederá al pintado de la estructura según la Norma NTE-RPP. "Revestimientos de paramentos. Pinturas".

### **CONTROL Y ACEPTACION**

- Comprobación de distancias entre ejes.
- Colocación y verticalidad de soportes.

Condiciones de no aceptación:

- Desviación vertical mayor o igual L/1000.
- Desviación vertical o flecha mayor o igual L/1500
- Serie o canto del perfil distinto al especificado.

- Variaciones en la longitud del soporte, superiores a 3 mm en soportes de hasta 3 m de longitud, y a 4 mm en alturas de soporte mayores.
  - Espesor de las chapas de cabeza y base inferiores a lo especificado.
  - Excentricidades superiores a 5 mm, entre placa y soporte superior.
- Cordones discontinuos.

### **SEGURIDAD Y SALUD**

Se revisará diariamente el estado de los cables y mecanismos de los aparatos de elevación. El izado y colocación de soportes se ejecutará manteniendo siempre el equilibrio estable.

Se acotarán las áreas de peligro, impidiendo la permanencia de personas bajo cargas suspendidas y bajo lluvia de chispas.

Se retirarán materiales inflamables de las inmediaciones y, sobre todo, del alcance de las chispas de soldadura.

Se realizará la puesta a tierra de los equipos de soldadura antes de iniciar los trabajos y se verificará frecuentemente su eficacia.

Los operarios estarán provistos de las pantallas adecuadas de protección, así como vestuario y calzado aislantes sin herrajes ni clavos.

En los trabajos a más de 2 m de altura se utilizará el cinturón de seguridad.

### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

Se medirá y valorará obra ejecutada por kg de hierro de perfil IPN, IPE, UPN, HE, L y T, incluyéndose en el precio, la preparación, corte, imprimación, soldadura, transporte, colocación y montaje. Se podrá admitir hasta un 5 % de tolerancia por defectos de laminación y despuntes.

### **MANTENIMIENTO**

Cuando fuera apreciada alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será objeto de estudio realizado por técnico competente, que dictaminará por su importancia y peligrosidad, y en el caso de ser imputable a los soportes, ordenará los refuerzos y apeos que deban realizarse.

Cada 3 años se realizará una inspección o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando el estado de conservación de la protección contra la corrosión y el fuego de los soportes vistos, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso.

Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitudes previstas para los soportes, será necesario el dictamen por un técnico competente.

## **EEE. ENCOFRADOS**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Conjunto formado por un molde que da forma al hormigón en masa, y lo protege durante su fraguado y curado y por una cimbra o apuntalamiento que lo sustenta.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Ángulo de taludes naturales en elementos que se van a encofrar bajo el terreno.

Localización en cada elemento a hormigonar de piezas que deban quedar embebidas en el hormigón, como anclajes y manguitos.

### **COMPONENTES**

Tipos de encofrados:

- Metálicos.
- De madera.
- De cartón.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

Planos acotados de los elementos a encofrar.

Disposición de medios materiales y personales.

Orden de montaje del encofrado y de las cimbras:

Vigas:

- § Montaje del apuntalamiento.
- § Colocación de fondillos.
- § Montaje de armaduras.
- § Colocación de costeros.

Soportes:

- § Montaje de armaduras.
- § Colocación de encofrados y tornapuntas.

Se planteará, en general, la ejecución de encofrados de forma que se hormigonen 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.

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.

En los trabajos de hormigón a cara vista se seguirán estrictamente las indicaciones de la Dirección Facultativa.

Para el control, por la Dirección Facultativa, del tiempo de desencofrado, se anotarán en obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren las obras de encofrado y desencofrado así como la fecha en la que se hormigonó cada elemento.

Preparación de encofrados:

Se dispondrán retales de tablonos bajo las cuñas de las tornapuntas, cuando el terreno sea blando.

Cuando no se disponga de puntales que salven la altura total, se podrán realizar planos intermedios de entramado rígido formado por tablonos colocados ortogonalmente formando retícula al paso del puntal. El plano definido será normal a los puntales y tendrá, al menos, un borde anclado a la línea fija a distancia del borde exterior no mayor de 2 m; en otro caso todos los puntales inferiores irán arriostrados entre sí.

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. Se realizará, además, una limpieza a fondo, particularmente en los rincones y lugares profundos, eliminando los elementos desprendidos (puntas, viruta, serrín, etc.) mediante el empleo de chorro de agua, aire o vapor). Para facilitar dicha tarea en los encofrados profundos o de poco espesor, se dejarán ventanas adecuadas, que serán tapadas antes del hormigonado.

Se inmobilizarán los tableros de encofrado de los paramentos vistos, en los que no se admitirá una flecha superior a 1/300 de la distancia libre entre elementos estructurales. Se adoptará, si es necesario, la oportuna contraflecha.

Se asegurarán los ajustes de los encofrados para evitar movimientos ascensionales durante el hormigonado.

El vertido de hormigón fresco en los cofres se realizará a la menor altura posible de los fondos o de la tongada anterior, evitando impactos y acumulación de hormigón fresco en puntos.

La velocidad de llenado de hormigón fresco en metro por hora en muros no será mayor de 6.

En los encofrados que se reutilicen se eliminará el mortero adherido con cepillo de alambre.

Si se utilizan desencofrantes, su aplicación se hará antes de colocar la armadura, para evitar el engrase de ésta y la pérdida de adherencia con el hormigón.

El apuntalamiento será reversible, para lo cual estará dotado de los necesarios dispositivos de ajuste y corrección (cuñas, gatos, regulación telescópica, etc.) que permitan corregir cualquier movimiento que se produzca durante el hormigonado.

Resistencia y rigidez:

El conjunto del encofrado y sus elementos de unión, tendrán la resistencia y rigidez necesarias para soportar las sollicitaciones que originen el vertido y compactación del hormigón, de modo que las deformaciones, tras el curado del hormigón, no rebasen los siguientes límites:

Espesores en metros	Tolerancia en mm
Hasta 0.10	2
De 0.11 a 0.20	3
De 0.21 a 0.40	4
De 0.41 a 0.60	6
De 0.61 a 1.00	8
De 1.00 y mayor	10
Dimensiones horizontales o verticales entre ejes:	
Parciales	20
Totales	40
Desplomes:	
En una planta	10
En total	30

Condiciones de paramento:

Los encofrados tendrán la necesaria estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada de cemento. Cuando sean de madera se humedecerán, inmediatamente antes de hormigonar, para facilitar el cierre de las juntas entre tablas.

Las caras interiores del encofrado se limpiarán antes de hormigonar. Los encofrados de soportes y muros dispondrán de aberturas situadas junto al fondo que puedan taparse después de limpiar los fondos.

Condiciones para el desencofrado:

La construcción de los encofrados se realizará de modo que puedan desmontarse fácilmente y sin peligro, apoyando los puntales sobre cuñas, excéntricas, gatos, cajas de arena u otros sistemas que faciliten el descimbrado y permitan realizar correcciones de nivel e, incluso, la reversión total del proceso.

Los puntales se apoyarán sobre durmientes de madera, mediante doble cuña, o sistema equivalente, que permitan el templado de los puntales.

Para evitar la adherencia del hormigón al encofrado se podrán recubrir con desencofrante, salvo que el hormigón vaya a quedar visto, en cuyo caso no se empleará desencofrante sin la expresa autorización de la Dirección Facultativa.

En general no se desencofrarán los costeros hasta transcurrido un mínimo de 7 días para los soportes y de 3 días en los demás casos y previa aprobación de la Dirección Facultativa.

Para desencofrar los tableros de fondo y planos de apeo se tomará el tiempo fijado en la NTE-EH: Estructura de Hormigón correspondiente, y la EHE con la previa aprobación de la Dirección Facultativa una vez comprobado que el tiempo transcurrido es no menor que el fijado. Se aflojarán las cuñas dejando la cimbra a 2 ó 3 cm del elemento hormigonado durante las 12 horas siguientes, comprobándose si la flecha producida es la admisible para la viga o forjado.

Cuando los tableros ofrezcan resistencia al desencofrar se humedecerán abundantemente antes de forzarlos o se aplicará en su superficie un desencofrante de acción superficial que cumpla las condiciones particulares establecidas para cada NTE-EH: Estructuras de Hormigón.

Se almacenará la madera utilizada, limpia y libre de clavos, protegida del sol y de la lluvia y apilada permitiendo su ventilación.

No se rellenarán las coqueras o defectos que se aprecien en el hormigón al desencofrar, sin previa autorización de la Dirección Facultativa.

Cuando el tiempo transcurrido entre la realización del encofrado y el hormigonado sea superior a 3 horas se hará una revisión total del encofrado.

## **CONTROL Y ACEPTACION**

### **Controles a realizar:**

Cimbras:

- Superficie de apoyo.
- Elementos de unión.
- Disposición de codales y tirantes.
- Fijación de bases y cabezas de puntales
- Disposición de las piezas contraviento.
- Fijación y ajuste de las cuñas.
- Disposición de las juntas estructurales.

### **Encofrado:**

- Dimensiones y disposición.
- Contraflecha de los elementos a flexión.
- Unión a l apuntalamiento.

**Estanqueidad. Descimbrado y desencofrado:**

- Tiempos de curado.
- Orden de las operaciones y precauciones necesarias para descimbrar..
- Verificación de flechas y/o contraflechas al desencofrar.
- Verificación de combaduras laterales
- Desviaciones geométricas.
- Defectos aparentes.

**SEGURIDAD Y SALUD**

No se permitirá la circulación de operarios entre puntales una vez terminado el encofrado, en todo caso se realizará junto a puntales arriostrados sin golpearlos.

La circulación, sobre tableros de fondo, de operarios y/o carretillas manuales se realizará repartiendo la carga sobre tableros o elementos equivalentes.

No se transmitirá al encofrado vibraciones de motores.

Los operarios cuando trabajen en alturas superiores a 3 m estarán protegidos contra la caída eventual, mediante red de protección y/o con cinturón de seguridad anclado a punto fijo.

En épocas de fuertes vientos, se atirantarán con cables o cuerdas, al menos, los encofrados de elementos verticales de hormigón con esbeltez mayor de 10 m.

En épocas de fuertes lluvias, se protegerán los fondos de vigas y forjados con lonas impermeabilizadas o plásticos.

No se trabajará en encofrados sometidos a viento superior a 50 Km/h. ni en la proximidad a líneas eléctricas que conduzcan corriente de alta tensión, ni en la misma vertical que otros operarios sin protección.

No se acumularán junto a los encofrados de madera sustancias inflamables y se dispondrá en la obra, al menos de un extintor manual contra incendios.

**CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

Los encofrados se medirán por m<sup>2</sup>, considerando en desarrollo la superficie moldeable de la pieza de hormigón en contacto con el encofrado, incluso la parte proporcional de sopandas, apuntalamiento, cuñas y demás elementos auxiliares, así con el descimbrado y desencofrado posterior.

**MANTENIMIENTO**

Los encofrados que se reutilicen se limpiarán con cepillo de alambre, para eliminar el mortero adherido, después del desencofrado. Los encofrados de cartón sólo disponen de un uso, por lo que son desechables

Se emplearán desencofrantes adecuados, aplicándolos antes de colocar la armadura, para evitar el engrase de ésta y la consiguiente pérdida de adherencia con el hormigón.

## **EEEM. ENCOFRADOS DE MADERA.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Encofrado resuelto con tablas y armazón de madera.

### **REQUISITOS PREVIOS**

Planos de obra con definición de elementos de hormigón a encofrar.

Replanteo.

Disponibilidad de equipo de preparación y montaje.

### **COMPONENTES**

- Acopio de tablas, tableros, tableros, rollizos, cuñas, piquetes, puntas, cabillas y material auxiliar.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

La madera aserrada nueva, que vaya a estar en contacto con el hormigón, se encalará o lavará previamente con agua caliza, la que provenga de reusos se presentará limpia de hormigón e impurezas, exenta de alabeos y grietas cumpliendo las mismas condiciones generales que en la recepción de madera nueva para encofrados. Cuando no se compruebe este punto el número de puestas no será mayor de 6.

#### **Condiciones de la clavazón:**

- La disposición general de las uniones se realizará favoreciendo el trabajo a compresión de la madera.
- La longitud mínima de las puntas y el número de las mismas, en la unión de los elementos de madera, si no estuviera definida en la documentación de proyecto, se tomará de las tablas correspondientes de la NTE.EME.
- Las puntas se distribuirán uniformemente en la superficie de contacto de ambas piezas a unir, y lo más alejadas posible entre sí, con separación a los bordes y entre ejes no menor de 6 diámetros de la punta la dirección de la madera, de espesor mayor de 10 diámetros en la dirección de la madera de espesor menor.
- Siempre que se pueda los cubrejuntas serán dobles.
- Siempre que quepan en la superficie a clavar, se tenderá a puntas de diámetro pequeño, en maderas duras.
- Las puntas se introducirán con ligera inclinación y distinta de una a otra.
- Cuando se vayan a remachar por el lado opuesto, serán de longitud tal, que sobresalga como mínimo 3 veces su diámetro, doblándolas en el sentido de la fibra de la madera.

Los empalmes de tablas en tableros se realizarán sin que las colaterales estén empalmadas en el mismo punto. Los empalmes de costillas, tornapuntas y sopandas se realizarán con doble cubrejunta de igual escuadría y longitud a cada lado de la junta, no menor de dos veces el lado mayor de la escuadría que se empalma.

Antes de hormigonar deberán humedecerse los encofrados de madera para evitar que absorban agua de amasado del hormigón y para cerrar las juntas entre tablas por el entumecimiento. En todo caso, las disposición de las tablas será tal que evite deformaciones por el aumento de volumen

### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

La medición se realizará por m<sup>2</sup>, midiendo en desarrollo la superficie exterior vista del elemento, incluyendo la pp. de apuntalamiento, refuerzos, riostras y demás elementos de sustentación y remate, así como el desencofrado y todo incluido.

## **EEET. ENCOFRADOS METALICOS.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Encofrado de elementos de hormigón resuelto con moldes metálicos.

### **COMPONENTES**

Puntales, pórticos, paneles, placas, flejes, pasadores y elementos auxiliares, en general.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

Condiciones técnicas:

La ejecución se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante y las que, en su caso ordene la Dirección Facultativa.

En todo caso los componentes de los forjados deberán garantizar la forma a moldear, así como su alineación, aplomado y características geométricas.

El ajuste entre las distintas piezas del molde no dejará juntas por las que se pueda perder la lechada o el agua de amasado, por lo que se desecharán aquellas que tengan deformaciones u holguras.

Se tendrá en cuenta la conductividad térmica del encofrado metálico cuando se hormigone en tiempo frío o excesivamente caluroso, lo que deberá obligar a protegerlo o a utilizar moldes adecuados.

Los moldes de color oscuros se prohíben expresamente en tiempo caluroso o soleado.

### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

La medición se realizará por m<sup>2</sup>, midiendo en desarrollo la superficie exterior vista del elemento, incluyendo la pp. de apuntalamiento, refuerzos, riostras y demás elementos de sustentación y remate, así como el desencofrado y todo incluido

## **EFD. DEFENSAS.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Parte de la construcción destinada a la protección de personas o al oscurecimiento de huecos y acondicionamiento de las estancias interiores.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

- Ejecución del espacio o hueco a proteger.
- Acopio de materiales específicos de la protección.
- Recibido de anclajes, si éstos han de ser previos a la colocación.
- Recibido de guías y tambor de persianas, en su caso.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

Los materiales deberán soportar la agresión ambiental y serán compatibles con los elementos sustentantes o demás materiales en contacto.

## **EFDB. DEFENSAS. BARANDILLAS.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Elementos para protección de personas y objetos contra el riesgo de caída en terrazas, balcones, azoteas, escaleras y locales interiores.

### **COMPONENTES**

Las defensas están configuradas por: Pasamanos, balaustres o pilastras, y entrepaños. Estos pueden ser: metálicos, de piedra natural o artificial, de ladrillo, de madera, de material plástico, de prefabricados diversos.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

Los antepechos de barandillas tendrán una altura no menor de 100 cm, cuando su desnivel sea igual o menor de 25 m desde la calle o espacio inmediato, y de 110 cm para desniveles superiores.

Para escaleras, su altura mínima será de 90 cm medidos en vertical desde el borde del peldaño hasta el pasamanos.

En barandillas escalonadas el escalonamiento se efectuará a 50 cm como mínimo del extremo del zócalo o jardinera que provoque dicha variación de altura.

En barandillas con barras verticales u horizontales, la distancia entre éstas no será superior a 12 cm.

Serán estables y resistentes ante los siguientes esfuerzos aplicados en el borde superior de la barandilla:

- Carga vertical uniformemente repartida: 50 kg/ml.
- Carga horizontal uniformemente repartida de 50 kg/ml en viviendas y de 100 kg/ml. en zonas comunes.

Los anclajes de las barandillas a la fábrica se dispondrán con suficiente protección para garantizar la estanqueidad.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Se realizará un control cada 30 m. Frecuencia: 2 comprobaciones.

Puntos de control:

- Aplomado y nivelación de la barandilla.
- Altura , entrepaños y distancia entre barras, en su caso.
- Sistema de fijación y anclaje. Estanqueidad.
- Sistema de protección del material de la barandilla.

### **SEGURIDAD Y SALUD**

No se apoyará ningún elemento auxiliar en la barandilla.

Cuando se trabaje al exterior con riesgo de caída será obligatorio el uso de cinturón de seguridad.

Los soldadores usarán gafas o pantallas, mandil, guantes y polainas.

A nivel de suelo se acotarán las áreas de trabajo y se colocarán señales de riesgo de caída de objetos y peligro.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

La medición y valoración se efectuará por ml. incluyendo todos los elementos que componen el conjunto de la barandilla, incluso su montaje, para su entrega en condiciones de uso.

### **MANTENIMIENTO**

Las barandillas no deberán utilizarse en ningún caso como apoyo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas. Los anclajes se revisarán cada 5 años en el caso de ser soldados y cada 3 años si son atornillados.

En barandillas de acero se renovará la pintura al menos cada 5 años en climas secos, cada 3 años en climas húmedos y cada 2 años en climas muy agresivos. La vida útil de la barandilla puede cifrarse en 40 años en locales privados y en 20 años en locales públicos.



## **EI. INSTALACIONES.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Sistemas que se integran en el edificio para dotarlo de los servicios necesarios que se precisen para su uso y disfrute.

## **EID. DEPOSITOS**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Instalación de dispositivos destinados al almacenamiento.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Inspección de cada elemento del Depósito.

### **SEGURIDAD Y SALUD**

Los taladradores eléctricos y demás maquinaria portátil



## **EIDA. DEPOSITOS DE AGUA**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Instalación de depósitos destinados al almacenamiento de agua.

## **EIE. ELECTRICIDAD**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Instalaciones para uso y suministro de Energía Eléctrica y para el alumbrado.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

- Identificación según especificaciones de proyecto, de conductores y mecanismos, así como marca de calidad A.E.E., para materiales y equipos eléctrico.
- Centralización de contadores. Tipo homologado por el MINER.
- Cuadros generales de distribución. Tipo homologado por el MINER.
- Comprobación de que el instalador posea calificación de empresa instaladora.

En la instalación eléctrica se resolverá:

- La posibilidad de que los circuitos de alumbrado, admitan simultaneidad de uso del 66% en las viviendas, y del 100% en zonas comunes.
- Cualquier toma de corriente admite una intensidad mínima de 10 A en circuitos de alumbrado, 16 A en circuitos destinados a usos domésticos y 25 A en cocinas eléctricas.
- La canalización de los circuitos bajo tubo con posibilidad de registro, para facilitar el tendido y reparación de las líneas.
- La instalación de un dispositivo de protección al comienzo de cada circuito.
- La protección con toma de tierra, de las tomas de corriente.
- La instalación de los interruptores fuera de los cuartos de aseo, si bien la toma de corriente puede situarse junto al lavabo, si cumplen las distancias de seguridad marcadas por las IT.IC.
- La separación entre cuadros o redes eléctricas y las canalizaciones paralelas de agua, calefacción o gas, de modo que sean un mínimo de 30 cm, y 5 cm respecto de las instalaciones de telefonía, interfonía o antenas.

Prueba de servicio de funcionamiento del alumbrado, accionando los interruptores de encendido de todas las luminarias, comprobando si hay alguna apagada y subsanando el fallo.

### **SEGURIDAD E HIGIENE**

Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.

En el lugar de trabajo se encontrarán siempre un mínimo de dos operarios. Las herramientas estarán aisladas y se utilizarán guantes aislantes.

Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, éstos estarán dotados de grado de aislamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a 24 V mediante transformador de seguridad.

## **EIEB. REDES BAJA TENSION.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Instalación de redes de distribución eléctrica para tensiones de 220/380 Voltios, desde el final de la acometida de la Compañía Eléctrica, en la caja general de protección, hasta cada punto de consumo.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Situación de la línea de distribución, aérea o subterránea, más próxima, desde la que se pueda establecer la acometida, previa consulta a la citada Compañía Suministradora.

Información sobre número de plantas y superficie construida por cada una de ellas, así como número total de viviendas y superficie útil de las mismas, superficie destinada a locales comerciales en planta baja, etc.

Situación de las conducciones de agua, gas, telefonía y antena colectiva del edificio.

### **COMPONENTES**

- Caja general de protección
- Línea repartidora
- Centralización de Contadores
- Derivaciones individuales
- Cuadro general de distribución
- Instalación interior
- Línea de fuerza motriz
- Línea de alumbrado de escaleras y auxiliar
- Línea principal de tierra

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

Una Caja general de protección contra sobretensiones de corriente, por cada línea repartidora, para la red interior del edificio, situada en el portal o fachada en el interior de un nicho mural.

Línea repartidora bajo tubo o en conducto de fábrica, constituida por tres conductores de fase, un conductor neutro y un conductor de protección, con carga máxima por línea de 150 kW.

Centralización de contadores dispuestos sobre paramento en zona común, con anchura libre de pared no inferior a 1,50 m, lo más próximo posible a la entrada del edificio y a la canalización de las derivaciones individuales.

Tendido de derivaciones individuales a lo largo de la caja de la escalera, en interior de conducto vertical. Derivación individual formada por conductor de fase, neutro y protección.

Cuadro general de distribución constituido por interruptor diferencial y automáticos en número igual al de circuitos de la instalación interior, situado en el interior del local, próximo a la puerta, de fácil acceso y uso general, con distancia al pavimento de 200 cm.

Instalación interior constituida por circuitos formados por conductor de fase, neutro y protección; conectando el cuadro general de distribución con cada punto de utilización, con todos los circuitos separados, alojados en tubos independientes. Cualquier parte de la instalación interior quedará a una distancia no inferior a 5 cm de las canalizaciones de telefonía, saneamiento, agua y gas.

Línea de fuerza motriz constituida por tres conductores de fase, tendida por la canalización de servicios. Línea de alumbrado auxiliar constituida por un conductor de fase y neutro.

Línea general de alumbrado de escaleras constituida por conductor de fase, neutro y conductor de retorno, tendida por la canalización de servicios. En edificios de más de seis plantas o veinticuatro viviendas, se efectuará con tres fases, que alimentarán alternadamente las plantas.

Línea principal de tierra en conducto de fábrica o bajo tubo, par conexión a la barra de puesta a tierra del equipo motriz y guías de ascensor, antena colectiva, etc. y grupo de presión, tuberías de agua y gas, calderas y depósitos metálicos colectivos, respectivamente.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Comprobación en la recepción en obra de equipos y materiales del cumplimiento de condiciones funcionales y de calidad fijadas en NTE. Presentación de Certificado de Origen Industrial de equipos y materiales y examen visual de características.

Controles de ejecución: Dimensiones del nicho mural, fijación, conexión de conductores y colocación de tubos y piezas especiales de fibrocemento en cada Caja general de protección; dimensiones de ranura y encaje, diámetro del tubo de protección y sección de los conductores en cada Línea repartidora bajo tubo; dimensiones de ranura y encaje y sección de los conductores por cada tres plantas, y fijación de base soporte, verificación de existencia de placa cortafuegos y altura de situación de la tapa de registro por cada Línea repartidora en conducto de fábrica; fijación del conjunto prefabricado al paramento y conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados por cada Centralización de Contadores, así como inspección general de la fijación de contadores al conjunto prefabricado; sección de los conductores y diámetro del tubo de protección por cada cinco Derivaciones individuales, y señalización correcta en la centralización de contadores por cada derivación; altura de situación medida desde el pavimento, adosado de la tapa con el paramento y conexión del interruptor diferencial con los interruptores automáticos por cada dos plantas, e identificación de conductores en cada Cuadro general de distribución; profundidad de la roza, diámetro del tubo aislante flexible y sección de conductores en cada planta, e identificación de conductores en cada vivienda, en la Instalación interior; diámetro interior del tubo aislante rígido y sección de los conductores por cada Línea auxiliar de alumbrado y de fuerza motriz; fijación de las cajas de derivación a las bases soporte, diámetro interior del tubo aislante rígido, sección de los conductores y conexiones con las cajas de derivación por cada Línea general de alumbrado de escaleras; diámetro del tubo de protección y sección del conductor desnudo por cada Línea principal de tierra en conducto de fábrica, añadiendo verificación de profundidad de la roza si es bajo tubo.

Pruebas de servicio de funcionamiento del Interruptor diferencial, automático, Corriente de fuga, funcionamiento de Puntos de luz y Bases de enchufe y Protección de motores trifásicos, para lo cual, la propiedad solicitará de la Compañía Suministradora la conexión de la instalación a sus redes de distribución.

### **SEGURIDAD Y SALUD**

Los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.

En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios. Las herramientas estarán aisladas y se utilizarán guantes aislantes.

Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricos, éstos estarán dotados de grado de aislamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a 50 V mediante transformador de seguridad.

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

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Las líneas y derivaciones se medirán por metro lineal y se abonarán por metro de las de igual diámetro de tubo y sección de conductores.

Las cajas, cuadros y demás elementos de la instalación se medirán por unidad y se abonarán por unidad completa instalada.

### **MANTENIMIENTO**

La propiedad recibirá a la entrega del edificio, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones durante su instalación o en sucesivas mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

No se podrá modificar la instalación sin la intervención de instalador autorizado o Técnico competente según corresponda.

Cuando las modificaciones a introducir eleven la carga total del edificio a 100 kW se solicitará previamente la aprobación del MINER.

Se efectuarán las comprobaciones correspondientes en Cuadro general de distribución, Instalación interior, Red de equipotencialidad, Cuadro de Protección de líneas de fuerza motriz, Barra de puesta a tierra colocada, Línea principal de tierra en conducto de fábrica y bajo tubo, en períodos de 2 ó 5 años, dependiendo de la especificación y realizadas por Instalador autorizado por la Delegación Provincial del MINER.

## **EIEB1 CABLES BT 0,6/1 KV**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Conductor de Cobre o Aluminio para distribución de energía eléctrica exterior o interior, de 0,6/1 kV, Tensión nominal de servicio no superior a 1.000 V, según especificación UNE 21.123, de sección 1,5, 2,5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 185 y 240 mm<sup>2</sup>, unipolar o multipolar, con cubierta de PVC, protección de flejes o alambres de Acero y aislamiento de PE reticulado (R).

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en rollos según tipo, en embalajes cerrados para pequeños diámetros, perfectamente terminados, sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Manipulación y Almacenamiento según prescripción del fabricante.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado de Homologación del MINER.

Identificación de cables con designación comercial, código de tipo constructivo, código de flexibilidad, Tensión nominal, número de conductores y Sección nominal de los mismos, naturaleza de conductor y neutro.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas o presentación de documentos acreditativos, según las normas UNE citadas anteriormente.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Los Cables se medirán y abonarán por metro lineal.

## **EIEB2 CABLES BT HASTA 750 KV**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Conductor de Cobre o Aluminio para distribución de energía eléctrica interior de 300/300, 300/500 y 450/750 kV, Tensión nominal de servicio no superior a 750 V, según especificación UNE 21.031, de sección 1,5, 2,5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 185 y 240 mm<sup>2</sup>, rígido o flexible, unipolar o multipolar con cubierta de PVC, protección de flejes o alambres de Acero y aislamiento de PE reticulado (R).

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en rollos según tipo, en embalajes cerrados para pequeños diámetros, perfectamente terminados, sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Manipulación y Almacenamiento según prescripción del fabricante.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado de Homologación del MINER.

Identificación de cables según Documento de Armonización CENELEC HD 361 con designación comercial, código de correspondencia con la normalización, Tensión nominal, código de tipo constructivo, código de flexibilidad, número de conductores y Sección nominal de los mismos, naturaleza de conductor y neutro.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas o presentación de documentos acreditativos, según las normas UNE citadas anteriormente.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Los Cables se medirán y abonarán por metro lineal.

## **EIEB3 CABLES BT 0,6/1 KV AEREO**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Conductor de Cobre o Aluminio para distribución de energía eléctrica exterior aérea de 0,6/1 kV, Tensión nominal de servicio no superior a 1.000 V, según especificación UNE 21.030, de sección 1,5, 2,5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 185 y 240 mm<sup>2</sup>, cableado en haz, con soporte fiador de Acero galvanizado, cubierta de PVC, y aislamiento de PE reticulado (R).

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en rollos según tipo, en embalajes cerrados para pequeños diámetros, perfectamente terminados, sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Manipulación y Almacenamiento según prescripción del fabricante.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado de Homologación del MINER.

Identificación de cables con designación comercial, código de tipo constructivo (aislamiento y cableado (Z)), Tensión nominal, número de conductores y Sección nominal de los mismos, naturaleza de conductor y neutro.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas o presentación de documentos acreditativos, según las normas UNE citadas anteriormente.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Los Cables se medirán y abonarán por metro lineal.

## **EIEB4 TUBO ELECTRICO**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Tubo y accesorios de Acero galvanizado para canalización eléctrica, rígido roscable según UNE 19.040, o flexible corrugado con o sin cubierta de PVC, grado de protección 7, según UNE 20324, de sección 7, 9, 11, 13, 16, 21, 29, 36 y 48 mm, no combustible ni estanco.

Tubo y accesorios de PVC para canalización eléctrica, rígido o flexible corrugado, reforzado o no, grado de protección 7, según UNE 20.324 de sección 11, 13,5, 16, 23, 29, 36, 48 y 50 mm, estable hasta 60°C, estanco.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en tubos o rollos según tipo y sección, perfectamente terminados, sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Manipulación y Almacenamiento según prescripción del fabricante.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado de Homologación del MINER.

Identificación de tubos con designación comercial, color gris o negro, sección y grado de protección.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas o presentación de documentos acreditativos, según las normas UNE citadas anteriormente.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Los Tubos se medirán y abonarán por metro lineal de los de igual tipo.

Los accesorios se medirán y abonarán por unidad.

## **EIEB5 BANDEJAS Y CANALES**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Bandeja lisa o perforada, Canal y accesorios de unión y sujeción en Chapa de Acero galvanizada o PVC para canalización eléctrica, según UNE 20.334, de ala mínima 30 ó 60 mm y altura de 40 a 600 mm, con o sin tabiques interiores.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en tiras de 6, 12, 24, 36 y 48 m, perfectamente terminados, sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Manipulación y Almacenamiento según prescripción del fabricante.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado de Homologación del MINER.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas o presentación de documentos acreditativos, según las normas UNE citadas anteriormente.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Las Bandejas y Canales se medirán y abonarán por metro lineal de los de igual tipo y sección.

## **EIEB6 CAJAS EMPALME/DERIVACION**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Cajas de Acero galvanizado o PVC, para empalme y derivación, según especificación UNE 20.324, grado de protección IP 55, para rosca tipo Pg UNE 19040.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en unidades, perfectamente terminadas, sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Manipulación y Almacenamiento según prescripción del fabricante.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado AENOR de Calidad.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas o presentación de documentos acreditativos, según las normas UNE citadas anteriormente.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Las Cajas se medirán por unidad de las de igual tipo.

Se abonarán por unidad tipo de caja colocada, incluyendo accesorios, tornillería y elementos de fijación.

## **EIEC. PROTECCION BT.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Instalaciones de dispositivos para protección y control en Baja Tensión.

## **EIEC1 INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Interruptor magnetotérmico automático de corte neutro, para circuitos de distribución, según especificación UNE 20103-89 1R, de poder de corte 1,5, 3, 4,5, 6, 10, 15, 20 y 25 kA para temperatura ambiente de referencia 30°C.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en unidades según tipo, en embalajes cerrados, perfectamente terminados, sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Manipulación y Almacenamiento según prescripción del fabricante.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados. Certificado de Homologación del MINER.

Identificación de Interruptores con designación comercial, referencia del tipo, número de catálogo u otro número de identificación, Tensión en V, Corriente asignada sin el símbolo A precedida del tipo de curva de disparo, Frecuencia asignada, Poder de corte en amperios (sin el símbolo A) dentro de un rectángulo, esquema de conexión y Temperatura ambiente de referencia si ésta es distinta a 30°C.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas o presentación de documentos acreditativos, según las normas UNE citadas anteriormente.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Los Interruptores magnetotérmicos se medirán por unidad de los de igual tipo.

Se abonarán por unidad colocada y conexionada.

## **EIEC2 INTERRUPTOR DIFERENCIAL**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Interruptor diferencial automático para circuitos de distribución, según especificación UNE 20383-75, de Intensidad Nominal 10, 16, 32, 40 y 63 A, con valor 10 no preferente e Intensidad diferencial Nominal 0,03, 0,1, 0,3, 0,5 y 1 A, construido para calentamientos no excesivos, contactos de bajo grado de oxidación y soporte de sobretensión susceptibles de producirse en uso normal.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en unidades según tipo, en embalajes cerrados, perfectamente terminados, sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Manipulación y Almacenamiento según prescripción del fabricante.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado de Homologación del MINER.

Identificación de Interruptores con designación comercial, referencia del tipo, número de catálogo u otro número de identificación, Tensión Nominal en V, Intensidad Nominal en A, Frecuencia Nominal en Hz si ésta es distinta de 50, naturaleza de la corriente, Intensidad diferencial Nominal de disparo en amperios, asociada al símbolo IAN e indicador de posición según tipo de montaje.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas o presentación de documentos acreditativos, según las normas UNE citadas anteriormente.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Los Interruptores diferenciales se medirán por unidad de los de igual tipo.

Se abonarán por unidad colocada y conexionada.

## **EIEE. ALUMBRADO EXTERIOR.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Instalaciones de alumbrado de vías urbanas hasta un máximo de cuatro carriles de circulación, con anchuras normalizadas de 7, 9, 12, 14, y 17 m, mediante lámparas de descarga de vapor de sodio a alta presión, sobre postes o báculos.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Geometría de los espacios a iluminar comprendiendo perfiles, tipo de las vías, distancia y altura de los edificios y del arbolado en los márgenes de las vías.

Características de suministro de la energía eléctrica.

Instrucción M1009 del Reglamento electrotécnico para Baja Tensión.

Disposiciones legales y técnicas de Organismos Locales y Compañías de Suministro Eléctrico.

### **COMPONENTES**

- Lámpara de vapor de Sodio a alta presión
- Luminaria
- Balasto
- Condensador
- Cebador
- Fusible
- Tabla de conexiones
- Báculo
- Poste

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

#### **Punto de luz sobre Báculo o Poste:**

Constituido por una Lámpara de vapor de Sodio a alta presión, de forma y potencia indicada en la documentación técnica; Luminaria de tipo I, II ó III, fijada al Báculo o Poste y conectada mediante clemas; Balasto de potencia y tensión coincidentes con la de la Lámpara y red, respectivamente, conectada según esquema facilitado por el fabricante y conexión mediante clemas; Condensador de capacidad adecuada a la potencia y tensión de alimentación del Balasto; Cebador apropiado para proporcionar la tensión de pico que precisa la Lámpara en su arranque, conectado según esquema facilitado por el fabricante; Fusible instalado en la tabla de conexiones en el alojamiento previsto; Tabla de conexiones constituida tras la fijación del Báculo, instalando el circuito desde la Luminaria hasta la caja de paso de cables, efectuando las conexiones con la red, Fusibles y Luminaria, mediante clemas; Báculo o Poste de dimensiones y espesor según Documentación Técnica, fijado a la cimentación de Hormigón mediante placa de base, a la que se unirán los pernos anclados a la cimentación mediante arandela, tuerca y contratuerca; cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección circular en contacto con el terreno y a una profundidad no menor de 50 cm, para conexión de columnas y caja de mando; tubo de plástico de diámetro mínimo 40 mm embutido en el dado de hormigón para paso de cables; Electrodo de pica colocado cada 5 ó 6 columnas soldado al cable conductor mediante soldadura aluminotérmica de dimensiones especificadas según MIBT 039.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Comprobación en la recepción en obra de equipos y materiales del cumplimiento de condiciones funcionales y de calidad fijadas en NTE.

Presentación de Certificado de Origen Industrial de equipos y materiales y examen visual de características.

Controles de ejecución: Comprobación de la verticalidad, dimensiones en la cimentación y separación entre puntos de luz por cada diez puntos, e inspección visual de la existencia de puesta a tierra, en el punto de luz sobre Báculo o Poste.

Pruebas de servicio de funcionamiento del alumbrado en cada instalación, accionando los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes; y de iluminación media cada 10 puntos de luz, medido mediante luxómetro con esfera integradora colocado en posición horizontal y a distancia del suelo menor de 20 cm medido por el método de los "nueve puntos".

### **SEGURIDAD Y SALUD**

Los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.

Las herramientas estarán aisladas y las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento o alimentadas a tensión inferior a 50 V.

Durante la colocación de Báculos o Postes se acotará una zona en un radio igual a la altura de dichos elementos mas 5 m.

Cuando el izado de los Báculo o Postes se haga a mano, se utilizará un mínimo de tres tipos de retención.

Se delimitará la zona de trabajo con vallas indicadoras de la presencia de trabajadores con las señales previstas por el Código de Circulación. Por la noche se señalizarán mediante luces rojas.

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

## **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Los puntos de luz sobre Báculo o Poste se medirán por unidades de iguales características.  
Se abonarán por unidad incluso fijación, conexiones con clemas y pequeño material.

## **MANTENIMIENTO**

El mantenimiento se realizará por personal especializado.  
Se entregarán a la propiedad planos de la instalación realizada y detalles del flujo medio mínimo de reposición de las lámparas.  
Comprobación mínima anual de la iluminancia se efectuará con luxómetro por personal técnico.  
No se realizará ninguna modificación que disminuya sus valores de iluminación y cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será objeto de estudio especial por un técnico competente.  
Se efectuará una limpieza anual de la lámpara y la luminaria. No se emplearán detergentes muy alcalinos o muy ácidos para limpiar los reflectores de aluminio.  
Se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos.  
Los trabajos de mantenimiento y limpieza se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Las herramientas estarán aisladas, y dotadas con un grado de aislamiento II o alimentadas con tensión inferior a 50 V.

## **EIEE1 LUMINARIA EXTERIOR**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Luminaria para alumbrado viario, según especificación UNE 20.447, para lámparas de descarga, con o sin alojamiento de equipo en carcasa de Aluminio o Aleación ligera, reflector de Aluminio anodizado, envolvente cerrada con Vidrio o Plástico o abierta, para montaje en columna o brazo.

Luminaria tipo Proyector, según especificación UNE 20.447, para lámpara de incandescencia o descarga, con o sin alojamiento de equipo en carcasa de Chapa de Aluminio, perfil de Aluminio extruido o Aleación ligera, reflector de Aluminio anodizado, envolvente cerrada con Vidrio, lira de orientación de Acero galvanizado, para fijación directa, mediante soporte o conjunto giratorio.

Luminaria para alumbrado ornamental urbano, según especificación UNE 20.447, para lámparas de incandescencia o descarga, con o sin alojamiento de equipo en soporte y bandeja reflectora de Aluminio anodizado, difusor de material plástico, para montaje en columna o brazo.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en unidades según tipo, en embalajes cerrados, perfectamente terminada, sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Manipulación y Almacenamiento según prescripción del fabricante.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado AENOR de calidad.

Identificación de luminarias con placa que resista ensayo de estabilidad de marcado de la misma, en la que figure la designación comercial, modelo o referencia de tipo, Tensión nominal de alimentación en V, Temperatura ambiente máxima nominal si es diferente de 25 °C, Símbolo de clase II, Símbolo de clase III, marcado de las cifras IP (excepto si es IP 20), Potencia nominal de la/s lámpara/s en W, Símbolo "F" de luminarias aptas para montaje sobre superficies normalmente inflamables, Informaciones respecto al uso de lámparas especiales, bornes identificando extremo de alimentación, borne de tierra, Símbolo que indique distancia mínima a objetos iluminados, Símbolo de luminarias para condiciones severas de empleo, Símbolo para luminarias para lámparas con reflector en la cúpula, mensaje "Sustituir cualquier pantalla de seguridad con fisuras".

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas o presentación de documentos acreditativos, según las normas UNE citadas anteriormente.

## **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Las Luminarias exteriores se medirán por unidad.

Se abonarán por unidad tipo de luminaria colocada, con equipo, sin lámparas, cableada y conexionada.

## **EIEE2 SOPORTE LUMINARIA EXTERIOR**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Columna para luminaria exterior de alumbrado vial u ornamental en Acero galvanizado, Aluminio anodizado o perfil extruido de Aleación ligera, formada por fuste y base con o sin regleta para instalación de equipo eléctrico y tapa de registro, para fijación mediante pernos de anclaje a base de Hormigón.

Brazo y accesorios en Aluminio, Acero o forja, tratados exteriormente contra la corrosión, para fijación a pared o a columna.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en unidades según tipo, en embalajes cerrados, perfectamente terminada, sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Manipulación y Almacenamiento según prescripción del fabricante.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado AENOR de calidad.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas o presentación de documentos acreditativos, según las normas UNE citadas anteriormente.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Los Soportes se medirán por unidad.

Se abonarán por unidad tipo de soporte colocado para la luminaria correspondiente.

## **EIEI. ALUMBRADO INTERIOR.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Iluminación general y uniforme de locales con equipos de incandescencia o fluorescencia, comprendiendo clase y distribución de luminarias, así como su distribución, fijación y conexiones.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Uso, forma, dimensiones, revestimiento del techo y sistema de climatización del local.  
Tensión de alimentación de la instalación eléctrica.

### **COMPONENTES**

- Luminaria para incandescencia
- Luminaria para fluorescencia
- Balasto
- Condensador
- Cebador
- Lámpara de incandescencia
- Lámpara de fluorescencia

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

En locales de trabajo las luminarias para fluorescencia se dispondrán preferentemente con su eje longitudinal coincidente con la línea de visión, es decir, perpendicular a las mesas de trabajo, y no deberán emplearse luminarias para incandescencia abiertas que no estén dotadas de celosía.

En locales con techos suspendidos irán preferentemente empotradas. Cuando el techo sea de placas, la elección de las luminarias se hará teniendo en cuenta las dimensiones de las placas.

En locales con aire acondicionado se utilizarán preferentemente luminarias para fluorescencia integradas, a través de las cuales se efectúe la extracción de aire del local.

En locales donde exista riesgo de proyección de agua sobre las luminarias o donde la cantidad de polvo o partículas sólidas en el aire sea elevada, se utilizarán luminarias estancas.

En locales en los que exista riesgo de explosión se utilizarán luminarias antideflagrantes.

- Equipo de incandescencia:

Constituido por Luminaria para incandescencia, fijada al techo y conectada con el circuito correspondiente mediante clemas; Lámpara de incandescencia.

- Equipo de fluorescencia:

Constituido por Luminaria para fluorescencia colocada de forma similar a la anterior; Balasto o reactancia en cada lámpara, de potencia coincidente con la de la misma, conectado y conexionado mediante clemas; Condensador instalado o integrado en cada balasto; Cebador de potencia coincidente con la de la lámpara instalado en cada lámpara; Lámpara de fluorescencia según especificación definida en la Documentación Técnica.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Comprobación en la recepción en obra de equipos y materiales del cumplimiento de condiciones funcionales y de calidad fijadas en NTE. Presentación de Certificado de Origen Industrial de equipos y materiales y examen visual de características.

Controles de ejecución: Comprobación de especificaciones de Lámparas y Luminarias así como número, situación en techo, separación entre la pared y luminarias más próximas a la misma, para Luminarias, altura de suspensión, fijación al techo y conexiones en Equipos de Incandescencia y Fluorescencia.

Prueba de servicio por local, de funcionamiento del alumbrado, accionando los interruptores de encendido del alumbrado con todas las Luminarias equipadas con sus Lámparas correspondientes.

### **SEGURIDAD Y SALUD**

Los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

Las herramientas estarán aisladas y las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión inferior a 50 V.

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

## **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Los Equipos de Incandescencia y Fluorescencia se medirán por unidad de los de igual tipo.  
Se abonarán por unidad fijada y conexionada.

## **MANTENIMIENTO**

Se efectuará reposición de las lámparas de los equipos cuando éstas alcancen su duración media mínima, preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación. Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.

La limpieza se efectuará en periodicidad no superior a un año, en seco para las lámparas y con un paño humedecido en agua jabonosa y secado con gamuza, para las luminarias. Siestas son de aluminio anodizado, la solución jabonosa será no alcalina.

Durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de lámparas como en la limpieza de equipos, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos de seguridad de la instalación.

## **EIEI1 LUMINARIA INTERIOR**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Luminaria de servicio industrial o comercial, según especificación UNE 20.447, para fluorescencia o incandescencia normal y de ciclo halógeno, con reflector de Acero esmaltado o porcelanizado, Aluminio anodizado, Vidrio opal o prismático y Plástico; con envoltorio abierta con o sin difusor, o cerrada con vidrio o plástico; de calidad según clase A, B, C, D y E para niveles de 450-1000, 350-450, 200-300, 150-200 y 100 lux respectivamente; con sistema de iluminación Directa, Semidirecta, Difusa, Mixta, Semi-indirecta e Indirecta para distribución del flujo por encima o debajo de la horizontal según niveles porcentuales normalizados; para adosar, colgar o encastrar.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en unidades según tipo, en embalajes cerrados, perfectamente terminada, sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Manipulación y Almacenamiento según prescripción del fabricante.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado AENOR de calidad.

Identificación de luminarias con placa que resista ensayo de estabilidad de marcado de la misma, en la que figure la designación comercial, modelo o referencia de tipo, Tensión nominal de alimentación en V, Temperatura ambiente máxima nominal si es diferente de 25 °C, Símbolo de clase II, Símbolo de clase III, marcado de las cifras IP (excepto si es IP 20), Potencia nominal de la/s lámpara/s en W, Símbolo "F" de luminarias aptas para montaje sobre superficies normalmente inflamables, Informaciones respecto al uso de lámparas especiales, bornes identificando extremo de alimentación, borne de tierra, Símbolo que indique distancia mínima a objetos iluminados, Símbolo de luminarias para condiciones severas de empleo, Símbolo para luminarias para lámparas con reflector en la cúpula, mensaje "Sustituir cualquier pantalla de seguridad con fisuras".

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas o presentación de documentos acreditativos, según las normas UNE citadas anteriormente.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Las Luminarias interiores se medirán por unidad.

Se abonarán por unidad tipo de luminaria colocada, con equipo, sin lámparas, cableada y conexionada.

## **EIEI2 LAMPARA INCANDESCENTE**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Lámpara de filamento metálico incandescente para alumbrado general, especial y diverso, con atmósfera interna de gas inerte, vacío o gas inerte y halógeno; filamento recto o arrollado; forma de bulbo según tipo A, C, F, G, PAR, P ó PS, R, S y T, con acabado de bulbo transparente, esmerilado, blanco, plateado, blanco lujo, luz solar, coloreado interior o exteriormente, vidrio de color o con revestimiento exterior; casquillo de Bayoneta, de Candelabro, Intermedio, Medio, Medio de tres contactos, Superior, Goliat, Goliat de tres contactos, de Disco, Medio prefocal, Goliat prefocal, Medio doble clavija, Medio doble borna y Goliat doble borna, con las siguientes características:

- Vida media económica de 1000 h, Potencia de 25 a 2000 W, color de luz Blanco cálido y eficiencia de 10 a 18 lm/W, para lámparas de Bulbo de vidrio y gas inerte tipo estándar.

- Vida media económica de 2000 h, Potencia de 100 a 2000 W, color de luz Blanco brillante y eficiencia de 20 a 25 lm/W, para lámparas de Ampolla de cuarzo y gas inerte y halógeno.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en unidades según tipo, en embalajes cerrados, perfectamente terminada, sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Manipulación y Almacenamiento según prescripción del fabricante.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado AENOR de calidad.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.  
Ensayos de pruebas o presentación de documentos acreditativos, según las normas UNE citadas anteriormente.

#### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Las Lámparas incandescentes se medirán por unidad.  
Se abonarán por unidad tipo de lámpara colocada en la correspondiente luminaria.

### **EIEI3 LAMPARA FLUORESCENTE**

#### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Lámpara fluorescente para alumbrado general, de descarga en atmósfera gaseosa de vapor de Mercurio de baja presión; forma de tubo recto, circular, en U, en W, de diámetro normal, reducido, pequeño o muy pequeño; arranque normal con precalentamiento de cátodo y cebador, rápido con precalentamiento de cátodo sin cebador, instantáneo con reactancia especial de doble resonancia y sin cebador e instantáneo slimline sin precalentamiento y sin cebador; con frecuencia de corriente de arranque normal de 50-60 Hz para reactancia normal, de bajas pérdidas o con balasto electrónico, y alta frecuencia de 300-400 Hz con balasto electrónico; de emisión de flujo normal o muy alta; distribución de flujo normal o dirigido; para corriente alterna o continua, con las siguientes características:

- Vida media económica de 8.000 h, Potencia de 18 a 58 W, color de luz Blanco frío o cálido y eficiencia 20 a 35 lm/W.

#### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en unidades según tipo, en embalajes cerrados, perfectamente terminada, sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Manipulación y Almacenamiento según prescripción del fabricante.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado AENOR de calidad.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas o presentación de documentos acreditativos, según las normas UNE citadas anteriormente.

#### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Las Lámparas fluorescentes se medirán por unidad.  
Se abonarán por unidad tipo de lámpara colocada en la correspondiente luminaria.

### **EIEI4 LAMPARA LUZ MIXTA**

#### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Lámpara de incandescencia y descarga, para conexión directa a la red, sin reactancia, constituida por tubo de descarga en Mercurio, filamento de Tungsteno y bulbo, con o sin revestimiento interno, con las siguientes características:

- Vida media económica de 4.000 h, Potencia de 160 a 500 W, color de luz Blanco brillante y eficiencia de 20 a 35 lm/W.

#### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en unidades según tipo, en embalajes cerrados, perfectamente terminada, sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Manipulación y Almacenamiento según prescripción del fabricante.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado AENOR de calidad. Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas o presentación de documentos acreditativos, según las normas UNE citadas anteriormente.

#### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Las Lámparas de luz mixta se medirán por unidad.  
Se abonarán por unidad tipo de lámpara colocada en la correspondiente luminaria.

### **EIEI5 LAMPARA DE DESCARGA**

#### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Lámpara de descarga en atmósfera de vapor de Mercurio a alta presión, para conexión a red con equipo, encendido retardado, con revestimiento interior, con o sin reflector, con las siguientes características:

- Vida media económica de 12.000 h, Potencia de 50 a 1.000 W, color de luz Azulado y eficiencia de 45 a 65 lm/W, para lámparas de vapor de Mercurio de tipo normal.

- Vida media económica de 7.000 h, Potencia de 250 a 2.000 W, color de luz Blanco brillante y eficiencia de 70 a 100 lm/W, para lámparas de vapor de Mercurio con halogenuros.

Lámpara de descarga en atmósfera de vapor de Sodio a alta presión, para conexión a red con equipo y encendido rápido, con las siguientes características:

- Vida media económica de 10.000 h, Potencia de 70 a 1.000 W, color de luz Amarillo oro y eficiencia de 90 a 120 lm/W.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en unidades según tipo, en embalajes cerrados, perfectamente terminada, sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Manipulación y Almacenamiento según prescripción del fabricante.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado AENOR de calidad.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas o presentación de documentos acreditativos, según las normas UNE citadas anteriormente.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Las Lámparas de descarga se medirán por unidad.

Se abonarán por unidad tipo de lámpara colocada en la correspondiente luminaria.

## **EIEI6 INTERRUPTOR ALUMBRADO**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Interruptor, Pulsador y Conmutador normal o de cruce, para alumbrado interior, según especificación UNE 20.353, unipolar o bipolar para 10 A y 250 V, con o sin piloto incorporado, con placa y marco de uno o varios módulos, para caja de empotrar o de superficie.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en unidades según tipo, en embalajes cerrados, perfectamente terminados, sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Manipulación y Almacenamiento según prescripción del fabricante.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado AENOR de calidad.

Identificación de Interruptores, Pulsadores y Conmutadores con designación comercial, Tensión nominal e Intensidad nominal.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas o presentación de documentos acreditativos, según las normas UNE citadas anteriormente.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Los Interruptores, Pulsadores y Conmutadores se medirán y abonarán por unidad.

## **EIEM. ALUMBRADO EMERGENCIA.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Alumbrado diseñado para entrar en funcionamiento en caso de fallo del alumbrado normal, en locales públicos.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Ejecución de fábricas sobre las que vayan a quedar fijadas las luminarias, así como apertura de rozas para conducciones.  
Planos de planta y aforo del local.

### **COMPONENTES**

- Lámparas incandescentes                      - Lámparas fluorescentes

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

Alumbrado de emergencia para locales de capacidad superior a 300 personas, mediante Baterías de acumuladores y Aparatos autónomos y automáticos, para funcionamiento en caso del alumbrado general.

Señalización cuando la luz solar sea insuficiente o iluminación menor de 1 lux, en locales con aglomeraciones del público y en salidas y ejes de paso principales; alimentado por dos suministros como mínimo: normal y complementario o procedente de una fuente propia de energía, para funcionamiento permanente.

Reemplazamiento en Quirófanos, Salas de cura y Unidades de Vigilancia Intensiva, mediante fuentes propias de energía, utilizando únicamente el suministro exterior para su carga, para continuación normal del alumbrado total en un mínimo de 2 horas.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Comprobación en la recepción en obra de equipos y materiales del cumplimiento de condiciones funcionales y de calidad fijadas en NTE.

Presentación de Certificado de Origen Industrial de equipos y materiales y examen visual de características.  
Pruebas de servicio y funcionamiento de la instalación ya ejecutada, previa a su recepción definitiva.

### **SEGURIDAD Y SALUD**

Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, las herramientas utilizadas estarán aisladas. Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión inferior a 25 V.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Las luminarias de emergencia o especiales se medirán por unidad de las del mismo tipo y características.

Se abonarán por unidad instalada incluso conductor de cobre empotrado y aislado con tubo de PVC flexible, aparato autónomo, lámpara y parte proporcional de caja de derivación.

### **MANTENIMIENTO**

Reposición de lámparas de los equipos efectuada cuando alcancen su duración media, por grupos de equipos completos y áreas de iluminación. Todas las lámparas repuestas de las mismas características que las reemplazadas.

Limpieza en plazos no superiores a un año; limpieza de lámparas en seco y de luminarias, mediante paño humedecido en agua jabonosa y secado con gamuza; limpieza de luminarias de Aluminio anodizado con solución jabonosa no alcalina.

Desconexión de interruptores automáticos de seguridad de la instalación, durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de lámparas como en la limpieza de equipos.

## **EIEM1 LUMINARIA DE EMERGENCIA**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Luminaria de emergencia y señalización, de servicio industrial o comercial, según especificación UNE 20.062, para lámpara fluorescente o incandescente de potencia 3 a 6 W, con flujo luminoso nominal igual o superior a 30 lumen, autonomía mínima de 1 h, acumuladores estancos de Ni-Cd, superficie a cubrir 6 a 12 m<sup>2</sup>, con mando individual o telemando, para adosar, colgar o encastrar.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en unidades según tipo, en embalajes cerrados, perfectamente terminada, sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Manipulación y Almacenamiento según prescripción del fabricante.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado AENOR de calidad.

Identificación de luminarias con designación comercial, Tensión nominal de alimentación en V, Flujo luminoso nominal en Lumen y tipo: Permanente o No permanente.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas en los lotes suministrados en muestras de 2 unidades o presentación de documentos acreditativos, según las normas UNE citadas anteriormente.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Las Luminarias de emergencia y señalización medirán por unidad.

Se abonarán por unidad tipo de luminaria colocada, con equipo, cableada y conexionada.

## **EIEM2 LUMINARIA ESPECIAL**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Luminaria de emergencia antideflagrante, protegida o estanca, para lámpara fluorescente o incandescente de potencia superior a 3 W, con flujo luminoso nominal igual o superior a 30 lumen, autonomía mínima de 1 h, acumuladores estancos de Ni-Cd, superficie a cubrir 6 a 12 m<sup>2</sup>, con mando individual o telemando, para adosar, colgar o encastrar.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en unidades según tipo, en embalajes cerrados, perfectamente terminada, sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Manipulación y Almacenamiento según prescripción del fabricante.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado AENOR de calidad.

Identificación de luminarias con designación comercial, Tensión nominal de alimentación en V, Flujo luminoso nominal en Lumen y tipo: Permanente o No permanente.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas en los lotes suministrados en muestras de 2 unidades o presentación de documentos acreditativos, según las normas UNE citadas anteriormente.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Las Luminarias especiales medirán por unidad.

Se abonarán por unidad tipo de luminaria colocada, con equipo, cableada y conexionada.

## **EIEP. PUESTA A TIERRA BT.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Puesta a tierra de los edificios, desde el electrodo situado en contacto con el terreno, hasta su conexión con las líneas principales de bajada a tierra de las instalaciones y masas metálicas.

Puesta a tierra provisional para obras, desde el electrodo situado en contacto con el terreno hasta su conexión con las máquinas eléctricas y masas metálicas que hayan de ponerse a tierra.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Naturaleza del terreno.

Planta de cimentación y situación de las líneas de bajada a tierra de las instalaciones y masas metálicas.

### **COMPONENTES**

- Cable conductor
- Electrodo de pica
- Punto de puesta a tierra

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

- Conducción enterrada:

Cable conductor en contacto con el terreno y a una profundidad no menor de 80 cm a partir de la última solera transitable con uniones mediante soldadura aluminotérmica. Las estructuras metálicas y armaduras de muros o soportes de hormigón se soldarán, mediante un cable conductor, a la conducción enterrada, en puntos situados por encima de la solera o del forjado de cota inferior.

- Pica de puesta a tierra:

Electrodo de pica soldado al cable conductor mediante soldadura aluminotérmica, e hincado de la pica efectuado con golpes cortos y no muy fuertes, de forma que se garantice una penetración sin roturas; perfil de acero laminado L60.6 soldado a la malla y cerco formado por perfil de acero L70.7 con patillas de anclaje en cada ángulo; muro aparejado de 12 cm de espesor, parrilla, losa de hormigón; punto de puesta a tierra al que se soldará en uno de sus extremos el cable de conducción enterrada y en el otro, los cables conductores de las líneas principales de bajada a tierra del edificio; tubo ligero de fibrocemento, enfoscado con mortero 1:3 y solera de hormigón en masa.

- Puesta a tierra provisional:

Cable conductor tendido sobre el terreno con uniones de cables entre sí, con las masas metálicas y el electrodo de pica, mediante piezas de empalme adecuadas, que aseguren las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva; electrodo de pica hincado de la misma forma que en la puesta a tierra normal.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Comprobación en la recepción en obra de equipos y materiales del cumplimiento de condiciones funcionales y de calidad fijadas en NTE.

Presentación de Certificado de Origen Industrial de equipos y materiales y examen visual de características.

Controles de ejecución: Inspección general de la profundidad del cable conductor y conexión con las estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón en la Conducción enterrada; separación entre picas de una entre cada diez picas en la Pica de puesta a tierra; dimensiones y conexión de la conducción enterrada con las líneas principales de bajada a tierra de las instalaciones y masas metálicas en la Arqueta de conexión.

Pruebas de servicio de resistencia de puesta a tierra en edificios, medida en los puntos de puesta a tierra en cada arqueta de conexión, y de resistencia de puesta a tierra en obra medida para el conjunto de la instalación.

## **SEGURIDAD E HIGIENE**

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

## **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

La Conducción enterrada se medirá por metro lineal y se abonará por metro de conducción incluso colocación del cable y partee proporcional de uniones por soldadura aluminotérmica.

La Pica de puesta a tierra y a Arqueta de conexión se medirá por unidad. Se abonarán por unidad hincada y unida a cable por soldadura para la pica; incluso cortes y soldadura, colocación de armadura, vertido, pinchado del hormigón y recibido de tubos y cerco para la arqueta.

## **MANTENIMIENTO**

Comprobación anual con terreno seco, en la Arqueta de conexión, de su continuidad eléctrica en los puntos de puesta a tierra y tras cada descarga eléctrica si el edificio tiene instalación de pararrayos.

Cada tres días se realizará inspección visual del estado de la instalación provisional de puesta a tierra.

## **EIEP1 PICA DE PUESTA A TIERRA**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Pica de Acero cobrizado, según especificación UNE 21.056, de diámetro total 14,5 mm, lisa o de rosca M 16x2 ó M 20x2,5 y longitud 1500, 2000 ó 2500 mm, cumpliendo las siguientes características:

- Capa protectora de Cobre según UNE 20.003, de espesor de capa 0,300 mm y espesor efectivo no inferior a 0,270 mm.
- Sección del electrodo no inferior a un cuarto de la sección del conductor.
- Tornillería y piezas desmontables de conexión de tierra de protección a equipos y/o estructuras, de Bronce o Latón cadmiado de alta resistencia mecánica y apriete asegurado.
- Manguitos cilíndricos, de diámetro exterior 22,0 ó 27,0 mm según tipo de rosca de Pica, roscados en toda su longitud, de Cobre-Aluminio 8, según UNE 37.103.
- Sufridera formada por tornillo de cabeza hexagonal de tipo de rosca idéntico al de la Pica.
- Alma de Pica de Acero fino al Carbono, de dureza Brinell comprendida entre 130 y 200 H.

## **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en unidades según tipo, en embalajes cerrados, perfectamente terminados, sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Manipulación y Almacenamiento según prescripción del fabricante.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado de Homologación del MINER.

Identificación de Picas con grabado indeleble en la parte superior de la designación comercial, Longitud en m y siglas UNE 21056. Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas o presentación de documentos acreditativos, según las normas UNE y UNESA citadas anteriormente.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Las Picas se medirán por unidad de las de igual tipo.  
Se abonarán por unidad colocada y conexionada.

### **EIEP2 PLACA DE TOMA DE TIERRA**

#### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Placa de toma de tierra de Cobre o Hierro galvanizado, de espesor 2 y 2,5 mm respectivamente, cuadradas o rectangulares, de Superficie útil no inferior a 0,5 m<sup>2</sup> y forma tal que su centro se encuentre a 1 m de profundidad.

#### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en unidades según tipo, en embalajes cerrados, perfectamente terminados, sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Manipulación y Almacenamiento según prescripción del fabricante.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado de Homologación del MINER.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte y comprobación de superficie útil y forma determinante de la situación del centro de la Placa.

Ensayos de pruebas o presentación **de documentos acreditativos, según las Recomendaciones UNESA citadas anteriormente.**

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Las Placas se medirán por unidad de las de igual tipo.  
Se abonarán por unidad colocada y conexionada.

### **EIEP3 PUNTO DE PUESTA A TIERRA**

#### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Punto de Puesta a Tierra formado por puente de pletina de Cobre de 4 mm de espesor con apoyos de material aislante.

#### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en unidades según tipo, en embalajes cerrados, perfectamente terminados, sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Manipulación y Almacenamiento según prescripción del fabricante.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado de Homologación del MINER.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas o presentación de documentos acreditativos, según las normas UNE y UNESA citadas anteriormente.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Los Puntos de Puesta a Tierra se medirán y abonarán por unidad.

## **EIER. RED EXTERIOR MEDIA TENSION.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Instalaciones para suministro y distribución de energía eléctrica a polígonos o zonas residenciales, desde la red general de la Compañía suministradora hasta las acometidas a los centros de consumo, considerando únicamente líneas en alta de tensión nominal no superior a 30 kV y disposición enterrada, y líneas en baja de tensión nominal 220/380 V, con disposición enterrada o aérea por fachada con conductores aislados.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Plano topográfico de la zona, en el que queden reflejados la red hidrográfica, arbolado y vegetación y cualquier otro obstáculo natural, con estudio de la naturaleza del terreno hasta una profundidad de 2 m.

Planos y documentación del planeamiento existente y de zonificación, parcelario, red viaria y servicios previstos.

Situación y trazado de la red general de la Compañía Suministradora, con información por parte de la misma de tensión nominal de la red, potencia máxima disponible, potencia de cortocircuito y tensión nominal del cable para líneas de distribución en alta tensión. Situación y definición de la red viaria existente, instalaciones de agua, gas, alcantarillado, telefonía o cualquier otra que exista en la zona.

Reglamentos e instrucciones complementarias del MINER: Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias. Reglamento sobre acometidas eléctricas. Normas del MOPU, Ordenanzas y Normas Municipales.

Normas particulares de las Compañías Suministradoras aprobadas por las correspondientes Delegaciones del MINER, o la Dirección General de Energía, o, en su defecto, publicadas por los Servicios de Normalización de las propias empresas.

### **COMPONENTES**

- Conductor de aluminio aislado
- Conductor de aluminio aislado para tensión 1000 V
- Cable de aluminio en haz
- Vástago de anclaje
- Tensor
- Grapa de tensado
- Abrazadera de fijación
- Abrazadera de suspensión
- Armario de acometida
- Tapa y cerco
- Cinta de señalización

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

Conducción de distribución enterrada:

Puede ser de alta o baja tensión, dependiendo del tipo de cable; y normal o reforzada, dependiendo del tipo de aislamiento. La conducción normal está constituida por el cable conductor asentado en arena de río de 20 cm de espesor, ladrillo hueco sencillo en una hilada por cada línea sobre el relleno con la dirección de sogas perpendicular al eje de la línea, relleno de tierra con apisonado y cinta de señalización a lo largo de toda la línea. La conducción reforzada está constituida por el cable conductor introducido en un tubo de protección, hormigón en masa para asiento del cable con su tubo.

- Línea de distribución en baja tensión aérea por fachada:

Constituida por cable de aluminio tendido a lo largo del paramento y fijado a éste; taco de fijación introducido en orificio realizado previamente; abrazadera de fijación colocada cada 50 cm, para recogida del cable en haz, introducida por rotación en el taco de fijación.

- Línea de distribución en baja tensión aérea y tensada:

Constituida por vástago de anclaje en paramento con profundidad de anclaje no inferior a 10 cm; tensor unido por un extremo al vástago de anclaje, y por el otro al ojal de la grapa de tensado; grapa de tensado unida al tensor y abrazando al fijador del neutro del cable en haz; cable de aluminio en haz tendido con sujeción a grapas de tensado por el neutro y tensado posteriormente; abrazadera de suspensión ajustada y rodeando al cable en haz con una grapa a cada lado del tensor.

Conducción de alumbrado normal o reforzada según el criterio expuesto en la conducción de distribución.

Arqueta de alumbrado realizada con hormigones de distinta resistencia, fábrica de ladrillo, enfoscado sin maestrear de paredes, grava y tapa.

Armario de acometida fijado mediante el sistema indicado por el fabricante al paramento, o directamente al terreno, y conectado con la línea de baja tensión.

El tendido de conductores se realizará a lo largo de la zanja, respetando radios de curvatura dependientes del tipo de cable, unipolar o tripolar. Cuando sea necesaria la tracción del cable se hará sobre la cuerda de aluminio y nunca sobre el aislamiento y con un esfuerzo máximo no superior a 6 kg/mm<sup>2</sup>, comprobado con dinamómetro. Cuando la instalación sea a base de conductores con aislamiento de papel impregnado, el tendido se suspenderá cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0 °C, o bien se procederá al calentamiento del cable.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Comprobación en la recepción en obra de equipos y materiales del cumplimiento de condiciones funcionales y de calidad fijadas en NTE.

Presentación de Certificado de Origen Industrial de equipos y materiales y examen visual de características.

Controles de ejecución: Comprobación de dimensiones de la zanja, características de los cables y relleno de la zanja por cada 100 m de la misma línea, en la Conducción de distribución en alta y baja tensión enterrada normal; idéntica comprobación añadiendo la del tubo protector en la Conducción de distribución en alta y baja tensión enterrada reforzada; características del cable en haz, fijación al paramento y

ajuste de la grapa de tensado en cada línea, en la Línea de distribución en baja tensión aérea tensada; idéntica comprobación excepto el ajuste de la grapa por cada 100 m de la misma línea si es por fachada; dimensiones de la zanja, características de los cables y tubo protector por cada 100 m de la misma línea en la Conducción reforzada de alumbrado, exceptuando la última comprobación si la línea no es reforzada; dimensiones de la arqueta por cada cuatro Arquetas de alumbrado; enrase de la tapa con el pavimento por cada cuatro, fijación al paramento o al terreno y conexión con la línea de distribución en baja tensión por cada diez Armarios de acometida instalados.

Prueba de servicio realizada con toda la instalación completa y efectuada según la NTE-IET: Instalaciones de Electricidad, Centros de Transformación, y de acuerdo con los reglamentos del MINER.

## **SEGURIDAD Y SALUD**

Entibación de zanjas y pozos durante el proceso de excavación, cuando superen la profundidad de 1,30 m y anchura inferior a 2/3 de su profundidad.

Toma de precauciones acordes a la legislación vigente cuando se efectúen voladuras para la excavación, manteniendo zanjas y pozos libres de agua, disponiendo en la obra de medios de bombeo.

Localización de trazado de servicios previstos y solicitud de su puesta fuera de servicio si fuese necesario.

El material procedente de la excavación se apilará a un borde de la zanja o pozo y alejado de éste.

Valla a lo largo de la zanja y paralelas de cruce protegidas con quitamiedos y no distantes entre sí más de 50 m, cuando los trabajos se realicen en zonas habitadas.

Realización de zanjas en dos mitades con compactación de una mitad antes de excavar la otra, cuando se atraviesen vías con tráfico rodado.

Iluminación y señalización en todos los casos y marcado de distancias de seguridad entre líneas aéreas de alta tensión y grúas, plumas, etc., variando entre 4 m para tensión inferior a 66 kV, y 6 m para tensión igual o mayor a 66 kV.

Realización de conexiones sin tensión en las líneas.

Cuando se utilicen herramientas eléctricas éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión inferior a 50 V. mediante transformador de seguridad.

En el lugar de trabajo se encontrarán siempre dos operarios como mínimo.

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

## **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Las conducciones y líneas se medirán por metro lineal. Se abonarán por metro de conducción o línea de las de igual tipo y características.

La arqueta y el armario se medirán por unidad. Se abonarán por unidad completa instalada.

## **MANTENIMIENTO**

La propiedad recibirá a la entrega de al instalación los esquemas y planos definitivos del montaje, con indicación de los datos referentes a los valores de resistencia a tierra, obtenidos en las mediciones efectuadas, así como los correspondientes a potencias máximas de utilización y márgenes de aplicación si hubiesen sido tenidos en cuenta en el proyecto. En esta documentación entregada a la propiedad, figurará la razón social de la empresa instaladora y su domicilio social.

No podrá modificarse la instalación sin la intervención de un técnico competente y siempre previa aprobación del proyecto presentado al órgano competente en materia de instalaciones eléctricas del Organismo Autónomo correspondiente, debiendo, en cualquier caso, estar de acuerdo con las modificaciones del MINER.

Comprobación mínima trianual de la continuidad y el aislamiento de conductores y sus conexiones, para las conducciones de distribución en alta tensión.

Comprobación anual de continuidad, aislamiento de conductores, conexiones y fijación al paramento, en línea de distribución en baja tensión aérea por fachada.

Comprobación anual de continuidad, aislamiento de conductores, conexiones y estado del fiador del neutro y amarre al tensor en línea de distribución en baja tensión aérea y tensada.

Comprobación anual de continuidad del aislamiento de los conductores y sus conexiones en conducción de alumbrado.

Comprobación anual de conexiones y limpieza en arqueta de alumbrado.

Comprobación bianual de conexiones y fusibles cortacircuitos en armario de acometida instalado. En todos los casos se procederá a la reparación de defectos si los hubiese.

Todos los trabajos de mantenimiento se efectuarán sin tensión en las líneas, no poniéndose éstas en funcionamiento de nuevo hasta la comprobación de ausencia de operarios en las proximidades de las mismas.

## **EIER1 APOYOS MEDIA TENSION**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Apoyo metálico de celosía, presilla o tubular, para líneas eléctricas, según Recomendación UNESA 6704A y 6707 respectivamente, constituido por piezas féreas protegidas mediante galvanización en caliente, de 10 a 30 m de longitud total, para cimentación en terreno con base de hormigón.

Apoyo de hormigón armado vibrado, para líneas eléctricas, según Recomendación UNESA 6703B, de 8 a 17 m de longitud total, para cimentación en terreno con base de hormigón.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro de Apoyos metálicos enteros o en piezas numeradas y cosidas con alambre, sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Manipulación sin movimientos bruscos y sin arrastre del material por el terreno, sin utilizar los elementos como palanca o arriostramiento. Almacenamiento a pie de hoyo con las piezas clasificadas y ordenadas, en dos o tres cuerpos, calzados.

Suministro de Apoyos de Hormigón enteros, sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Manipulación con medios metálicos mediante amarres por su centro de gravedad, protegidas las aristas. Almacenamiento a pie de hoyo, sobre tacos.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado de homologación UNESA. Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas sobre el 5% o mínimo de dos Apoyos metálicos sobre el pedido, o presentación de documentos acreditativos, analizando la totalidad del lote en caso de resultados negativos, según las recomendaciones UNESA citadas anteriormente.

Ensayos de pruebas sobre el 4% o mínimo de dos Apoyos de Hormigón sobre el pedido, o presentación de documentos acreditativos, analizando la totalidad del lote en caso de resultados negativos, según las recomendaciones UNESA citadas anteriormente.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Los Apoyos se medirán y abonarán por unidad tipo colocada, incluyendo Cruceta, aisladores, herrajes, excavación, hormigonado y puesta a tierra.

## **EIER2 CRUCETAS**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Cruceta de Acero laminado A 42-b galvanizado en caliente, para Apoyo metálico o de Hormigón, según Recomendación UNESA 6704A y 6707, de simple o doble circuito, con armado horizontal, triángulo, tresbolillo, rectángulo, exágono y tipo bóveda, de perfil angular o U normal.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro de Crucetas sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Manipulación sin movimientos bruscos y sin arrastre del material por el terreno, sin utilizar los elementos como palanca o arriostramiento. Almacenamiento a pie de hoyo con las piezas clasificadas y ordenadas, en terreno horizontal o calzados.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado de homologación UNESA. Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas sobre el 5% o mínimo de dos Crucetas sobre el pedido, o presentación de documentos acreditativos, analizando la totalidad del lote en caso de resultados negativos, según las recomendaciones UNESA citadas anteriormente.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Las Crucetas se medirán y abonarán por unidad tipo colocada en el correspondiente Apoyo.

## **EIER3 CONDUCTOR AEREO MT**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Conductor desnudo de Cobre o Aluminio-acero para línea trifásica aérea, de Tensión nominal máxima 30 kV, secciones 35, 50, 70, 95, 120 y 30, 56, 110 mm<sup>2</sup> respectivamente.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro de Conductores en bobinas de igual sentido de giro de trefilado del cable sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Manipulación sin movimientos bruscos, girando las bobinas sobre sus ejes. Almacenamiento en terreno llano y de fácil acceso y colocación de bobinas de forma que el conductor salga por la parte superior.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado de homologación UNESA. Identificación de conductores con designación comercial, código del material y sección.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas o presentación de documentos acreditativos, según las normas UNE y recomendaciones UNESA citadas anteriormente.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Los Conductores se medirán y abonarán por kilogramo.

## **EIER4 CABLE SUBTERRANE MT**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Conductor de Cobre y Aluminio con aislamiento seco RHV o papel impregnado PPV, de 12/20, 15/25 ó 12/15 kV, para línea trifásica subterránea, de Tensión nominal máxima 15 y 20 kV y sección 1x95, 1x150, 1x240, 1x400 ó 3x95, 3x150, respectivamente.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro de Cables en bobinas con el mismo sentido de giro de trefilado del cable, sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Manipulación sin movimientos bruscos, girando las bobinas sobre sus ejes, con sentido de rotación indicado. Almacenamiento en terreno llano y de fácil acceso, calzadas, sin eslingas que dañen el cable.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado de homologación UNESA.

Identificación de cables con designación comercial, código del aislamiento (RHV ó PPV), Tensión de servicio, sección y código de material del conductor.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas o presentación de documentos acreditativos, según las normas UNE y recomendaciones UNESA citadas anteriormente.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Los Conductores se medirán por metro lineal de los de igual tipo.

Se abonarán por metro de línea colocada.

## **EIET. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN**

### **1. CALIDAD DE LOS MATERIALES**

#### **1.1.- OBRA CIVIL.**

El edificio, local o recinto destinado a alojar en su interior la instalación eléctrica descrita en el presente proyecto, cumplirá las Condiciones Generales prescritas en la Instr. MIE-RAT 14, del Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas, referentes a su situación, inaccesibilidad, pasos y accesos, conducciones y almacenamiento de fluidos combustibles y de agua, alcantarillado y canalizaciones, etc.

El C.T. será construido enteramente con materiales no combustibles.

Los elementos delimitadores del C.T. (muros exteriores, cubiertas, solera, puertas, etc.), así como los estructurales en los contenidos ( columnas, vigas, etc.) tendrán una resistencia al fuego de acuerdo con la norma NBE CPI-91 y los materiales constructivos del revestimiento interior (paramentos, pavimento y techo), serán de clase MO de acuerdo con la Norma UNE 23727.

Tal como se indica en el capítulo de Cálculos, los muros del C.T. deberán tener entre sus paramentos una resistencia mínima de 100.000  $\Omega$  al mes de su realización. La medición de esta resistencia se realizará aplicando una tensión de 500 V entre dos placas de 100 cm<sup>2</sup> cada una.

El C.T. tendrá un aislamiento acústico de forma que no transmitan niveles sonoros superiores a los permitidos por las Ordenanzas Municipales. Concretamente, no se superarán los 30 dBA durante el periodo nocturno ( y los 55 dBA durante el periodo diurno).

Ninguna de las aberturas del C.T. será tal que permita el paso de cuerpos sólidos de más de 12 mm. de diámetro. Las aberturas próximas a partes en tensión no permitirán el paso de cuerpos sólidos de más de 2,5 mm. de diámetro, y además existirá una disposición laberíntica que impida tocar el objeto o parte en tensión.

#### **1.2. APARAMENTA DE ALTA TENSIÓN.**

Las celdas a emplear serán de la serie SM6 de Merlin Gerin, compuesta por celdas modulares equipadas de aparellaje fijo que utiliza el hexafluoruro de azufre como elemento de corte y extinción.

Serán celdas de interior y su grado de protección según la Norma 20-324-89 será IP 3x7 en cuanto a la envolvente externa.

Los cables se conectarán desde la parte frontal de las cabinas. Los accionamientos manuales irán reagrupados en el frontal de la celda a una altura ergonómica a fin de facilitar la explotación.

El interruptor y el seccionador de puesta a tierra deberá ser un único aparato, de tres posiciones (cerrado, abierto y puesta a tierra), asegurando así la imposibilidad de cierre simultáneo de interruptor y seccionador de puesta a tierra.

El interruptor será en realidad interruptor-seccionador. La posición de seccionador abierto y seccionador de puesta a tierra cerrado serán visibles directamente a través de mirillas, a fin de conseguir una máxima seguridad de explotación en cuanto a la protección de personas se refiere.

Características constructivas:

Las celdas responderán en su concepción y fabricación a la definición de aparamenta bajo envolvente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE 20099.

Se deberán distinguir al menos los siguientes compartimentos:

- a) Compartimento de aparellaje.
- b) Compartimento del juego de barras
- c) compartimento de conexión de cables
- d) Compartimento de mandos
- e) Compartimento de control.

Que se describen a continuación.

##### a) Compartimento de aparellaje.

Estará relleno de SF6 y sellado de por vida según se define en el anexo GG de la recomendación CEI-298-90. El sistema de sellado será comprobado individualmente en fabricación y no se requerirá ninguna manipulación del gas durante toda la vida útil de la instalación (hasta 30 años). La presión relativa de llenado será de 0,4 bar.

Toda sobrepresión accidental originada en el interior del compartimento aparellaje estará limitada por la apertura de la parte posterior del cárter. Los gases serán canalizados hacia la parte posterior de la cabina sin ninguna manifestación o proyección en la parte frontal.

Las maniobras de cierre y apertura de los interruptores y cierre de los seccionadores de puesta a tierra se efectuarán con la ayuda de un mecanismo de acción brusca independiente del operador.

El seccionador de puesta a tierra dentro del SF6, deberá tener un poder de cierre en cortocircuito de 40 kA.

El interruptor realizará las funciones de corte y seccionamiento.

##### b) Compartimento del juego de barras.

Se compondrá de tres barras aisladas de cobre de 400 A conexas mediante tornillos de cabeza allen de M8. El par de apriete será de 2,8 mdaN.

##### c) Compartimento de conexión de cables.

Se podrán conectar cables secos y cables con aislamiento de papel impregnado.

Las extremidades de los cables serán:

- Simplificadas para cables secos.
- Termoretráctiles para cables de papel impregnado.

##### d) Compartimento de mando.

Contiene los mandos del interruptor y del seccionador de puesta a tierra, así como la señalización de presencia de tensión. Se podrán montar en obra los siguientes accesorios si se requieren posteriormente:

- Motorizaciones.
- Bobinas de cierre y/o apertura.

- Contactos auxiliares.

Este compartimento deberá ser accesible en tensión, pudiéndose motorizar, añadir accesorios o cambiar mandos manteniendo la tensión en el centro.

e) Compartimento de control.

En el caso de mandos motorizados, este compartimento estará equipado de bornas de conexión y fusibles de baja tensión. En cualquier caso, este compartimento será accesible con tensión, tanto en barras como en los cables.

Características eléctricas.

- Tensión asignada ..... 24 kV.
- Nivel de aislamiento asignado:
  - A frecuencia industrial 50 Hz, 1 min ..... 50 kV ef.
  - Impulso tipo rayo ..... 125 kV cr.
- Intensidad nominal ..... 400 A.
- Intensidad admisible de corta duración ..... 16 kA ef.

Interruptores- Seccionadores.

En condiciones de servicio. Además de las características eléctricas expuestas anteriormente, responderán a las exigencias siguientes:

- Poder de cierre nominal sobre cortocircuito..... 40 kA cresta.
- Poder de corte nominal de transformador en vacío .. 16 A.
- Poder de corte nominal de cables en vacío ..... 25 A.

Cortacircuitos-fusibles.

Las cabinas de protección con interruptor y fusibles combinados estarán preparadas para colocar cortacircuitos fusibles de bajas pérdidas tipo CF de MESA. Sus dimensiones se corresponderán con las normas DIN-43.625.

Puesta a tierra.

La conexión del circuito de puesta a tierra se realizará mediante pletinas de cobre de 25 x 5 mm. Conectadas en la parte posterior superior de las cabinas formando un colector único.

**1.3. TRANSFORMADORES.**

El transformador o transformadores a instalar será trifásico, con neutro accesible en B.T., refrigeración natural, encapsulado en resina "epoxi", con regulación de tensión primaria mediante conmutador accionable estando el transformador desconectado, servicio continuo y demás características detalladas en la memoria.

**1.4. EQUIPOS DE MEDIDA.**

El equipo de medida estará compuesto de los transformadores de medida ubicados en la Celda de Medida de A.T. y el equipo de contadores de energía activa y reactiva ubicado en el armario de contadores, así como de sus correspondientes elementos de conexión, instalación y precintado.

Las características eléctricas de los diferentes elementos están especificadas en la memoria.

Los transformadores de medida deberán tener las dimensiones adecuadas de forma que se puedan instalar en la celda de A.T. guardando las distancias correspondientes a un aislamiento de 24 kV. Por ello será preferible que sean suministrados por el propio fabricante de las celdas (Cabimetal Merlin Gerin), ya instalados en la celda. En el caso de que los transformadores no sean suministrados por el fabricante de celdas se le deberá hacer la consulta sobre el modelo exacto de transformadores que se van a instalar a fin de tener la garantía de que las distancias de aislamiento, pletinas de interconexión, etc. serán las correctas.

**CONTADORES.**

Los contadores de energía activa y reactiva estarán homologados por el organismo competente. Sus características eléctricas están especificadas en la memoria.

**CABLEADO.**

En general, para todo lo referente a montaje del equipo de medida, precintabilidad, grado de protección, etc., se tendrá en cuenta lo indicado a tal efecto en la normativa de la Compañía Suministradora.

**2. NORMAS DE EJECUCION DE LAS INSTALACIONES.**

Todas las normas de construcción e instalación del Centro de Transformación se ajustarán, en todo caso, a los planos mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, emanadas por Organismos oficiales.

**3. PRUEBAS REGLAMENTARIAS.**

La aparatamenta eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE ó recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricada.

Asimismo, una vez ejecutada la instalación se procederá, por parte de entidad acreditada por los organismo públicos competentes al efecto, a la medición reglamentaria de los siguientes valores:

- Resistencia de aislamiento de la instalación.
- Resistencia del sistema de puesta a tierra.
- Tensiones de paso y de contacto.

#### **4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.**

##### Prevenciones Generales :

- 1.) Queda terminantemente prohibida la entrada en el local de esta estación a toda persona ajena al servicio y siempre que el encargado del mismo se ausente, deberá dejarlo cerrado con llave.
- 2.) Se pondrán en sitio visible del local, y a su entrada, placas de aviso de "peligro de muerte".
- 3.) En el interior del local no habrá más objetos que los destinados al servicio del centro de transformación, como banqueta, guantes, etc...
- 4.) No está permitido fumar ni encender cerillas ni cualquier otra clase de combustible en el interior del local del centro de transformación y en caso de incendio no se empleará nunca agua.
- 5.) No se tocará ninguna parte de la instalación en tensión, aunque se está aislado.
- 6.) Todas las maniobras se efectuarán colocándose convenientemente sobre la banqueta.
- 7.) En sitio bien visible estarán colocadas las instrucciones relativas a los socorros que deben prestarse en los accidentes causados por electricidad, debiéndose estar el personal instruido prácticamente a este respecto, para aplicarlas en caso necesario. También, y en sitio visible, debe figurar el presente Reglamento y esquema de todas las conexiones de la instalación, aprobado por la Consejería de Industria, a la que se pasará aviso en el caso de introducir alguna modificación en éste centro de transformación, para su inspección y aprobación, en su caso.

##### Puesta en Servicio:

- 8.) Se conectará primero los seccionadores de alta y a continuación el interruptor de alta, dejando en vacío el transformador. Posteriormente, se conectará el interruptor general de baja, procediendo en último término a la maniobra de la red de baja tensión.
- 9.) Si al poner en servicio una línea se disparase el interruptor automático o hubiera fusión de cartuchos fusibles, antes de volver a conectar se reconocerá detenidamente la línea e instalaciones y, si se observase alguna irregularidad, se dará cuenta de modo inmediato a la empresa suministradora de energía.

##### Separación de Servicio:

- 10.) Se procederá en orden inverso al determinado en apartado 8, o sea, desconectando la red de baja tensión y separando después el interruptor de alta y seccionadores.
- 11.) Si el interruptor fuera automático, sus relés deben regularse por disparo instantáneo con sobrecarga proporcional a la potencia del transformador, según la clase de la instalación.
- 12.) A fin de asegurar un buen contacto en las mordazas de los fusibles y cuchillas de los interruptores así como en las bornas de fijación de las líneas de alta y de baja tensión, la limpieza se efectuará con la debida frecuencia. Si hubiera de intervenir en la parte de línea comprendida entre la celda de entrada y seccionador aéreo exterior se avisará por escrito a la compañía suministradora de energía eléctrica para que corte la corriente en la línea alimentadora, no comenzando los trabajos sin la conformidad de ésta, que no restablecerá el servicio hasta recibir, con las debidas garantías, notificación de que la línea de alta se encuentra en perfectas condiciones, para garantizar la seguridad de personas y cosas.

##### Prevenciones Especiales.

- 13.) La limpieza se hará sobre banqueta, con trapos perfectamente secos, y muy atentos a que el aislamiento que es necesario para garantizar la seguridad personal, sólo se consigue teniendo la banqueta en perfectas condiciones y sin apoyar en metales u otros materiales derivados a tierra.
- 14.) No se modificarán los fusibles y al cambiarlos se emplearán de las mismas características de resistencia y curva de fusión.
- 15.) No debe de sobrepasar los 60º C la temperatura del líquido refrigerante, en los aparatos que lo tuvieren, y cuando se precise cambiarlo se empleará de la misma calidad y características.
- 16.) Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observase alguna anomalía en el funcionamiento del centro de transformación, se pondrá en conocimiento de la compañía suministradora, para corregirla de acuerdo con ella.

#### **5.- CERTIFICADOS Y DOCUMENTACION.**

Se aportará, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos, la documentación siguiente:

- Solicitud.
- Proyecto.
- Protocolo de ensayos del transformador.
- Certificado de Tensiones de paso y contacto.
- Certificado Fin de Obra.
- Contrato de mantenimiento.

#### **6.- LIBRO DE ORDENES.**

Se dispondrá en este centro de transformación del correspondiente libro de ordenes en el que se harán constar las incidencias surgidas en el transcurso de su ejecución y explotación.

## **EIF. INSTALACIONES DE AGUA.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Instalación destinada a la distribución general de abastecimiento y suministro e instalación de la red interior en los edificios.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

- Recepción:

La cantidad de agua a proveer para la alimentación y satisfacción de las necesidades propias de todo asentamiento humano, será necesaria para el desarrollo de una actividad y en ningún caso será inferior a 100 l por habitante y día.

Los depósitos, dispositivos de tratamiento y conducciones, permitirán que las aguas conserven las máximas condiciones higiénico-sanitarias y estarán construidas con materiales que no cedan a las aguas (por arrastre o disolución), sustancias o microorganismos que modifiquen sus condiciones de potabilidad.

A lo largo de todas las conducciones y con la distribución técnicamente aconsejable desde la zona de captación, pasando por las instalaciones, hasta el grifo del consumidor, deberán existir puntos de toma adecuados para que, tanto el personal de la propia empresa, como los agentes de la autoridad sanitaria, puedan efectuar las oportunas tomas de muestras, al objeto de controlar las condiciones de las aguas en los distintos tramos.

Queda prohibida, en los procesos de tratamiento, la adición a las aguas de cualquier sustancia no autorizada por el Ministerio de Sanidad y Consumo, o que no reúna las condiciones de pureza exigidas legalmente para las sustancias o productos autorizados.

La estanquidad de las conducciones y depósitos debe ser tal que las condiciones de las aguas en los puntos de consumo sean similares a las existentes en el origen de las mismas y, en todo caso, conserven las características de potabilidad iniciales.

### **SEGURIDAD Y SALUD**

Se dispondrá en obra de los medios adecuados de bombeo, para evitar que haya agua en zanjas y excavaciones.

Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio en la excavación, se determinará se trazado solicitando, si es necesario, su corte y el desvío más conveniente.

Al comienzo de jornada se revisarán las entubaciones y se comprobará la ausencia de gases y vapores. Si existiesen, se ventilará la zanja antes de comenzar el trabajo.

En todos los casos, se iluminarán los tajos y se señalizarán convenientemente.

El local o locales donde se almacena cualquier tipo de combustible estará aislado del resto, equipado de extintor de incendios adecuado, señalizando claramente la prohibición de fumar y el peligro de incendio.

Se comprobarán diariamente los andamios empleados en la ejecución de las distintas obras que se realicen.

Se protegerán con tableros de seguridad los huecos existentes en obra.

Se cumplirán las protecciones personales, para este tipo de instalaciones

## **EIFA. ABASTECIMIENTO.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Instalaciones para suministro de agua potable a núcleos residenciales, desde la toma en un depósito o conducción hasta las acometidas.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Plano altimétrico de la zona a servir, incluyendo el punto de toma.

Ordenanzas municipales. Planos de ordenación, incluyendo zonificación, usos, parcelación, altura de edificación, densidad de población, trazado viario y otros espacios públicos. Perfiles longitudinales y transversales-tipo de la red viaria.

Si existe un sistema de abastecimiento, situación de la conducción y punto en que se puede efectuar la toma. Certificado de la Entidad Suministradora garantizando caudal y presión disponible en el punto de toma una vez derivado aquel. Sino existe dicho sistema, situación de la captación, potabilidad del agua y recorrido previsto para la conducción de alimentación al depósito regulador. Situación de las instalaciones subterráneas como electricidad, alumbrado, gas, telefonía, alcantarillado y drenaje.

Naturaleza del terreno hasta una profundidad de 2 m.

### **COMPONENTES**

- Tubo y piezas especiales
- Llave de paso
- Pieza de toma
- Ventosa
- Válvula reductora de presión
- Tapas para arqueta de registro, acometida y válvula reductora de presión

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

En la excavación de la zanja comprobación de existencia de piedras, cimentaciones, rocas, etc., en cuyo caso se procederá a la excavación por debajo de la rasante y relleno con arena. Mantenimiento de zanjas libres de agua. Colocación de la tubería en el lado opuesto de la zanja al que se depositen los productos de la excavación, para evitar que el tubo quede apoyado en puntos aislados. Bajada y examen de tubos una vez situados sobre la cama de arena, para eliminación de aquellos que hayan sufrido daños, así como limpieza de tierra que se haya podido introducir en ellos. Centrado de tubos mediante calzos para impedir su movimiento. Relleno parcial de la zanja, dejando las juntas al descubierto. Si la junta es flexible, cuidado especial en el montaje de forma que los tubos no queden a tope, dejando entre ellos la separación fijada por el fabricante. Tras la colocación, taponado de extremos libres. Colocación de tubería en sentido ascendente, cuando la pendiente de la zanja sea superior al 10%. Ejecución de anclajes. No se colocarán más de 100 m de tubería sin proceder al relleno de la zanja.

- Conducción:

Conexión de tubo y piezas especiales, enterrada en zanja de dimensiones en función del diámetro del tubo, o de 80x60 cm si el tubo es de Polietileno. Unión entre tubos de Fundición, de enchufe y cordón con junta de goma; para tubos de Fibrocemento será mediante junta Gibault o con manguito y junta de goma; para tubos de PVC, será de enchufe y cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos; para tubos de Polietileno, será por mordazas de presión.

Relleno de arena de río para asiento de la tubería.

Relleno de tierra con apisonado en zanjas, por tongadas de 20 cm de tierra exenta de áridos mayores de 4 cm y apisonada; se alcanzará una densidad seca mínima del 95% para conducción normal, y del 100% para conducción reforzada, de la obtenida en el ensayo Próctor Normal.

Si la conducción es reforzada, Hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm<sup>2</sup>, de espesor 30 cm, vertido sobre el relleno de la zanja.

- Piezas especiales y accesorios:

Reducciones, codos y tapones, unidos a la conducción y atados al dado de anclaje de hormigón de resistencia característica 175 kg/cm<sup>2</sup>, mediante redondo de acero AE-42 de 16 mm de diámetro.

Pieza en "T" unida a las conducciones y empotrada en el dado de anclaje de hormigón de las mismas características, mediante armadura de refuerzo formada por redondos de acero formando malla de 10 cm o atados a la malla inferior, colocándolos alternativamente perpendiculares o inclinados.

- Llave de paso sencilla (o con desagüe):

Carrete nervado empotrado en la anclaje y embridado a la llave de compuerta. Junta de desmontaje embridada a la llave de compuerta (o a pieza en "T" para conexión de llave de desagüe), con tubería de Fibrocemento o racor con brida unido al tubo mediante unión Gibault (o Unión Gibault en "T").

Llave de paso embridada al carrete nervado y a la junta de desmontaje o racor con brida. (llave de conducción de desagüe unida a llave de paso y a un codo).

Tapa para arqueta de registro enrasada con el pavimento.

Hormigón de 175 kg/cm<sup>2</sup> en coronación del muro y dado de anclaje.

Armadura de refuerzo formada por redondos de acero dispuestos formando malla de 10 cm, o uniendo armaduras colocadas en diferentes posiciones, o colocados uniformemente repartidos sobre la mitad superior del tubo y separados 2 cm de éste.

Solera para instalaciones, de 15 cm de espesor, de hormigón de 100 kg/cm<sup>2</sup>. La junta con el dado de anclaje sellada con material impermeable.

Muro aparejado de ladrillo de 24 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm<sup>2</sup>, con juntas de mortero M-40 de 10 mm de espesor.

Enfoscado sin maestrear, de paredes, con mortero 1:3 de 15 mm de espesor y con acabado bruñido y ángulos redondeados.

- Válvula reductora de presión:

Tubo y piezas especiales de Fundición, embridando juntas de desmontaje a las llaves de compuerta y a la válvula reductora de presión; Llaves de paso a ambos lados de la válvula, embridadas a las juntas de desmontaje.

La tapa para arqueta, el hormigón, la armadura de acero, la solera para instalaciones, el muro aparejado de ladrillo y el enfoscado, similares a los de la instalación de la Llave de paso anterior.

- Llave de desagüe:

Pieza en "T" conectada a la conducción, con la derivación terminada en brida, unida a codo de 90° y éste a la llave de compuerta; Llave de paso embridada al codo y a la conducción de desagüe.

El resto de componentes igual que en los casos anteriores, excepto que no lleva armadura de acero.

- Ventosa:

Pieza en "T" conectada a la conducción con la derivación terminada en brida. Tubo de desagüe conectado a la red de alcantarillado, de diámetro 60 mm; Llave de compuerta embridada a la pieza en "T"; Ventosa embridada a la llave de compuerta.

El resto de componentes igual que en el caso anterior.

- Arqueta de acometida:

Llave de compuerta conectada a la conducción, con la pieza de conexión correspondiente al tipo de tubería empleado.

El resto de componentes igual que en el caso anterior.

- Toma de tubería en carga:

Collarín de toma colocado en la conducción con la salida hacia arriba; se practicará en la conducción una perforación, de igual diámetro que el de salida del collarín, mediante aparato perforador que impida la salida del agua durante la perforación.

Puesta a punto de la red para el servicio mediante limpieza interior, desinfección, evacuación del agua clorada desinfectante y nueva limpieza, y limpieza exterior.

## **CONTROL Y ACEPTACION**

Comprobación en la recepción en obra de equipos y materiales del cumplimiento de condiciones funcionales y de calidad fijadas en NTE.

Presentación de Certificado de Origen Industrial de equipos y materiales y examen visual de características.

Controles de ejecución: Revisión de la profundidad de la zanja, uniones y espesor de la cama de arena cada 100 m, y compacidad del material de relleno cada 200 m, en la Conducción; ídem que los anteriores cada tres y seis acometidas, en la Conducción de Polietileno; dimensiones del anclaje y diámetro del redondo, en una de cada dos Reducciones o Codos; dimensiones del anclaje, diámetro, posición y número de redondos de la armadura en una de cada dos Piezas en "T"; dimensiones del anclaje en uno de cada dos Tapones; dimensiones de la arqueta y anclaje, diámetro, posición y número de redondos de la armadura en una de cada seis, enrase de la tapa con el pavimento en una de cada dos y colocación de la llave de compuerta en una de cada cuatro Llave de paso; dimensiones de la arqueta y anclaje, diámetro, posición y número de redondos de la armadura en una de cada tres, enrase de la tapa con el pavimento en una de cada dos, y colocación de la Llave de compuerta y del desagüe en una de cada tres Llaves de paso con desagüe; dimensiones de la arqueta y anclaje, diámetro, posición y número de redondos de la armadura, enrase de la tapa con el pavimento, colocación de la Llave de compuerta y de la Válvula reductora en una de cada dos Válvulas reductoras de presión; dimensiones de la arqueta en una de cada tres, enrase de la tapa con el pavimento en una de cada dos y colocación de la llave en una de cada tres Llaves de desagüe; dimensiones de la arqueta, enrase de la tapa con el pavimento, colocación de la Llave de compuerta y de la Ventosa en una de cada dos Ventosas; dimensiones de la arqueta y colocación de la Llave de compuerta en una de cada cuatro, y enrase de la tapa con el pavimento en una de cada dos Arquetas de acometida; diámetro y colocación del collarín y colocación de la pieza de toma en una de cada cuatro Tomas de tubería en carga.

Pruebas de servicio del Comportamiento a la presión interior en la totalidad de la red por tramos de 500 m de longitud máxima y tales que la diferencia de presión entre el punto más bajo y el más alto del tramo no supere el 10% de la presión de prueba; Prueba de Estanquidad cada 500 m; observación de llaves y ventosas y detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida, bajo la presión estática máxima; observación de desagües, circulando el agua en la red y abriendo las llaves de desagüe.

## **SEGURIDAD Y SALUD**

Precauciones acordes con la legislación vigente, cuando se efectúen voladuras para la excavación. Disposición en obra de medios adecuados de bombeo.

Determinación del trazado y solicitud de corte y desvío, cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio en la excavación.

Revisión de entubaciones, comprobación de ausencia de gases y vapores al comienzo de jornada. Ventilación de la zanja en caso de existencia de los mismos, antes de comenzar el trabajo.

Apilamiento de material procedente de la excavación alejado del borde de la zanja. Disposición de valla en el borde libre cuando las obras se realicen en zonas habitadas. Disposición de pasarelas con vallas laterales en los pasos habituales de peatones, con separación máxima entre dos pasos, de 50 m.

Realización de zanja en dos mitades compactando una mitad antes de comenzar la otra, si se atraviesan vías de tráfico rodado. Iluminación y señalización en todos los casos.

Cumplimiento de todas las disposiciones generales, que sean de aplicación, de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

## **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

La Conducción se medirá por metro del mismo material y diámetro y el resto de componentes por unidad de las de igual tipo y características.

La Conducción se abonará por metro, incluso uniones especiales, nivelado del tubo, extendido de arena, apisonado de la zanja y vertido de hormigón y enrasado si es necesario. El resto de componentes se abonarán por unidad, incluso uniones especiales, corte y elaboración del acero, encofrado y vertido del hormigón y desencofrado, con humedecido del ladrillo y recibido de la tapa si es necesario.

## **MANTENIMIENTO**

Se dispondrá de plano de la red instalada, señalando sectores con símbolos y numeración de todos los elementos.

Empleo de Toma en carga o acoplamiento de ramal de tubería mediante aislado y vaciado del sector, dependiendo del diámetro, cuando sea necesario realizar acometida con la red en servicio.

Ante cualquier reparación, efectuar aislamiento, vaciado del sector, cierre de llaves de paso y apertura de las de desagüe. Tras la reparación, efectuar limpieza y desinfección.

Cada dos años, examen de la red por sectores para detección y eliminación de posibles fugas.

Tras 15 años desde la primera instalación, limpieza de sedimentos e incrustaciones en el interior. Si se empleasen productos químicos, certificar su inocuidad para la salud pública por el Organismo Sanitario Competente.

Limpieza de la red cada cinco años a partir de la primera.

Disposición de unidades de repuesto de todos los elementos.

Estudio realizado por técnico competente cuando se produzcan modificaciones en la instalación, tales como incremento del consumo en más del 10% sobre el previsto, variación de la presión en la toma que produzca una caída de cota piezométrica disponible en la misma por debajo de la mínima calculada y disminución del caudal de alimentación disponible superior al 10% del necesario previsto.

Las llaves, válvulas, ventosas y arquetas disponen además de normas particulares de utilización, entretenimiento y conservación.

## **EIFB. BOMBAS Y GRUPOS DE PRESION.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Instalaciones para suministro de agua en edificios, mediante dispositivos tales como Equipos de bombeo y Grupos de presión.

### **EIFB1 EQUIPOS DE BOMBEO**

#### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

- Bomba de cuerpo de Bronce o Acero Inoxidable, de una o varias fases, según caudal, altura manométrica, velocidad de funcionamiento y potencia del motor eléctrico de accionamiento, de tipo centrífuga, sumergida, de aspiración profunda, de engranaje, de tornillo y neumática.

#### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en unidades de igual tipo y características, sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Manipulación y almacenamiento según prescripción del fabricante.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado de Calidad AENOR.

Identificación de bombas con grabado exterior de la designación comercial y modelo.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas de estanquidad y conexión eléctrica, según las normas UNE citadas anteriormente;

El coste de dichos ensayos y pruebas de recepción será por cuenta del Contratista.

#### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Las Bombas se medirán y abonarán por unidad de iguales características.

## **EIFF. FONTANERIA.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Instalación destinada a la distribución de agua fría y caliente en red de suministro y distribución interior de edificios.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

- Conducción de tubos de PE reticulado previa medida, corte, abocardado y curvado cuando sea necesario, ensamblados con accesorios de ajuste mecánico.

- Conducción de tubos de PP previa medida, corte, lubricado y curvado cuando sea necesario, ensamblados con accesorios de ajuste mecánico y soldados.

- Conducción de tubos de PB previa medida, corte, lubricado y curvado cuando sea necesario, ensamblados con accesorios de ajuste mecánico.

Instalación de superficie, fijando la tubería a la pared o colgada del techo mediante abrazaderas de Cobre o Latón, situadas en tramos de 1, 2 o 3 m según espesor para posición horizontal y con un punto de sujeción por piso para posición vertical.

Instalación empotrada para pequeños diámetros.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Control de materiales previsto en el apartado correspondiente.

Realización de prueba de resistencia mecánica y estanquidad con presión hidráulica de 20 Kg/cm<sup>2</sup>, efectuando las operaciones de llenado de agua de la red mediante apertura de grifos terminales eliminando el aire, conexión y puesta en funcionamiento de bomba hasta alcanzar la presión de prueba, cierre de llave de paso de la bomba y comprobación ausencia de pérdidas. Disminución de presión hasta alcanzar la de servicio con mínimo de 6 Kg/cm<sup>2</sup> y comprobación de mantenimiento de presión durante 15 min.

Puesta en servicio del máximo número de puntos de consumo tras conexión de grifería y equipos, y determinación de simultaneidad correspondiente a condiciones de funcionamiento a caudal máximo en punto de consumo más desfavorable.

Se rechazarán distribuciones parciales en caso de fugas, e instalación a presión inestable tras 2 h de comenzada la prueba de estanquidad final. Las pruebas se efectuarán en presencia de la Dirección Facultativa que levantará acta.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

La medición corresponderá a la longitud de tubería de igual diámetro, sin descontar elementos intermedios.

Se abonará por metro lineal de tubería completamente colocada, incluyendo parte proporcional de accesorios.

## **EIFF1 TUBO Y ACC. PE RETICULADO**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Tubo de PE reticulado fabricado por extrusión, para instalaciones de agua a presión fría y caliente según especificación UNE 53.381, apto para uso alimentario y con certificado AENOR de calidad; espesores 1,8, 2,2, 2,8, 3,5, 4,4, 4,5, 6,9 y 8,7 y diámetros exteriores de 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50 y 63 mm, para unión mecánica o por soldadura térmica.

Accesorios de unión de PE reticulado inyectados o fabricados a partir del tubo y metálicos, según figuras normalizadas del fabricante:

- Serie para roscar de diámetros 12 a 63 mm ambos inclusive, aptos para toda clase de tubos.
- Serie mixta para soldar y roscados según UNE 19.491 de características similares a la serie anterior.
- Serie fabricada a partir del tubo de diámetros 12 a 63 mm ambos inclusive.

### **CONTROL Y ACEPTACION**



Suministro en rollos de 50 a 100 m y tubos de 6 a 12 m de longitud, según diámetros, enteros, sin defectos superficiales de fabricación o de transporte. Manipulación sin movimientos bruscos y sin arrastre del material por el terreno y eslingas de material blando. Almacenamiento escalonado según diámetros en superficie horizontal, en interiores o protegido contra la luz solar, alternando extremos, con una altura máxima de apilamiento de 2 m.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados. Certificado de Calidad AENOR.

Identificación de los tubos, de color según fabricante, con grabado longitudinal de la designación comercial, material, diámetro, espesor, presión de trabajo (MPa), norma y año de fabricación.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas según las normas UNE citadas anteriormente; ensayo por cada lote suministrado o lotes de 200 tubos en abastecimiento y 500 tubos en saneamiento, realizando las pruebas anteriores sobre muestras de 1 tubo por lote, rechazándolas cuando no las satisfagan y repitiendo el ensayo sobre dos muestras más del lote.

El coste de dichos ensayos y pruebas de recepción será por cuenta del Contratista.

#### CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION

Los tubos se medirán y abonarán por metro de longitud útil.

### EIFF2 TUBO Y ACCESORIOS PB

#### DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Tubo de PB fabricado por extrusión, para instalaciones de agua a presión fría y caliente según especificación UNE 53.415, apto para uso alimentario y con certificado AENOR de calidad; espesores 1,8, 2,2, 2,8, 3,5, 4,5 y 6,9, diámetros exteriores de 15, 16, 20, 22, 25, 28, 32, 40, 50, 63 y 75 mm, para unión mecánica.

Accesorios de unión de PB inyectados y metálicos, según figuras normalizadas del fabricante.

#### CONTROL Y ACEPTACION

Suministro en rollos de 50 a 100 m y tubos de 3 a 6 m de longitud, según diámetros, enteros, sin defectos superficiales de fabricación o de transporte. Manipulación sin movimientos bruscos y sin arrastre del material por el terreno y eslingas de material blando. Almacenamiento escalonado según diámetros en superficie horizontal, en interiores o protegido contra la luz solar, alternando extremos, con una altura máxima de apilamiento de 2 m.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado de Calidad AENOR.

Identificación de los tubos, de color según fabricante, con grabado longitudinal de la designación comercial, material, diámetro, espesor, presión de trabajo (MPa), norma y año de fabricación.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas según las normas UNE citadas anteriormente; ensayo por cada lote suministrado o lotes de 200 tubos, realizando las pruebas anteriores sobre muestras de 2 tubos por lote, rechazándolas cuando no las satisfagan y repitiendo el ensayo sobre dos muestras más del lote.

El coste de dichos ensayos y pruebas de recepción será por cuenta del Contratista.

#### CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION

Los tubos se medirán y abonarán por metro de longitud útil.

## EIFF3 TUBO Y ACCESORIOS PP

### DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Tubo de PP fabricado por extrusión, para instalaciones de agua a presión fría y caliente según especificación UNE 53.380, apto para uso alimentario y con certificado AENOR de calidad, diámetros exteriores de 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90 y 110 mm, para unión roscada o soldada.

Accesorios de unión de PP inyectados o fabricados a partir del tubo y metálicos, según figuras normalizadas del fabricante:

- Serie para roscar de diámetros 16 a 110 mm ambos inclusive, aptos para toda clase de tubos.
- Serie para soldar de características similares a la serie anterior.

### CONTROL Y ACEPTACION

Suministro en rollos de 50 a 100 m y tubos de 6 a 12 m de longitud, según diámetros, enteros, sin defectos superficiales de fabricación o de transporte. Manipulación sin movimientos bruscos y sin arrastre del material por el terreno y eslingas de material blando. Almacenamiento escalonado según diámetros en superficie horizontal, en interiores o protegido contra la luz solar, alternando extremos, con una altura máxima de apilamiento de 2 m.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado de Calidad AENOR.

Identificación de los tubos, de color según fabricante, con grabado longitudinal de la designación comercial, material, diámetro, espesor, presión de trabajo (MPa), norma y año de fabricación.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas según las normas UNE citadas anteriormente; ensayo por cada lote suministrado o lotes de 200 tubos en abastecimiento o 500 tubos en saneamiento, realizando las pruebas anteriores sobre muestras de 1 tubo por lote, rechazándolas cuando no las satisfagan y repitiendo el ensayo sobre dos muestras más del lote.

El coste de dichos ensayos y pruebas de recepción será por cuenta del Contratista.

### CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION

Los tubos se medirán y abonarán por metro de longitud útil.

## **EIFG. GRIFERIA.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Instalaciones de grifería para distribución interior de agua fría y caliente en interior de edificios.

#### **EIFG1 GRIFERIA SANITARIA**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Grifería de aleación de Cu-Sn o Cu-Zn según UNE 37.102 con revestimiento de superficies significativas de Ni-Cr según UNE 19.709, según series y medidas normalizadas por el fabricante y presión de prueba de 20 bar, con las siguientes características:

- Los materiales en contacto con el agua destinada a consumo humano, no presentarán ningún peligro para la salud hasta una temperatura de 90°C.
- No habrá deformación permanente tras ensayo de comportamiento bajo presión.
- El caudal medido bajo presión de 3 bar debe ser superior o igual a 0,20 l/s para grifería de lavabos, bidés, fregaderos y duchas; y a 0,33 l/s en bañeras.
- Ausencia de fugas en posición abierto o cerrado, tras someter montura y cruceta a ensayo de duración mecánica, que será de 200.000 ciclos de apertura y cierre, 30.000 en inversores y 80.000 en caños giratorios.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en lotes según serie comercial, sin defectos superficiales de fabricación o de transporte. Almacenamiento según prescripción del fabricante.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado de Homologación a norma UNE.703.

Identificación con grabado sobre montura y cuerpo de la Grifería, de la designación comercial, grupo acústico y clase de caudal de resistencia hidráulica.

Instalación en cada local, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, de la misma serie o serie complementaria que no signifique una falta de uniformidad en la totalidad del conjunto instalado.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos cuando sea necesario, por no cumplir características técnicas, según normas UNE citadas anteriormente, en cada lote, compuesto por 100 unidades o fracción por modelo.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

La Grifería sanitaria se medirá por unidad.

## **EIFI. TUBERIAS Y VALVULAS**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Conducción de tubos de Acero con o sin soldadura, galvanizado o no, previa medida y corte, ensamblados con accesorios para soldar o roscar.

Conducción de tubos de PVC presión unidos mediante junta rígida roscada, mixta o encolada con adhesivo tetrahidrofurano, previa limpieza de las superficies a encolar y posterior eliminación de adhesivo sobrante. Unión por desplazamiento longitudinal sin giro relativo.

Conducción de tubos de PVC presión unidos mediante junta elástica "Z" con anillo de caucho-butilo, previa limpieza de las superficies a unir, aplicación de lubricante sobre extremo macho. Unión por desplazamiento longitudinal con giro y retroceso.

Conducción de tubos de Cobre previa medida, corte, escariado, recocido de tiras y curvado cuando sea necesario, ensamblados con accesorios a soldar por capilaridad o mediante ajuste mecánico.

Conducción de tubos de Cobre aislado previa medida, corte y curvado cuando sea necesario, ensamblados con accesorios a soldar por capilaridad o mediante ajuste mecánico.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

- Tubería de Acero:

Instalación de superficie, fijando la tubería a la pared o colgada del techo mediante abrazaderas galvanizadas, situadas en tramos de 1, 2 o 3 m según espesor para posición horizontal y con un punto de sujeción por piso para posición vertical. Aislamiento con pintura de base asfáltica, evitando contacto con yeso, escayola o escorias. Colocación de tubería vista o en interior de galería ventilada y registrable.

Instalación empotrada tras forrar la tubería con lechada de cemento tipo Portland, para agua fría; y coquilla aislante de material hidrófugo, para agua caliente, y aplicar capa de mortero rico en cemento.

- Tubería de PVC presión:

Instalación normalmente enterrada sobre lecho compactado de arena de 10 cm de espesor mínimo, recubierta con el mismo material compactado de espesor 30 cm a partir de la generatriz superior. Estudio y realización de anclajes en cambios de dirección y reducciones, según tipo de terreno. Descubierta de uniones y piezas especiales para realización de pruebas de presión interior y estanquidad según PPTG Orden del MOPU del 20/7/74. Relleno total de zanja por volteo con material procedente de la excavación, con disposición en capas no inferiores a 30 cm y compactación sucesiva, mediante utilización de medios mecánicos a partir de 60 cm sobre la generatriz del tubo.

- Tubería de Cobre:

Instalación de superficie, fijando la tubería a la pared o colgada del techo mediante abrazaderas de Cobre o Latón, situadas en tramos de 1, 2 o 3 m según espesor para posición horizontal y con un punto de sujeción por piso para posición vertical. Acabado exterior con pintura o pulido tras desmontar tuberías.

Instalación empotrada tras forrar la tubería con material plástico o inyectado a presión espuma termoendurecida.

- Tubería de Cobre aislado:

Instalación de superficie, fijando la tubería a la pared o colgada del techo mediante abrazaderas de Cobre o Latón, situadas en tramos de 1, 2 o 3 m según espesor para posición horizontal y con un punto de sujeción por piso para posición vertical.

Instalación empotrada sin necesidad de recubrimiento accesorio.

Para conseguir aislamiento en extremos tras conexión, realizar corte longitudinal del recubrimiento de PVC, retirarlo del tubo, conectar, tapar la junta y aplicar adhesivo si es necesario.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Control de materiales previsto en el apartado correspondiente.

Realización de prueba de resistencia mecánica y estanquidad con presión hidráulica de 20 Kg/cm<sup>2</sup>, efectuando las operaciones de llenado de agua de la red mediante apertura de grifos terminales eliminando el aire, conexión y puesta en funcionamiento de bomba hasta alcanzar la presión de prueba, cierre de llave de paso de la bomba y comprobación ausencia de pérdidas. Disminución de presión hasta alcanzar la de servicio con mínimo de 6 Kg/cm<sup>2</sup> y comprobación de mantenimiento de presión durante 15 min.

Puesta en servicio del máximo número de puntos de consumo tras conexión de grifería y equipos, y determinación de simultaneidad correspondiente a condiciones de funcionamiento a caudal máximo en punto de consumo más desfavorable.

Se rechazarán distribuciones parciales en caso de fugas, e instalación a presión inestable tras 2 h de comenzada la prueba de estanquidad final.

Las pruebas se efectuarán en presencia de la Dirección Facultativa que levantará acta.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

- La medición corresponderá a la longitud de tubería de igual diámetro, sin descontar elementos intermedios.
- Se abonará por metro lineal de tubería completamente colocada, incluyendo parte proporcional de accesorios.

## **EIFI1 TUBO ACERO SOLDADO**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Tubo de Acero obtenido por soldadura a partir de fleje de acero, para instalaciones de fontanería y calefacción según especificación UNE 19.040, con certificado AENOR de calidad, incluso Acero galvanizado o con recubrimiento de Zinc en caliente, según UNE 19.047; espesores según clase A, B, C para presiones máximas normalizadas, 60, 67,5 y 75 bar, respectivamente y diámetros nominales de 25, 40, 60, 80, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 350, 400, 450 y 500 mm, para unión roscada o soldada.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en tubos de 3 a 6 m de longitud, según diámetros, perfectamente terminados, limpios, rectos y cilíndricos, sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Protegidos interior y exteriormente contra la corrosión. Manipulación sobre cunas de madera; sujeción de tubos apilados sin contacto directo. Almacenamiento horizontal y sujeción mediante calzos de madera.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado de Calidad AENOR.

Identificación de los tubos con grabado longitudinal de la designación comercial, diámetro, presión normalizada, año de fabricación y número de identificación de lote.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas según las normas UNE citadas anteriormente; ensayo por cada lote suministrado o lotes de 200 tubos, realizando las pruebas sobre muestras de 1,50 m.

El coste de dichos ensayos y pruebas de recepción será por cuenta del Contratista.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Los tubos se medirán y abonarán por metro de longitud útil.

## **EIFI2 TUBO ACERO SIN SOLDADURA**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Tubo de Acero obtenido por laminación o extrusión, sin soldadura, para instalaciones de fontanería y calefacción según especificación UNE 19.040/062, con certificado AENOR de calidad, incluso Acero galvanizado o con recubrimiento de Zinc en caliente, según UNE 19.048; espesores de 4, 4,5 y 5,5 mm para presiones máximas normalizadas, 65, 65,5, 67,5, 70 y 100 y diámetros nominales de 25, 40, 60, 80, 100, 125, 150, 175 y 200 mm para unión roscada o soldada.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en tubos de 3 a 6 m de longitud, según diámetros, perfectamente terminados, limpios, rectos y cilíndricos, sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Protegidos interior y exteriormente contra la corrosión. Manipulación sobre cunas de madera; sujeción de tubos apilados sin contacto directo. Almacenamiento horizontal y sujeción mediante calzos de madera.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado de Calidad AENOR.

Identificación de los tubos con grabado longitudinal de la designación comercial, diámetro, presión normalizada, año de fabricación y número de identificación de lote.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas según las normas UNE citadas anteriormente; ensayo por cada lote suministrado o lotes de 200 tubos, realizando las pruebas sobre muestras de 1,50 m.

El coste de dichos ensayos y pruebas de recepción será por cuenta del Contratista.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Los tubos se medirán y abonarán por metro de longitud útil.

## **EIFI3 ACCESORIOS FUNDICION MBLE.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Accesorio de unión de fundición maleable para tubería de Acero, para instalaciones de fontanería y calefacción según especificación UNE 19.040, con certificado AENOR de calidad, incluso galvanizado con recubrimiento de Zinc en caliente de espesor mínimo 500 g/m<sup>2</sup>, según UNE 19.491; espesor y presiones máximas normalizadas, 60, 67,5 y 75 bar, respectivamente y diámetros nominales de 25, 40, 60, 80, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 350, 400, 450 y 500 mm, para unión roscada.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en lotes clasificados por series y clases, perfectamente terminados, limpios, sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Protegidos interior y exteriormente contra la corrosión. Almacenamiento según prescripción del fabricante.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado de Calidad AENOR.

Identificación de los accesorios con grabado exterior de la designación comercial, características normalizadas y número de identificación de lote.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.  
Ensayos de pruebas según las normas UNE citadas anteriormente; ensayo por cada lote suministrado.  
El coste de dichos ensayos y pruebas de recepción será por cuenta del Contratista.

#### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Los accesorios se medirán y abonarán de acuerdo a lo establecido para la unidad de obra de la que formen parte.  
En acopios, se medirán por unidad de accesorio.

### **EIFI4 ACCESORIOS ACERO FORJADO**

#### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Accesorio de unión de Acero forjado ASTM A 105 para tubería de Acero, en instalaciones de fontanería y calefacción según especificación UNE 19.040, con certificado AENOR de calidad; espesor y presiones máximas normalizadas, 6 a 160 bar y diámetros nominales de 25, 40, 60, 80, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 350, 400, 450 y 500 mm, para unión roscada y soldada.

#### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en lotes clasificados por series y clases, perfectamente terminados, limpios, sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Protegidos interior y exteriormente contra la corrosión. Almacenamiento según prescripción del fabricante.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado de Calidad AENOR.

Identificación de los accesorios con grabado exterior de la designación comercial, características normalizadas y número de identificación de lote.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas según las normas UNE citadas anteriormente; ensayo por cada lote suministrado.

El coste de dichos ensayos y pruebas de recepción será por cuenta del Contratista.

#### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Los accesorios se medirán y abonarán de acuerdo a lo establecido para la unidad de obra de la que formen parte.  
En acopios, se medirán por unidad de accesorio.

### **EIFI5 ACCESORIOS ACERO SOLDAR**

#### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Accesorio de unión de Acero para soldar en tubería de Acero, para instalaciones de fontanería y calefacción según especificación UNE 19.040, con certificado AENOR de calidad; espesor y presiones máximas normalizadas, 6 a 160 bar y diámetros nominales de 25, 40, 60, 80, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 350, 400, 450 y 500 mm, para unión soldada.

#### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en lotes clasificados por series y clases, perfectamente terminados, limpios, sin defectos superficiales de fabricación o transporte. Protegidos interior y exteriormente contra la corrosión. Almacenamiento según prescripción del fabricante.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado de Calidad AENOR.

Identificación de los accesorios con grabado exterior de la designación comercial, características normalizadas y número de identificación de lote.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas según las normas UNE citadas anteriormente; ensayo por cada lote suministrado.

El coste de dichos ensayos y pruebas de recepción será por cuenta del Contratista.

#### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Los accesorios se medirán y abonarán de acuerdo a lo establecido para la unidad de obra de la que formen parte.  
En acopios, se medirán por unidad de accesorio.

### **EIFI6 TUBO Y ACC. PVC PRESION**

#### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Tubo de PVC duro fabricado por extrusión, para instalaciones de fluidos a presión según especificación UNE 53.112, apto para uso alimentario y con certificado AENOR de calidad; espesores según clase B, C, D, E y especial, para presiones máximas de trabajo, 4, 6, 10, 16 y 25 bar, respectivamente y diámetros exteriores de 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 250, 315, 355, 400 y 500 mm, para unión encolada o por junta "Z".

Accesorios de unión de PVC inyectados o fabricados a partir del tubo según figuras normalizadas del fabricante:

- Serie para encolar de diámetros 20 a 125 mm ambos inclusive, inyectados y aptos para toda clase de tubos.
- Serie mixta para encolar y roscados según UNE 19.491 de características similares a la serie anterior.
- Serie fabricada a partir del tubo de diámetros 90 a 315 ambos inclusive para PN 10 bar y diámetros 355 y 400, PN 6 bar.
- Serie para todos los tipos de tubo junta "Z", fabricada a partir de los mismos, diámetros 63 a 400 mm ambos inclusive

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en tubos de 5 a 6 m de longitud, según diámetros, enteros, sin defectos superficiales de fabricación o de transporte. Manipulación sin movimientos bruscos y sin arrastre del material por el terreno y eslingas de material blando. Almacenamiento escalonado según diámetros en superficie horizontal, en interiores o protegido contra la luz solar, alternando extremos, con una altura máxima de apilamiento de 2 m.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado de Calidad AENOR.

Identificación de los tubos, de color según fabricante, con grabado longitudinal de la designación comercial, material, diámetro, espesor, presión de trabajo (MPa), norma y año de fabricación.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas según las normas UNE citadas anteriormente; ensayo por cada lote suministrado o lotes de 200 tubos, realizando las pruebas anteriores sobre muestras de 2 tubos por lote, rechazándolas cuando no las satisfagan y repitiendo el ensayo sobre dos muestras más del lote.

El coste de dichos ensayos y pruebas de recepción será por cuenta del Contratista.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Los tubos se medirán y abonarán por metro de longitud útil.

## **EIFI7 TUBO Y ACC. DE COBRE**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Tubo de Cobre estirado en frío sin soldadura, para instalaciones de fontanería y calefacción según especificación UNE 37.137; espesores 0,75, 1, 1,2 1,5, 2 y 2,5 para presión máximas de trabajo de 15 bar y diámetros exteriores de 6, 8, 10, 12, 15, 18, 22, 28, 35, 42, 54, 64, 76, 89, 108 mm, para su empleo con manguitos soldados por capilaridad.

Accesorios de unión de Cobre fabricados por deformación en frío a partir del tubo, según UNE 37.141, y de Latón según UNE 37.107 estampados y mecanizados según figuras normalizadas por el fabricante:

- Serie para soldar por capilaridad fabricada a partir de tubo.
- Serie roscada de diámetros 6 a 54 mm ambos inclusive.
- Serie para soldar por capilaridad estampada y mecanizada, de diámetros 6 a 108 ambos inclusive.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en rollos hasta diámetro exterior de 22 mm y longitud 45 m recocado, o tiras de longitud 4 a 6 m sin recocer, sin defectos superficiales de fabricación o de transporte.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado de Calidad AENOR.

Identificación de los tubos con grabado longitudinal de la designación comercial, material, diámetro, espesor, estado, norma y año de fabricación.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas según las normas UNE citadas anteriormente; ensayo por cada lote suministrado o lotes mayores de 1000 m, realizando las pruebas anteriores sobre muestras de 1 m por lote, aumentando el tamaño en una unidad por cada 1000 m, no realizando toma de muestra para pedidos inferiores a 1000 m.

El coste de dichos ensayos y pruebas de recepción será por cuenta del Fabricante.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Los tubos se medirán y abonarán por metro de longitud útil.

## **EIFI8 TUBO DE COBRE AISLADO**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Tubo de Cobre estirado en frío sin soldadura, para instalaciones de fontanería y calefacción según especificación UNE 37.137; espesores 0,8 y 1 mm para presión máximas de trabajo de 15 bar y diámetros de 6, 8, 10, 12, 14, 16 y 18 mm, recubierto exteriormente de PVC de 2 mm de espesor, con diámetro exterior total de 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 23 mm respectivamente.

## **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en rollos de 50 m de longitud, sin defectos superficiales de fabricación o de transporte.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados. Certificado de Calidad AENOR.

Identificación de los tubos con grabado longitudinal de la designación comercial, material, diámetro, espesor, estado, norma y año de fabricación.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas según las normas UNE citadas anteriormente; ensayo por cada lote suministrado o lotes mayores de 1000 m, realizando las pruebas anteriores sobre muestras de 1 m por lote, aumentando el tamaño en una unidad por cada 1000 m, no realizando toma de muestra para pedidos inferiores a 1000 m.

El coste de dichos ensayos y pruebas de recepción será por cuenta del Fabricante.

## **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Los tubos se medirán y abonarán por metro de longitud útil.

## **EIFI9 VALVULERIA AGUA INDUSTRIAL**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Válvula de cuerpo metálico definida por su DN y PN, con volante de diámetro exterior superior a cuatro veces el DN de dicha válvula con máximo de 200 mm, que permita cierre manual perfecto sin aplicación de elementos especiales ni daño de vástago, asiento o disco; estanca interior y exteriormente para soporte de presión hidráulica 1,5 veces la de trabajo con mínimo de 600 kPa, con las siguientes características:

- Cuerpo de Bronce o Latón, roscadas, para diámetro inferior a 50 mm.
- Cuerpo de Fundición y Bronce o Bronce, embridadas, para diámetro superior a 50 mm y presión inferior a 400 kPa.
- Cuerpo de Bronce y Acero o Acero, embridadas, para diámetro superior a 50 mm y presión superior a 400 kPa.

Se distinguen los siguientes tipos:

- Válvula de bola de cuerpo de Acero al Carbono y bola y eje de Acero Inoxidable, de PN mínima 10.
- Válvula de compuerta de cuerpo de Acero al Carbono o Acero Inoxidable definida por DN y PN, permitiendo corte total de paso de agua, cierre elástico, estanca a 16 bar, roscada o embridada.
- Válvula de retención de clapeta, émbolo o disco, de cuerpo de Bronce, Latón, Fundición o Acero y muelle y platillo de Acero Inoxidable, definida por DN para PN mínima 10, permitiendo paso de agua en un sólo sentido, estanca, roscada o embridada.
- Válvula reductora de presión, de cuerpo de Bronce, Latón o Fundición, muelle de Acero Inoxidable y membrana de Caucho sintético elástico indeformable, con tomas para manómetro de comprobación, definida por DN, PN y forma de conexión.
- Válvula (llave) de paso de cuerpo de Bronce o Latón, definida por DN y PN, permitiendo corte y regulación del flujo de agua, estanca a presión 1,5 veces la de servicio, roscada o soldada.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en unidades, según tipo y características, sin defectos superficiales de fabricación o de transporte. Manipulación y almacenamiento según prescripción del fabricante.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado de Calidad AENOR.

Identificación de las válvulas con grabado exterior del diámetro y presión máxima de trabajo, para válvulas sometidas a presiones superiores a 600 kPa.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas de estanquidad y comprobación de características técnicas exigibles en cuanto a materiales, espesores, etc..

El coste de dichos ensayos y pruebas de recepción será por cuenta del Contratista.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Las válvulas se medirán por unidad de iguales características. Se abonarán por unidad colocada incluido montaje.

## **EIFR. RIEGO**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Instalaciones de distribución de agua para riego de superficies ajardinadas y limpieza de calles. Partirán de la instalación de distribución de agua o abastecimiento.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Caudal, presión y continuidad del agua suministrada por la red de abastecimiento.  
Planos de calles y/o de superficies ajardinadas.

### **COMPONENTES**

- Tubo y piezas especiales de PVC rígido y Polietileno
- Boca de riego normal o blindada
- Tapa y cerco para Boca de riego
- Programador
- Aspersor
- Válvula de control

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

#### **- Canalización de PVC rígido:**

Tubo y piezas especiales de PVC rígido unidos mediante sellado con colas sintéticas de gran adherencia, a profundidad no menor de 50 cm. Relleno de la zanja por tongadas de 20 cm, con tierra exenta de áridos mayores de 8 cm y apisonada. En los 40 cm superiores se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal y del 95% en el resto del relleno. Relleno de arena de río.

Puede incluir línea de control hidráulico o eléctrico, constituida por tubo y piezas especiales de Polietileno de 10 mm de diámetro unidos por enchufe, en el primer caso; y empleo de tubo aislante rígido de PVC para aislamiento de un conductor de 500 V de tensión nominal y 1,5 mm<sup>2</sup> de sección, en el segundo caso.

#### **- Canalización de PE baja densidad:**

Conducción de tubos de PE baja densidad unidos mediante junta rígida roscada, mixta o mediante soldadura térmica a tope sin material de aportación, previa limpieza de las superficies a soldar y posterior eliminación de rebaba sobrante. Instalación normalmente enterrada sobre lecho compactado de arena de 10 cm de espesor mínimo, recubierta con el mismo material compactado de espesor 30 cm a partir de la generatriz superior. Estudio y realización de anclajes en cambios de dirección y reducciones, según tipo de terreno. Descubierta de uniones y piezas especiales para realización de pruebas de presión interior y estanquidad según PPTG Orden del MOPU del 20/7/74. Relleno total de zanja por volteo con material procedente de la excavación, con disposición en capas no inferiores a 30 cm y compactación sucesiva, mediante utilización de medios mecánicos a partir de 60 cm sobre la generatriz del tubo.

#### **- Llave de compuerta:**

Muro aparejado de 12 cm de espesor de ladrillo macizo R-100 kg/cm<sup>2</sup>, con juntas de mortero M-40 de 10 mm de espesor. Solera para instalaciones de 15 cm de espesor, de hormigón de 100 kg/cm<sup>2</sup>: Hormigón en masa de 100 kg/cm<sup>2</sup> en formación de dados y zuncho de coronación de muro. manguito pasamuros con tubería de Fibrocemento ligero de 15 cm de longitud y holgura de 10 mm con relleno de masilla plástica: Enfoscado con mortero 1:3 y ángulos redondeados; tapa de arqueta de fundición enrasada con el pavimento o terreno y Llave de compuerta embridada a tubo.

#### **- Boca de riego:**

Instalación similar a la del elemento anterior con la salvedad de que la Boca de riego irá roscada a codo previa preparación de un extremo con minio y estopa, pastas o cintas y fijada a pletina de acero recibida en la fábrica.

Si la Boca es blindada, irá embridada a tubo y con tapa enrasada con el pavimento.

#### **- Programador:**

Recibido de caja del Programador al paramento por un mínimo de cuatro puntos, de forma que su lado inferior quede a 80 cm del pavimento y se efectuarán las conexiones con la línea de control hidráulico o eléctrico, así como con la red eléctrica para alimentación del Programador.

#### **- Aspersor:**

Irá roscado a tubo, previa preparación de éste con minio y estopa o similar. El eje del aspersor será perpendicular al terreno. Los aspersores tipo emergentes llevarán la tapa enrasada con el terreno cuando el aspersor no esté en funcionamiento.

#### **- Válvula de control:**

Muro, solera, vertido de hormigón, manguito pasamuros, enfoscado, tapa de arqueta y llave de compuerta como en casos anteriores. Válvula de control hidráulica o eléctrica embridada a tubo y conectada con la línea de control.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Comprobación en la recepción en obra de equipos y materiales del cumplimiento de condiciones funcionales y de calidad fijadas en NTE.

Presentación de Certificado de Origen Industrial de equipos y materiales y examen visual de características.

Controles de ejecución: Inspección de la colocación de la tubería, material de relleno y colocación de línea de control cada 15 m, en la Canalización de PVC rígido; un control de dimensiones de la arqueta, enrase con el pavimento y unión con la tubería en la Llave de compuerta, y dos por cada distribuidor en la Boca de riego; dos controles de enrase con el pavimento, unión con la tubería y desagüe por cada distribuidor, en la Boca de riego blindada; colocación y conexiones en cada Programador; colocación y situación en uno de cada diez Aspersores, y no menos de uno por derivación; dimensiones, enrase con el terreno, unión con la tubería y conexión con línea de control en cada Válvula de control.

Pruebas de servicio de estanquidad y funcionamiento en la instalación de Bocas de riego y de Aspersores.

## **SEGURIDAD Y SALUD**

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

## **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

La Canalización se medirá por metro de las de igual diámetro, profundidad de zanja y número de Líneas de control. El resto de componentes se medirán por unidad de las de igual tipo y características.

La Canalización se abonará por metro incluso colocación de tubo, sellado de uniones, vertido de arena e introducción de conductores si es necesario. El resto de los componentes se abonará por unidad incluso colocación, recibido de manguito, llave y cerco, vertido encofrado y compactado del hormigón de dado y zuncho, si es necesario.

## **MANTENIMIENTO**

Estudio realizado por técnico competente antes de realizar modificaciones en la instalación que produzcan variaciones constantes en la presión y el caudal del suministro.

Prueba de funcionamiento y revisión anual de la instalación, así como reparación de desperfectos encontrados.

Prueba de estanquidad cada cuatro años, sin perjuicio de otras revisiones, reparando defectos que puedan permitir fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y equipos.

## **EIFR1 TUBO Y ACC. PE BAJA DENS**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Tubo de PE de baja densidad, para instalaciones de agua para riego según especificación UNE 53.131, apto para uso alimentario y con certificado AENOR de calidad; espesores B, C y D, para presiones máximas de trabajo, 4, 6 y 10 bar, respectivamente y DN 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110 y 125 mm, para unión mecánica o por soldadura térmica.

Accesorios de unión de PE inyectados o fabricados a partir del tubo y metálicos, según figuras normalizadas del fabricante:

- Serie para roscar de diámetros 20 a 63 mm, aptos para toda clase de tubos.
- Serie mixta para soldar y roscados de diámetros 16 a 110 mm, de características similares a la serie anterior.
- Serie fabricada a partir del tubo de diámetros 12 a 63 mm ambos inclusive.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en rollos de 50 a 100 m y tubos de 6 a 12 m de longitud, según diámetros, enteros, sin defectos superficiales de fabricación o de transporte. Manipulación sin movimientos bruscos y sin arrastre del material por el terreno y eslingas de material blando. Almacenamiento escalonado según diámetros en superficie horizontal, en interiores o protegido contra la luz solar, alternando extremos, con una altura máxima de apilamiento de 2 m.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado de Calidad AENOR.

Identificación de los tubos, de color según fabricante, con grabado longitudinal de la designación comercial, material, diámetro, espesor, presión de trabajo (MPa), norma y año de fabricación.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas según las normas UNE citadas anteriormente; ensayo por cada lote suministrado o lotes de 200 tubos en abastecimiento y 500 tubos en saneamiento, realizando las pruebas anteriores sobre muestras de 1 tubo por lote, rechazándolas cuando no las satisfagan y repitiendo el ensayo sobre dos muestras más del lote.

El coste de dichos ensayos y pruebas de recepción será por cuenta del Contratista.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Los tubos se medirán y abonarán por metro de longitud útil.

## **EIS. SALUBRIDAD.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Instalaciones destinadas a la evacuación de material desechable.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Replanteo en obra.

## **EISA. ALCANTARILLADO**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Evacuación de aguas pluviales y residuales desde las respectivas acometidas hasta el cauce receptor o hasta la estación depuradora cuando ésta sea necesaria.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Naturaleza del subsuelo. Plano altimétrico de la zona precisando los límites de las cuencas afluentes, así como el posible cauce receptor.

Ordenación de la zona a servir incluyendo usos, parcelación, número de viviendas y trazado viario. Perfiles longitudinales y transversales de la red viaria y profundidad real o probable de las edificaciones.

Localización de las instalaciones de servicio existentes.

Consulta al organismo competente de las posibilidades y condiciones de vertido.

### **COMPONENTES**

- Conducto de hormigón o Fibrocemento
- Pate
- Sifón de descarga
- Rejilla
- Tapa circular o rectangular

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

#### **- Canalización:**

Relleno de la zanja por tongadas de 20 cm con tierra exenta de áridos mayores de 8 cm y apisonada; en los 50 cm superiores se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor normal y del 95% en el resto del relleno.

Si la canalización es de Hormigón lleva corchete de hormigón en masa de 100 kg/cm<sup>2</sup> en las juntas, conducto circular u ovoide y solera y recalce de hormigón en masa de las mismas características que el anterior.

Si la canalización es de Fibrocemento lleva relleno de arena de río y conducto con manguito y juntas de caucho.

#### **- Cámara de descarga:**

Relleno de arena de río. Muro aparejado de 25 cm de espesor de ladrillo macizo R-100 kg/cm<sup>2</sup>, con juntas de mortero M-40 de espesor 1 cm. Malla de 125x100 cm, formada por redondos de diámetro 10 mm AE 42 cada 10 cm. Losa sustentada en sus tres bordes de hormigón de 175 kg/cm<sup>2</sup>. Encofrado de la losa. Grifo de alimentación de diámetro 25 mm conectada a la red de abastecimiento de agua. Pates empotrados 15 cm y separados 30 cm, colocados a la vez que se levanta la fábrica. Sifón de descarga de 20 l/s. Tapa rectangular y cerco enrasados con el pavimento. Enfoscado con mortero 1:3 y bruñido con ángulos redondeados. Solera de hormigón en masa de 100 kg/cm<sup>2</sup>.

#### **- Sumidero:**

Hormigón en masa de 100 kg/cm<sup>2</sup>. Muro aparejado de 12 cm de espesor de ladrillo macizo R-100 kg/cm<sup>2</sup>, con juntas de mortero M-40 de espesor 1 cm. Rejilla enrasada con el pavimento y cerco formado por perfiles L 50 de 5 mm provisto de patilla de anclaje en cada uno de los ángulos. Enfoscado con mortero 1:3 y bruñido con ángulos redondeados. Solera de hormigón en masa de 100 kg/cm<sup>2</sup>.

#### **- Pozo de registro:**

Si el pozo es circular lleva hormigón en masa, muro, pates, tapa circular, enfoscado con mortero y solera en instalación similar a los elementos anteriores.

Si el pozo es rectangular lleva muro, malla, losa de hormigón y encofrado de la misma, pates, tapa rectangular, enfoscado con mortero y solera en instalación similar a los elementos anteriores.

#### **- Pozo de resalto:**

Lleva muro, malla, losa de hormigón y encofrado de la misma, pates, tapa rectangular, tubo de fibrocemento de diámetro 40 cm, enfoscado con mortero y solera en instalación similar a las anteriores.

#### **- Aliviadero:**

Relleno de zanja por tongadas de 20 cm, con tierra exenta de áridos mayores de 8 cm y apisonada. Armaduras de la viga formadas por dos redondos de diámetro 16 mm AE 42 en la superior, tres redondos de diámetro 20 mm en la inferior y redondos de 8 mm en los estribos cada 12,5 mm. Hormigón en masa de 100 kg/cm<sup>2</sup>. Muro aparejado de 25 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm<sup>2</sup>, con juntas de mortero M-40 de espesor 1 cm. Armaduras superior e inferior de las losas formadas cada una por una parrilla de redondos de diámetro 12 mm AE 42 cada 20 cm. Losa sustentada en sus tres bordes de hormigón de 175 kg/cm<sup>2</sup>. Viga de hormigón de 175 kg/cm<sup>2</sup>. Encofrado de la losa y viga. Pates empotrados 15 cm con separación 30 cm, colocados a la vez que se levanta la fábrica. Tapa rectangular y cerco enrasados con el pavimento o terreno. Enfoscado con mortero 1:3 y bruñido con ángulos redondeados. Solera y formación de pendientes de hormigón en masa de 100 kg/cm<sup>2</sup>.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Comprobación en la recepción en obra de equipos y materiales del cumplimiento de condiciones funcionales y de calidad fijadas en NTE.

Presentación de Certificado de Origen Industrial de equipos y materiales y examen visual de características.

Controles de ejecución: Comprobación de la rasante de los conductos entre pozos cada tres tramos, recalces y corchetes cada 15 m y Prueba general de estanquidad del tramo sometido a una presión de 0,5 atm, en la Canalización de hormigón; comprobación de la rasante de los conductos entre pozos cada tres tramos, relleno de arena y manguitos de unión cada 15 m y prueba general de la estanquidad del tramo sometido a una presión de 0,5 atm, en la Canalización de fibrocemento; inspección general del espesor sobre conductos y compacidad del material de relleno en cada tramo reforzado de las canalizaciones; dimensiones y enrase de la tapa con el pavimento en el 50% de las Cámaras de descarga; dimensiones y enrase de la rejilla con el pavimento en uno de cada diez Sumideros; comprobación de la cota de la solera, dimensiones, desnivel entre las bocas de entrada y salida y enrase de la tapa con el pavimento en uno de cada cinco Pozos de registro y resalto; comprobación de la cota de la solera, desnivel entre bocas de entrada y enrase de tapa con pavimento en el 100% y dimensiones en el 50% de los Aliviaderos.

Pruebas de servicio de circulación en la red mediante vertido de 2 m<sup>3</sup> de agua en 90 s en la cabecera de cada canalización, y de funcionamiento de las cámaras de descarga mediante descarga en 30 s.

### **SEGURIDAD E HIGIENE**

Disposición de vallas iluminadas cada 15 m con luz roja, en el borde contrario de la zanja al que se acopian los productos, siempre que se prevea el paso de personas o vehículos ajenos a la obra. O a ambos lados de la zanja si se retiran dichos productos. Igualmente se colocarán sobre las zanjas pasos a distancia no superior a 50 m. la iluminación portátil será de material antideflagrante.

Disposición en obra de los medios adecuados de bombeo para achique rápido de cualquier inundación que pueda producirse.

Determinación del trazado de canalizaciones en servicio en la zona de excavación y solicitud de corte e fluido o desvío, paralizándose los trabajos hasta que se haya adoptado una de las formas alternativas, o por la Dirección Técnica se ordenen las condiciones de trabajo, se fuese necesario.

Revisión de entubaciones al comienzo de la jornada. Comprobación en zanjas y pozos de ausencia de gases y vapores y ventilación de los mismos si existiesen, antes del comienzo del trabajo.

Cumplimiento de todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Las Canalizaciones se medirán por metro y el resto de los elementos por unidad de los del mismo tipo y características.

La Canalización de hormigón se abonará por metro, incluso vertido, apisonado, paso de regla del hormigón, colocación del tubo y encofrado del corchete. La Canalización de fibrocemento, por metro, incluso colocación de tubos y manguitos. El Refuerzo de las canalizaciones por metro, incluso vertido y vibrado del hormigón. La Cámara de descarga por unidad incluso vertido, apisonado, vibrado, colocación de sifón y red de alimentación de agua fría. El resto de los elementos por unidad incluso vertido y apisonado del hormigón, recibido del conducto y encofrado en formación de pendientes si fuese necesario.

### **MANTENIMIENTO**

En la Canalización no se verterán basuras, ni aguas de pH menor que 6 ni mayor que 9 o temperatura superior a 40°C, o con detergentes no biodegradables, aceites minerales, orgánicos y pesados, colorantes permanentes, sustancias tóxicas o concentración de sulfatos superior a 0,2g/l.

En Cámara de descarga, comprobación de su funcionamiento cada seis meses, reconociendo todos sus elementos y con reposición de los mismos en caso de rotura o falta.

En Sumidero, limpieza cada tres meses, con reposición de rejilla en caso de rotura o falta.

En el resto de los elementos, reconocimiento cada seis meses de todos sus componentes y reposición de los mismos en caso de rotura o falta. Limpieza cada doce meses.

La seguridad e higiene en los trabajos de mantenimiento del alcantarillado, se ajustará a la Ordenanza del Trabajo para la limpieza pública, recogida de basuras y limpieza y conservación del alcantarillado.

## **EISS. SANEAMIENTO.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Red de evacuación de aguas residuales y pluviales en edificios, desde los aparatos sanitarios y puntos de recogida de aguas de lluvia hasta la acometida a la red de alcantarillado, fosa séptica, pozo de filtración o equipo de depuración.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Plantas y secciones que definan el edificio, con indicación de la situación, número y tipo de los puntos de desagüe.  
Posibilidades y condiciones de vertido según las Ordenanzas Municipales y Sanitarias vigentes en la zona.  
Situación y trazado de la red de alcantarillado, posibles puntos de acometida, cotas de profundidad y diámetro del conducto. Si no existe red de alcantarillado, condiciones para el sistema de depuración y vertido previsto. Situación de otras canalizaciones que podrían ser afectadas por la red de saneamiento.

### **COMPONENTES**

- Tubo y piezas especiales de PVC
- Caldereta y rejillas
- Sumidero sifónico
- Válvulas desagüe equipos sanitarios
- Sifón y Bote sifónico

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

- Desagüe aparatos sanitarios:  
Desagüe para aparato sanitario compuesto por válvula, tubo y sifón individual, unidos entre sí de forma dependiente del material de los componentes. Llevarán sifón individual todos los desagües de lavaderos y fregaderos, siendo facultativo para el resto de los aparatos sanitarios.

Los desagües de los aparatos sanitarios desembocarán en el Bote Sifónico y la salida de éste lo hará en la bajante, excepto los del inodoro, placa turca y vertedero que lo harán directamente a la bajante e irán reforzados en las uniones.

- Tubería PVC saneamiento:

Conducción de tubos de PVC unidos mediante junta rígida encolada con adhesivo tetrahidrofurano, previa limpieza de las superficies a encolar y posterior eliminación de adhesivo sobrante. Unión por desplazamiento longitudinal sin giro relativo.

Conducción de tubos de PVC presión unidos mediante junta elástica "Z" con anillo de caucho-butilo, previa limpieza de las superficies a unir, aplicación de lubricante sobre extremo macho. Unión por desplazamiento longitudinal con giro y retroceso.

Instalación enterrada sobre lecho compactado de arena de 10 cm de espesor mínimo, recubierta con el mismo material compactado de espesor 30 cm a partir de la generatriz superior. Estudio y realización de anclajes en cambios de dirección y reducciones, según tipo de terreno. Descubierta de uniones y piezas especiales para realización de pruebas de presión interior y estanquidad según PPTG Orden del MOPU del 20/7/74. Relleno total de zanja por volteo con material procedente de la excavación, con disposición en capas no inferiores a 30 cm y compactación sucesiva, mediante utilización de medios mecánicos a partir de 60 cm sobre la generatriz del tubo.

Instalación de superficie, fijando la tubería a la pared o colgada del techo mediante abrazaderas, situadas en tramos de 1, 2 o 3 m según espesor para posición horizontal y con un punto de sujeción por piso para posición vertical.

Instalación empotrada tras forrar la tubería con lechada de cemento tipo Portland y aplicar capa de mortero rico en cemento.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Comprobación en la recepción en obra de equipos y materiales del cumplimiento de condiciones funcionales y de calidad fijadas en NTE. Presentación de Certificado de Origen Industrial de equipos y materiales y examen visual de características.

Controles de ejecución: Revisión en la colocación de las tuberías, sifones, manguetón y válvulas de desagüe en uno de cada diez aparatos sanitarios; colocación de la tubería y sumidero en uno de cada diez Sumideros; colocación de la tubería bajante o colector cada diez metros y prueba de estanquidad general; dimensiones y enrase de tapa y pavimento en una de cada cinco Arquetas.

Pruebas de servicio de circulación en la red de bajantes y colectores mediante la puesta en funcionamiento del 20% de los aparatos.

### **SEGURIDAD Y SALUD**

Revisión de la totalidad del andamiaje y medios auxiliares al inicio de la jornada, comprobando sus protecciones y estabilidad.

Acotamiento de la parte inferior donde tenga lugar la colocación de bajantes.

Cumplimiento de todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

La medición corresponderá a la longitud de tubería de igual diámetro, sin descontar elementos intermedios.

Se abonará por metro lineal de tubería completamente colocada, incluyendo parte proporcional de accesorios.

## **MANTENIMIENTO**

Toda modificación en la instalación, o en sus condiciones de uso que puedan alterar su normal funcionamiento, será realizada previo estudio, y bajo la dirección de un Técnico competente; considerando que han variado las condiciones de uso en los casos de cambio de utilización del edificio, modificación o ampliación parcial de la instalación que represente un aumento de los servicios o necesidades y cambios en la Legislación Oficial que afecte a la instalación.

La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación, así como instrucciones de uso y certificados de garantía de todos los aparatos que lo tuviesen.

## **EISS1 TUBO Y ACC. PVC SANEAMIENTO**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Tubo de PVC fabricado por extrusión, para instalaciones de saneamiento y desagüe según especificación UNE 53.114 y UNE 53.332 con certificado AENOR de calidad; espesor de 3,2 mm para diámetros exteriores de 32, 40, 50, 83, 10, 125 y 160 mm; y espesores de 4 a 9,0 mm para diámetros de 160, 200, 250, 315 y 400 mm, para unión encolada o por junta "Z".

Accesorios de unión de PVC inyectados o fabricados a partir del tubo según figuras normalizadas del fabricante:

- Serie inyectada para encolar o junta "Z" de diámetros 32 a 250 mm ambos inclusive, inyectados y aptos para toda clase de tubos, según UNE 533.114.

- Serie fabricada a partir del tubo para encolar o junta "Z", de diámetros 200 a 400 mm ambos inclusive.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Suministro en tubos de 3 a 6 m de longitud, según diámetros, enteros, sin defectos superficiales de fabricación o de transporte. Manipulación sin movimientos bruscos y sin arrastre del material por el terreno y eslingas de material blando. Almacenamiento escalonado según diámetros en superficie horizontal, en interiores o protegido contra la luz solar, alternando extremos, con una altura máxima de apilamiento de 2 m.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción, Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado de Calidad AENOR.

Identificación de los tubos, de color según fabricante, con grabado longitudinal de la designación comercial, material, diámetro, espesor, presión de trabajo (MPa), norma y año de fabricación.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas según las normas UNE citadas anteriormente; ensayo por cada lote suministrado o lotes de 200 tubos, realizando las pruebas anteriores sobre muestras de 2 tubos por lote, rechazándolas cuando no las satisfagan y repitiendo el ensayo sobre dos muestras más del lote.

El coste de dichos ensayos y pruebas de recepción será por cuenta del Contratista.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Los tubos se medirán y abonarán por metro de longitud útil.

## **EL. ESCALERAS.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Elementos constructivos inclinados con desarrollo quebrado, mediante escalones o peldaños, para evitar el deslizamiento, cuya función principal es la de establecer la comunicación entre las diferentes plantas de un edificio salvando el desnivel.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Planos de obra con definición del tipo de escalera y soluciones constructivas.  
Acopio de materiales y disponibilidad del equipo de trabajo necesario para la ejecución del trabajo.

### **COMPONENTES**

Los elementos constitutivos de una escalera son:

- |                            |                |
|----------------------------|----------------|
| - Zancas.                  | - Arranque.    |
| - Huellas.                 | - Desembarco.  |
| - Contrahuellas o Tabicas. | - Barandillas. |
| - Tramos.                  | - Pasamanos.   |
| - Mesetas.                 | - Balaustres.  |

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

La ejecución de la escalera dependerá en su caso del material que constituya la misma: acero, madera o mixta.

Las zancas podrán realizarse: a la francesa, con escalones ocultos que lleven embebidos sus extremos en las zancas, o a la española, con escalones vistos, apoyados encima sobre el perfil recortado de las zancas.

Los balaustres deberán ir colocados sobre las zancas o sujetos al costado de los mismos.

Los pasamanos tendrán ordinariamente 0,90 m de altura medidos sobre el borde del peldaño.

En el caso de realizar escaleras con peldaños macizos la unión deberá asegurarse mediante pletinas, bridas o tensores, que se coserán a los costados o por el intradós, mediante clavos o tornillos.

Las escaleras prefabricadas, vendrán provistas de instrucciones de montaje sencillas e ilustradas para facilitar su colocación. Si no coincidieran en altura se adaptarán a las dimensiones de la obra recortando el primer peldaño o situando éste sobre un zócalo.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Las barandillas estarán niveladas, bien aplomadas y en la posición prevista en proyecto. La altura desde el nivel del pavimento hasta el barandal será la especificada en la Documentación Técnica. Estarán sujetas sólidamente al soporte de la escalera con los anclajes correspondientes.

En tramos escalonados, el escalonamiento de la barandilla se efectuará a una distancia mayor o igual a 50 cm del extremo del elemento que provoque la variación de altura. La distancia entre barandilla y pavimento será menor o igual a 5 cm en barandillas de directriz horizontal, y a 3 cm si la directriz es inclinada.

Los pasamanos instalados reunirán las mismas condiciones exigidas al elemento simple. Estarán nivelados, bien aplomados y en la posición prevista en el proyecto. Se sujetarán sólidamente al barandal con fijaciones mecánicas. Los tornillos de fijación, por su posición, quedarán protegidos del contacto directo con el usuario.

Tanto para las barandillas, como para los pasamanos, las tolerancias de ejecución serán:

- En el replanteo:  $\pm 10$  mm.
- En la planeidad:  $\pm 5$  mm.
- En el aplomado:  $\pm 5$  mm.
- En la alineación:  $\pm 5$  mm.

### **SEGURIDAD Y SALUD**

Los bordes libres de la escalera se protegerán mediante petos o barandillas definidos por pasamanos y balaustres.

Por exigencias de seguridad las barandillas deberán ser capaces de resistir una acción horizontal de 100 kg/m. en su línea de coronación, y al mismo tiempo, tener una altura mínima de 90 cm y una luz libre entre balaustres inferior a 15 cm.

Los huecos de forjados se cubrirán totalmente con tablones unidos entre sí, o en su defecto se colocarán barandillas de seguridad con una altura de 90 cm y con rodapiés de 15 cm de altura.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Los peldaños se medirán comprendiendo la huella y la tabica.

La barandilla se medirá también comprendiendo el pasamanos y los elementos de remate.

Las zancas moldeadas de escaleras y las molduras de coronación de frisos se medirán por ml. indicándose su sección y características.

Las escaleras prefabricadas se medirán por unidad, indicando sus características.

En todos los casos, se incluirán los elementos auxiliares y remates necesarios y se considerará la unidad totalmente acabada.

### **MANTENIMIENTO**

Las escaleras de madera, o de materiales susceptibles deteriorarse a causa de la humedad, se protegerán de la lluvia y focos húmedos. También estarán protegidos de zonas donde puedan recibir impacto.

Cada 5 años, o antes si se observaran anomalías, se revisarán los apoyos de las zancas, los peldaños, las barandillas y el conjunto de la escalera, observando su estado de conservación. En caso necesario, se subsanarán los defectos por personal especializado y con materiales del mismo tipo que los originales.

## **ELF. ESCALERAS FIJAS.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Se denominan escaleras fijas a aquellas constituidas por uno o varios tramos que una vez adaptados a la altura del piso, forman parte constructiva permanente de éste.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Planos de obra con dimensiones y detalles constructivos.

Terminación de la parte de la estructura sustentante de la escalera.

Acopio de materiales.

Disponibilidad del equipo necesario para su ejecución.

### **COMPONENTES**

- Zancas.
- Huellas.
- Contrahuellas o Tabicas.
- Tramos.
- Mesetas.
- Arranque.
- Desembarco.
- Barandillas.
- Pasamanos.
- Balaustres.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

Cuando la escalera se apoye sobre zancas, éstas podrán disponerse a la francesa, con escalones ocultos que lleven embebidos sus extremos en las zancas, o a la española, con escalones vistos, apoyados encima sobre el perfil recortado de las zancas.

Los balaustres deberán ir colocados sobre las zancas o sujetos al costado de los mismos.

Los pasamanos tendrán ordinariamente 0,90 m de altura medidos sobre el borde del peldaño.

En el caso de realizar escaleras con peldaños macizos la unión deberá asegurarse mediante pletinas, bridas o tensores, que se coserán a los costados o por el intradós, mediante clavos o tornillos.

Las escaleras prefabricadas, vendrán provistas de instrucciones de montaje sencillas e ilustradas para facilitar su colocación. Si no coincidieran en altura se adaptarán a las dimensiones de la obra recortando el primer peldaño o situando éste sobre un zócalo.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Los materiales y componentes del conjunto de la escalera, se ajustarán a lo especificado en la documentación de proyecto y, en su caso a la normativa general o específica de obligado cumplimiento que les sea de aplicación.

Se rechazarán las piezas que hayan sufrido desperfectos que no puedan ser corregidos o si se presume que su corrección pudiera afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura.

Las barandillas estarán niveladas, bien aplomadas y en la posición prevista en proyecto. La altura desde el nivel del pavimento hasta el barandal será la especificada en la Documentación Técnica. Estarán sujetas sólidamente al soporte de la escalera con los anclajes correspondientes.

En tramos escalonados, el escalonamiento de la barandilla se efectuará a una distancia mayor o igual a 50 cm del extremo del elemento que provoque la variación de altura. La distancia entre barandilla y pavimento será menor o igual a 5 cm en barandillas de directriz horizontal, y a 3 cm si la directriz es inclinada.

Los pasamanos instalados reunirán las mismas condiciones exigidas al elemento simple. Estarán nivelados, bien aplomados y en la posición prevista en el proyecto. Se sujetarán sólidamente al barandal con fijaciones mecánicas. Los tornillos de fijación, por su posición, quedarán protegidos del contacto directo con el usuario.

Tanto para las barandillas, como para los pasamanos, las tolerancias de ejecución serán:

- En el replanteo:  $\pm 10$  mm.
- En la planeidad:  $\pm 5$  mm.
- En el aplomado:  $\pm 5$  mm.
- En la alineación:  $\pm 5$  mm.

### **SEGURIDAD Y SALUD**

Los bordes libres de la escalera se protegerán mediante petos o barandillas definidos por pasamanos y balaustres.

Por exigencias de seguridad las barandillas deberán ser capaces de resistir una acción horizontal de 100 kg/m. en su línea de coronación, y al mismo tiempo, tener una altura mínima de 90 cms. y una luz libre entre balaustres inferior a 15 cm.

Los huecos de forjados se cubrirán totalmente con tablonos unidos entre sí, o en su defecto se colocarán barandillas de seguridad con una altura de 90 cm y con rodapiés de 15 cm de altura.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Los peldaños se medirán comprendiendo la huella y la tabica.

La barandilla se medirá también comprendiendo el pasamanos y los elementos de remate.

Las zancas moldeadas de escaleras y las molduras de coronación de frisos se medirán por ml. indicándose su sección y características.

Las escaleras prefabricadas se medirán por unidad, indicando sus características.

En todos los casos, se incluirán los elementos auxiliares y remates necesarios y se considerará la unidad totalmente acabada.

## **ELFA. ESCALERAS FIJAS. ACERO.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Constituidas por uno o varios tramos, cuya estructura portante está resuelta mediante piezas de acero laminado y que una vez adaptada a la altura del piso, forman parte constructiva permanente de éste.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Se contemplará en la Documentación Técnica:

- Dimensiones necesarias para definir todos los elementos.
- Disposición de uniones.
- Clases y diámetros de los tornillos y/o roblones, en su caso, así como de los agujeros en los que se introduzcan.
- Forma y dimensiones de las uniones soldadas, en su caso, así como la preparación de los bordes, el procedimiento y posiciones de soldeo, y los materiales de aportación a utilizar.
- Perfiles, clases de aceros, pesos y marcas de cada uno de los elementos de la escalera.

### **COMPONENTES**

- Perfiles de acero (productos longitudinales).
- Chapas (productos planos).
- Tornillos ordinarios (T).
- Tornillos calibrados (Tc).
- Tornillos de alta resistencia (TR)
- Roblones.
- Soldadura (arco eléctrico procedimiento I-II y III según MV-104).

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

La unión de los perfiles se hará por soldadura (por arco o resistencia). Se admite también la unión con tornillos autorroscantes en el caso de que el perfil tenga pliegues especialmente realizados para alojar la tornillería.

Cuando se utilicen tornillos ordinarios o calibrados, los asientos de las cabezas y tuercas estarán perfectamente planos y limpios. Se exigirá la colocación de arandelas bajo la cabeza y bajo la tuerca, así como bajo la tuerca en las uniones de fuerza.

No se procederá al soldeo, roblonado o atornillado definitivo hasta que se haya comprobado que los elementos de cada unión coinciden con la posición definitiva.

Los productos laminados para escaleras metálicas se almacenarán de forma que no estén expuestos a una oxidación directa, a la acción de atmósferas agresivas, ni se manchen de grasa, ligantes o aceites.

El tiempo de permanencia de los productos a la intemperie quedará limitado por la condición de que una vez eliminado el óxido superficial antes de la puesta en obra, los perfiles cumplan las especificaciones establecidas al efecto.

El corte de las distintas piezas podrá efectuarse con sierra, plasma u oxicorte, debiendo eliminarse posteriormente con piedra esmeril las rebabas, estrías e irregularidades que se hayan producido.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga y transporte se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar sollicitaciones excesivos en ningún elemento de la estructura y no dañar las piezas ni la pintura.

Las barandillas de acero estarán sujetas sólidamente al soporte con anclajes de acero protegidos contra la corrosión. Los anclajes se realizarán mediante placas, pletinas o angulares, dependiendo de la elección del sistema y de la distancia existente entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes. La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura. Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación y, asimismo, mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Controlar las posibles variaciones de niveles en las placas en anclaje. Comprobar la correcta disposición de los nudos.

Antes de proceder al montaje se comprobará que los materiales y elementos preparados en taller no han sufrido desperfectos durante el transporte, almacenamiento o manipulación en obra.

Se rechazarán las piezas que hayan sufrido desperfectos que no puedan ser corregidos o se presume que su corrección pueda afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura.

La Dirección Facultativa ordenará el levantamiento y nueva ejecución de las soldaduras que presenten defectos, ya sean visibles o reveladas por medios de control, tales como falta de penetración, grietas, inclusiones, escorias, etc.

### **SEGURIDAD Y SALUD**

#### **Medidas particulares.**

Riesgos:

- Proyección de partículas.
- Cortes con el disco de esmeril.
- Golpes por roturas de los discos abrasivos.
- Riesgos eléctricos.
- Toxicidad por sales de plomo.

**Protecciones Personales:**

- Gafas contra impactos
- Protecciones eléctricas.
- Protecciones en el pintado de los elementos metálicos.

**Protecciones Colectivas:**

- Cuidar la elección de discos y muelas abrasivas.
- Delimitar la "zona de chispas".
- Almacenar los elementos metálicos cerca del aparato elevador, de forma que los últimos que vamos a colocar estén en la parte inferior del acopio.

**CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Las obras y elementos metálicos se valorarán con arreglo al peso nominal en kilogramos (definido en normas), que arrojen las distintas piezas que los constituyen, después de cortadas a lo largo, ancho y taladradas, limadas y acopladas; es decir, completamente terminadas y aplicándose al resultado de esta medición el precio fijado en el presupuesto para cada metal o clase del mismo. Se admitirá una tolerancia máxima del 5% por defectos de laminación y despuntes.

**MANTENIMIENTO**

Cada 10 años o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se inspeccionarán los elementos estructurales, observando si hay fisuras, desplomos o envejecimiento prematuro de los materiales, en cuyo caso las reparaciones a efectuar se llevarán a cabo por personal especializado, utilizando materiales del mismo tipo que los originales.

## **ERS. SUELOS Y ESCALERAS.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Revestimientos en suelos y escaleras, en interiores o exteriores, ejecutados "in situ" o con piezas prefabricadas.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Terminación y adecuación del soporte sobre el que se vaya a revestir.

El soporte estará seco, limpio y con la planeidad y nivel apto para la colocación del pavimento. En los materiales porosos, se procurará humedecerlos antes de su colocación, para que no absorban el agua del mortero.

### **COMPONENTES**

Se componen de los siguientes materiales:

#### **Pavimentos continuos:**

- Cemento Portland.
- Aridos.
- Pigmentos.
- Aditivos.
- Virutas de fundición de acero.
- Elastómeros, en juntas.
- Perfiles de PVC, en juntas.

#### **Pavimentos elevados:**

- Pedestales de apoyo.
- Perfiles de entramado.
- Placas o baldosas.
- Juntas de PVC.
- Rodapiés.
- Rejillas de ventilación.
- Pasacables y cajas eléctricas.

#### **Flexibles:**

- Moqueta.
- Sintética.
- Lana.
- Linóleo: Revestimiento monocapa homogéneo:
- Uso normal.
- Uso muy intenso.
- PVC: Revestimiento vinílico en loseta o rollo.
- Amianto-vinilo.
- Goma: Caucho homogéneo, en losetas y en rollo.
- Corcho: Compuesto por losetas de corcho aglomerado y lámina de corcho barnizada o encerada, como acabado final.

#### **Piezas rígidas:**

- Tarima de madera:
- Tarima flotante.
- Tarima de tabla machiembreada.
- Parquet de tablillas de madera. Mosaico.
- Baldosa de terrazo.
- Baldosa cerámica:
  - \* Esmaltada.
  - \* No esmaltada o englobada.
- Baldosa de gres:
  - \* Cerámico.
  - \* Porcelánico.
  - \* Extruido.
- Baldosa de pizarra.
- Baldosa asfáltica.
- Baldosa de piedra natural:
  - \* Granito.
  - \* Mármol.

#### **Soleras:**

- Cemento.
  - \* Agua.
  - \* Aridos.
  - \* Sellante de juntas.
  - \* Separador.

#### **Varios:**

- Mampelán:
- Acero.
- Latón.
- Aluminio.
- Fleje:
  - \* Acero.
  - \* Latón.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

Sobre el forjado o solera se extenderá una capa de mortero de 30 mm de espesor.

Sobre ésta, y cuando tenga una humedad inferior al 3%, se extenderán una o más capas de pasta de alisado, hasta conseguir la nivelación del suelo, y el recubrimiento de desconchados e irregularidades de la capa de mortero.

Se dejará el tiempo de secado indicado por el fabricante, que no será inferior a 3 h, evitando corrientes de aire en el local.

No se pisará el pavimento durante el tiempo que indique el fabricante del adhesivo.

Se limpiarán las manchas de adhesivo que hubieran quedado.

En los pavimentos situados al exterior, las juntas de dilatación desempeñarán el papel de juntas de retracción formando una cuadrícula de lado no mayor de 5 m.

Las juntas de dilatación de pavimentos en el interior, se harán coincidir con las del edificio, y se mantendrán en todo el espesor del revestimiento.

Las juntas presentarán sus caras secas y limpias. Su ancho estará comprendido entre 10 y 20 mm, y su profundidad será igual al espesor del pavimento.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Se realizará un control del pavimento dependiendo de éste caso cada 50,100, 200 m<sup>2</sup>, de los siguientes trabajos:  
Ejecución del pavimento.  
Planeidad del pavimento, con regla de 2 m.  
Horizontabilidad del pavimento.  
En los revestimientos de peldaños se realizará un control por planta.

### **SEGURIDAD E HIGIENE**

Los locales de trabajo estarán ventilados e iluminados adecuadamente.  
Los operarios irán provistos de calzado y guantes que cubran manos y antebrazos.  
Toda la maquinaria eléctrica llevará toma de tierra, y la que presente partes mecánicas agresivas, estará protegidas por carcasas de seguridad.  
La aplicación de los adhesivos se realizará mediante brochas, pinceles o espátulas y nunca con las manos.  
Cuando proceda el corte, saneado o picado de las baldosas, los operarios irán provistos de gafas de seguridad.  
Cuando se realicen pulimentados de suelos, los operarios irán provistos de mascarillas con filtro mecánico.  
Se tendrán en cuenta, además, todas las disposiciones generales, de obligado cumplimiento, que sean de aplicación.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Los pavimentos se medirán y abonarán por m<sup>2</sup> de superficie ejecutada, incluso rejuntando eliminación de restos y limpieza. Según el criterio del presupuesto de proyecto se podrá repercutir en el precio del m<sup>2</sup>. la pp. de rodapié o, en otro caso, se considerará aparte como unidad independiente.

### **MANTENIMIENTO**

Cada año se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona los materiales agrietados o desprendidos, en este caso se repondrán o se fijarán con los materiales y forma indicados para su colocación. Para dichas reposiciones la propiedad dispondrá de una reserva de piezas, equivalente al 1% del material colocado.  
Se comprobará la inexistencia de bolsas y cejas, cambiando las zonas que presenten irregularidades o mala adherencia.  
Se evitará la permanencia continua sobre el pavimento de los agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

## **ERSS. SUELOS Y ESCALERAS. SOLERAS.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Capa resistente de hormigón en masa o armado que se dispone sobre el suelo natural, en el interior de los edificios, cuya superficie superior quedará vista o recibirá un revestimiento de acabado.

Se incluyen los revestimientos de suelos naturales en cámaras frigoríficas, hasta una temperatura de 40°C y los que sirven de base a instalaciones situadas en el interior o en el exterior de edificios, como conducciones, arquetas y pozos.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Planos de obra acotados con definición de soluciones constructivas.  
Compactación de la sub-base.  
Colocación de maestras.

### **COMPONENTES**

- Cemento.
- Agua.
- Aridos.
- Armaduras de acero en barras o en mallazo.
- Sellante de juntas.
- Separador.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

#### **Soleras para instalaciones:**

La superficie se terminará mediante reglado, y el curado se realizará mediante riego que no produzca deslavado.

#### **Soleras ligeras:**

Se utilizará arena de río, con tamaño máximo de grano de 5 mm, formando una capa de 10 cm de espesor, extendida sobre terreno limpio y compactado a mano, colocándose a continuación una lámina aislante de polietileno, sobre ésta una capa de hormigón de resistencia característica 150 kg/cm<sup>2</sup>, de 10 cm de espesor.

La superficie se terminará mediante reglado, curándose mediante riego que no produzca deslavado.

#### **Soleras semipesadas:**

Arena de río con tamaño máximo de grano de 5 mm, formando una capa de 15 cm de espesor, extendida sobre terreno compactado mecánicamente, hasta conseguir un valor del 85% del Próctor Normal. Esta capa se enrasará previo compactado en dos capas.

A continuación irá una lámina aislante de polietileno extendiéndose sobre ésta una capa de hormigón de resistencia característica 175 kg/cm<sup>2</sup> de 15 cm de espesor.

La superficie se terminará mediante reglado, curándose con un riego que no produzca deslavado.

#### **Soleras pesadas:**

Arena de río con tamaño máximo de grano de 5 mm, formando una capa de 15 cm de espesor, extendida sobre terreno compactado mecánicamente, hasta conseguir un valor del 90% del Próctor Normal.

A continuación se colocará una lámina aislante de polietileno extendiéndose sobre la misma una capa de hormigón de resistencia característica 250 kg/cm<sup>2</sup> de 20 cm de espesor.

La superficie se terminará mediante reglado realizándose el curado con un riego que no produzca deslavado.

#### **Soleras para cámaras frigoríficas:**

Grava de tamaño máximo 20 mm, formando una capa de 30 cm de espesor, extendida sobre terreno limpio y compactado a mano. Se compactará en tres capas. En el interior de esta capa se dispondrán tubos de drenaje y de ventilación de 10 cm de diámetro, colocados a una distancia de 150 cm. Sobre la grava se extenderá otra capa de arena de río con tamaño máximo de 5 mm, formando una capa de nivelación 2 cm de espesor.

A continuación se colocará una lámina bituminosa, con juntas soldadas en caliente. Sobre ésta se dispondrán tres capas de corcho, de 50 mm de espesor, con juntas cruzadas, unidas mediante adhesivo bituminoso aplicado en caliente, quedando un espesor total de 15 cm.

Como remate se procederá al vertido de la capa de hormigón, de resistencia característica 175 kg/cm<sup>2</sup>, formando un espesor de 10 cm. En su interior, malla electrosoldada formada por redondos de diámetro 3 mm tipo de acero AE 42, cada 10 cm.

La superficie se terminará mediante reglado, realizándose el curado mediante riego que no produzca deslavado.

Sellado de juntas, mediante un cajeadado a máquina, o realizarlo posteriormente en la capa de hormigón. La junta tendrá un espesor comprendido entre 0,5 y 1 cm, y una profundidad de 1/3 del espesor de la capa de hormigón, rellenándose posteriormente con un sellante.

En las juntas de contorno se colocará el separador alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros, antes de verter el hormigón, el separador tendrá una altura igual, al espesor de la capa de hormigón.

La separación entre juntas de retracción será igual o superior a 6 m.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Unidad de inspección o control, cada 200 m<sup>2</sup> o fracción.

Controles a efectuar:

- En cualquier tipo de solera, la resistencia característica del hormigón, no aceptándose resistencia característica inferior al 90% de la especificada, ni variaciones en el espesor de menos de 1 cm o más de 1,50 cm.
- Planeidad de la capa de arena, no admitiéndose irregularidades locales superiores a 20 mm en las soleras ligeras, y a 25 mm en las semipesadas y pesadas.
- En las soleras para cámaras frigoríficas, en la planeidad de la capa de arena, no se admitirán irregularidades locales superiores a 3 mm, ni variaciones en el espesor de la capa de hormigón superiores a menos 1 cm o más de 1.50 cm.
- Se comprobará la planeidad de la solera, no recibándose las ligeras y pesadas que sin llevar revestimiento presenten faltas superiores a 5 mm y las semipesadas y para cámaras frigoríficas, con faltas superiores a 3 mm, no llevando revestimiento.

### **SEGURIDAD E HIGIENE**

Se utilizará calzado adecuado.

La maquinaria que funcione con energía eléctrica dispondrá de la correspondiente toma de tierra, y de carcasas de protección.

Se cumplirán además todas las disposiciones generales, de obligado cumplimiento, que sean de aplicación.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Las soleras se medirán y valorarán por m<sup>2</sup> de superficie ejecutada, incluyendo la pp. de juntas, maestreado, nivelación y remates.

### **MANTENIMIENTO**

Con periodicidad anual se revisará el estado de la superficie y de las juntas de la solera, comprobando si se han producido asientos o desniveles, en cuyo caso deberá someterse la solución a adoptar al criterio de técnico competente.



## **EU. URBANIZACIÓN.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Conjunto de operaciones necesarias para la ejecución de viales o preparación y acondicionamiento del suelo destinado al tráfico de vehículos o personas.



## **EUV. VIALES**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Conjunto de operaciones necesarias para la preparación y acondicionamiento del suelo destinado al tráfico de vehículos o personas, incluyendo ejecución de bases y subbases, pavimentos y tratamientos superficiales de los mismos.

## **EUVB. BASES DE VIALES.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Capa formada por mezcla de diversos materiales convenientemente tratados y compactados, utilizada en la constitución de firmes de calzadas.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Tipo de suelo o subbase existente en la zona destinada a la ejecución del firme.  
Comprobación de densidad, irregularidades y rasantes indicadas en los planos, de la superficie.

### **COMPONENTES**

- Zahorra artificial
- Cal
- Cemento
- Grava-Cemento
- Hormigón

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

La ejecución de las obras dependerá en mayor o menor medida del tipo de material empleado. Se destacan los siguientes:

- Base de Zahorra artificial:

Mezcla de áridos, total o parcialmente machacados, en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo. Extensión de cada tongada, de espesor uniforme, así como humectación de la misma si ello fuese necesario. Compactación hasta conseguir una densidad de al menos el 98% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado, realizando el apisonado longitudinalmente.

- Suelo estabilizado con Cal:

Mezcla compactada de suelo, cal y agua, efectuada con el fin de modificar determinadas propiedades de los suelos. Distribución de la cal de forma uniforme, de acuerdo con la dosificación establecida. Mezclado mediante maquinaria adecuada para la disgregación del suelo en la profundidad establecida. Compactación longitudinal. Conformado y nivelación de la superficie de la mezcla. Curado final de la mezcla, manteniéndola húmeda durante un período de 5 a 7 días.

- Suelo estabilizado con Cemento:

Mezcla compactada de suelo, cemento, agua y eventualmente adiciones que cumplirán determinadas condiciones. Disgregación previa del suelo y comprobación de la humedad del mismo. Vertido y extensión de la mezcla, tras regado de la superficie de asiento. Compactación antes de haber transcurrido 1 hora desde el mezclado. Acabado de la superficie sin permitir el recocido de la tongada. Curado de la mezcla durante los 7 días que sigan a su terminación.

- Grava-Cemento:

Mezcla homogénea de áridos, cemento, agua y eventualmente adiciones. Vertido y extensión de la mezcla, tras regado de la superficie de asiento. Compactación longitudinal en una sola tongada. Curado mediante riego ligante bituminoso antes de transcurridas 12 horas, des pues de acabada la compactación.

- Base de Hormigón:

Capa de hormigón hidráulico compactado mediante vibrado u hormigón compactado en seco.

### **CONTROL Y ACEPTACIÓN**

Comprobación de materiales, dosificación y mezclado, superficie de asiento, extensión, compactación, curado y geometría, específica de cada tipo de base y materiales empleados.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACIÓN**

Las Bases de Viales se medirán y abonarán por metro cúbico ejecutado o fabricado y puesto en obra, dependiendo del material empleado.

## **EUVC. BORDILLOS Y CUNETAS.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Zona exterior y lindante con la calzada, acera o andén.

## **EUVC1. ENCINTADO DE BORDILLOS**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Banda o cinta que delimita la superficie de la calzada, acera o andén, formada por bordillos prefabricados de hormigón o granito, colocados sobre cimiento de hormigón.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Planos de la zona en la que se encuentra la calzada de la calzada.

Ejecución de cimiento de hormigón.

### **COMPONENTES**

- Bordillos prefabricados de hormigón
- Bordillos de piedra
- Mortero de cemento

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

Extensión de capa de mortero de 3 cm de espesor, sobre cimiento de hormigón, para asiento de encintados. Relleno de huecos con el mismo material. Rejuntado de piezas contiguas con juntas que no excedan de 5 mm. Refuerzo de Bordillos y alineación de arista superior, ajustándose a rasante.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Comprobación en la recepción en obra de materiales, del cumplimiento de condiciones funcionales y de calidad.

Controles de ejecución: Inspección periódica de la obra, vigilando especialmente el proceso de colocación y terminación del encintado.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Los Bordillos se medirán y abonarán por metro colocado, de los de igual tipo.

## **EUVP. PAVIMENTOS PEATONALES.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Pavimentos de hormigón, adoquinados, aceras o enlosados destinados al tráfico de personas

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Planos del trazado urbanístico.  
Tipo de suelo o base.

### **COMPONENTES**

- Losas de hormigón en masa
- Adoquín
- Baldosas de cemento
- Losas de Piedra natural
- Arena o Mortero de cemento

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

La ejecución de las obras dependerá en mayor o menor medida del tipo de material empleado. Se destacan los siguientes:

- Pavimento de Hormigón:

Formación de losas de hormigón en masa HP-45, HP-40 o HP-35 de 45, 40 y 35 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, previa preparación de la superficie de apoyo; carriles de ancho constante, separados por juntas longitudinales de construcción. Cepillado ligero longitudinal o arrastre de arpillera sobre el hormigón aún fresco. Protección contra lavado por lluvia, desecación rápida o congelación. Curado mediante riego con producto filmógeno. Ejecución y sellado de juntas.

- Adoquinados sobre hormigón:

Pavimento ejecutado con adoquines de Piedra labrada o prefabricados de Hormigón, recibidos con mortero de cemento y base de hormigón hidráulico, o colocados sobre arena.

- Enlosados:

Pavimento ejecutado con losas de Piedra natural o de Hormigón, sobre base de hormigón en masa o arena.

- Aceras:

Solados constituidos por Baldosas de Cemento, sobre base de hormigón en masa o constituidos por capa de mortero sobre cimientado de hormigón.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Comprobación en la recepción en obra de materiales del cumplimiento de condiciones funcionales y de calidad.

Controles de ejecución: Control de resistencia del hormigón en obra; inspección periódica a la obra y vigilancia especial del proceso de ejecución y terminación del Pavimento adoquinado; revisión de dimensiones en Aceras de Baldosas; inspección del procedimiento de ejecución en Aceras de Cemento continuo; Inspección periódica del proceso de ejecución y terminación del pavimento en los Enlosados.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Los Pavimentos de Hormigón se medirá y abonará por metro cúbico, y las juntas por metro.

Los Adoquinados, Enlosados, Aceras y Pavimentos de Baldosas se medirán y abonarán por metros cuadrados de superficie de pavimento ejecutado, incluso mortero y lechada.

## **EUVR. RIEGOS ASFALTICOS.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Riegos de imprimación o adherencia mediante aplicación de un ligante bituminoso sobre capa no bituminosa, previamente a la extensión sobre ésta de una capa bituminosa.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Tipo de firme y grado de humedad del mismo.

### **COMPONENTES**

- Emulsión asfáltica tipo EARO, ECRO, EAL y ECL
- Arena

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

Dosificación del ligante y del árido; preparación de la superficie mediante limpieza de polvo, suciedad, barro seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial; aplicación del ligante, previo regado de la superficie, mediante equipo montado sobre neumáticos, con dispositivo regador que permita distribución uniforme transversalmente y la recirculación en vacío del ligante; extensión del árido con medios mecánicos, de manera uniforme, evitando el contacto de las ruedas con el ligante sin cubrir.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Comprobación en la recepción en obra de equipos y materiales del cumplimiento de condiciones funcionales y de calidad.

Controles de ejecución: Vigilancia de la temperatura ambiente y de la de aplicación del ligante, así como de la presión de la bomba de impulsión del ligante y velocidad del equipo de riego, durante el procedimiento; inspección visual en la ejecución; dimensiones de la anchura de riego.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

El riego asfáltico se abonará por metro cuadrado ejecutado.

## **EUVS. SUBBASES DE VIALES.**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Capa situada entre la base del firme y la explanada.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Densidad de la superficie de asiento.  
Planos de la zona con indicación de rasantes.

### **COMPONENTES**

- Arena arcillosa y/o limosa

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

Preparación de la superficie existente; extensión de tongada de espesor reducido, evitando segregación o contaminación; humectación de la tongada si es necesario; compactación hasta alcanzar una densidad no inferior a la máxima obtenida en el ensayo Próctor Normal.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Comprobación en la recepción en obra de materiales del cumplimiento de condiciones funcionales y de calidad.

Controles de ejecución: Comprobación de la extensión y compactación espesor, anchura y pendiente transversal de las tongadas; comprobación de límites de temperatura ambiente; control de la compactación.

### **CRITERIO DE MEDICION Y VALORACION**

Las subbases se medirán y abonarán por metros cúbicos ejecutados.

Cotobade, mayo de 2013.

### **NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.**



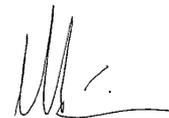
Fdo. Santiago González García.  
ARQUITECTO



Fdo. Miguel Porras Gestido.  
ARQUITECTO.



Fdo. Paula Costoya Carro  
ARQUITECTO.



Fdo. Mónica Fernández Garrido  
ARQUITECTO.

**PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES PARA LA  
EJECUCIÓN DE CAMPOS DE CÉSPED ARTIFICIAL**





## **PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES PARA LA EJECUCIÓN DE CAMPOS DE CÉSPED ARTIFICIAL.**

---

### **ÍNDICE**

- 1.- REPLANTEO
- 2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS
- 3.- DRENAJE
- 4.- SUB-BASE GRANULAR
- 5.- CAPA DE AGLOMERADO
- 6.- CANALETA
- 7.- BORDILLO
- 8.- RED DE RIEGO
- 9.- CÉSPED ARTIFICIAL

## **1.- REPLANTEO**

---

Antes del inicio de las obras propiamente dichas, se efectuará un replanteo del terreno de juego para situarlo de acuerdo con el plano de emplazamiento.

Para ello se utilizarán aparatos de precisión apropiados para el caso y se contará con la colaboración de un topógrafo diplomado y especializado. Dicho topógrafo actuará por cuenta de la empresa adjudicataria.

Deberán marcarse los vértices del campo así como sus ejes principales y todas aquellas referencias que se consideren necesarias.

Igualmente se levantará un plano de cotas y niveles iniciales antes de proceder a la excavación para poder ubicar ésta exactamente una vez ejecutada.

Se marcará una cota de referencia en un punto que no sufra variación durante toda la obra para que pueda servir de apoyo en caso de que se perdieran las cotas puntuales.

Todos los puntos que se definan durante el replanteo o en posteriores comprobaciones, se señalarán mediante estacas de madera de sección cuadrada de 3x3 cm., las cuales deberán quedar bien visibles para lo cual se pintarán de un color que destaque.

Se utilizará un distanciómetro digital para la medición de distancias, tomándose cada vez 5 mediciones y obteniendo la media aritmética de ellas.

Se admitirá un error de 5 mm en ésta medición y la que determinen los planos.

Una vez realizado el replanteo inicial, se firmará el acto correspondiente por parte de la Dirección Facultativa, la propiedad y el constructor.

A partir de la firma de dicha acta empezará a contar el plazo de ejecución acordado.

Entre la firma del contrato entre la propiedad y el constructor y la firma del acta de replanteo no podrán transcurrir más de 7 días naturales, debiendo el constructor indicar por escrito el día previsto para efectuar el replanteo.

## **2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS**

---

El movimiento de tierras, excavación o terraplenado, se realizará con maquinaria apropiada en su capacidad al volumen de las obras a ejecutar.

El constructor deberá garantizar la sustitución inmediata de la maquinaria, por otra de las mismas características, para casos de averías, así como la capacidad técnica y experiencia de los maquinistas.

De no existir estudio geotécnico del terreno, el adjudicatario deberá realizarlo a su coste y por empresa homologada al efecto.

Antes del inicio del movimiento de tierras, se hará un reconocimiento ocular del terreno que juntamente con el estudio geotécnico darán las características del suelo a excavar.

El constructor deberá entonces dar una relación de la maquinaria a emplear en cada zona (martillos, bulldozers, palas excavadoras, retros, etc.).

Una vez realizada la excavación, volverá a levantarse un plano del resultante, para, juntamente con el plano inicial, poder ubicar realmente la excavación ejecutada.

Salvo causas debidamente justificadas (blandones, minas, etc.) no se admitirá un exceso mayor del 10 % con relación a la medición del proyecto.

Cualquier exceso superior al admitido correrá a cargo del constructor.

Antes de proseguir con las obras, se efectuarán ensayos de densidades mediante placas de carga al menos en 6 puntos distintos del terreno.

Dichos ensayos deberán estar siempre por encima del 95%.

El constructor facilitará a la propiedad y a la Dirección Facultativa copia del resultado de los ensayos para su conocimiento y aprobación.

En el caso de que los ensayos resultaran negativos, se procederá a la compactación del suelo hasta conseguir los niveles citados volviéndose entonces a realizar los controles para su comprobación.

La Dirección Facultativa indicará al constructor a través del Libro de Órdenes, la aceptación de la excavación pudiendo proseguirse las obras.

En las zonas donde tuviera que procederse al terraplenado, el constructor deberá indicar el tipo de tierra a utilizar así como su composición para que sea admitida.

### **3.- DRENAJE**

---

La red de drenaje será perimetral al terreno de juego y estará compuesta de los siguientes elementos:

#### **Canaleta**

Se colocará una canaleta de hormigón polímero de 16 x 23 x 100 sin pendiente, sobre cimiento de hormigón H-20 de consistencia plástica y árido de 20, de 50 x 15 armado con mallazo electrosoldado 15 x 15 x 0.6 y mortero de asiento, dejando una rígola de hormigón H-20 de 15 cm. de anchura por la parte interior del terreno de juego, la cual deberá quedar nivelada a la misma cota que la 2ª capa de aglomerado asfáltico, sirviendo de guía para la extendedora de aglomerado.

La canaleta llevará en cada extremo de los laterales (córners) así como cada 25 m. aproximadamente, una arqueta - arenero de las mismas características y material que aquella pero de 50 cm. de largo y 60 de profundidad, provista de una cestilla extraíble para limpieza. Tanto la canaleta como los areneros llevarán una rejilla nervada sobreelevada de acero galvanizado, con cancela de sujeción y tornillo de seguridad.

#### **Colectores de PVC**

Se colocará 1 colector paralelo a la canaleta y a ser posible por la parte exterior del campo. Este tubo irá dentro de una zanja de 40 cm de anchura, con una base de arena para garantizar el apoyo y una pendiente mínima del 1.0 %. El resto de la zanja se rellenará con zahorras ó todo uno.

En ambos extremos del colector, así como en el punto medio de éste, se construirán arquetas registrables de dimensiones según plano de saneamiento de ladrillo macizo, fratasadas interiormente y con base de solera de hormigón de 15 cm. con mallazo de acero, o bien el hormigón prefabricado sobre solera de hormigón.

Las arquetas - arenero de la canaleta se conectarán mediante tubo de PVC y piezas especiales de conexión, a este colector.

Otro colector se colocará a lo largo de los fondos del campo, y por la parte exterior del mismo, conectando las arquetas registrables de los extremos del colector anterior.

Ocasionalmente, y solo si es estrictamente necesario, el colector se colocará uniendo las arquetas centrales y por el eje transversal del campo.

La pendiente será del 1.0 % mínimo y se colocará en zanja de 60 cm. de ancho con cama de arena.

Desde las arquetas finales del colector, se evacuará a la red general.

### **Zanjas**

Las zanjas para alojamiento de los distintos colectores, así como todas aquellas que hubieran de realizarse para otros servicios (riego, alumbrado, etc), se ejecutarán por medios mecánicos con pala retroexcavadora apropiada y dejando las tierras al margen, si se utilizaran posteriormente para el relleno, o bien cargando directamente sobre camión para su transporte. Se limpiará el fondo y comprobará la pendiente cada 5 m. Los cantos deberán quedar bien perfilados y limpios de materiales que pudieran caer en la zanja.

La arena que se utilice para la base, deberá ser limpia, de tipo silíceo y con una granulometría máxima de 1.5 mm.

El material utilizado en el relleno del resto de la zanja, será el mismo al que se define para la capa de zahorras. La compactación se realizará utilizando un compactador mecánico manual (rana).

### **4.-SUBBASE GRANULAR (CAPA ZAHORRAS)**

---

Esta capa, también denominada " capa soporte no aglomerada " tiene por objeto dar estabilidad y apoyo al futuro pavimento de hierba artificial.

Esta capa tendrá un espesor uniforme mínimo de 15 cm. y las pendientes que se definen en los planos. Excepcionalmente este espesor puede ser menor, si la base existente satisface los requisitos que se solicitan de esta capa.

En el caso de que el espesor fuera superior a 25 cm., se deberá ejecutar por tongadas.

### **ESPECIFICACIONES:**

**TIPO DE MATERIAL:** Se empleará el denominado "Zahorras artificiales" que están constituidos por una mezcla de áridos, total o parcialmente machacadas, y con una granulometría de tipo continuo.

Los materiales procederán de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá tener, como mínimo, un 50 % en peso de elementos machacados que presenten dos caras, o más, de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

**CONDICIONES GEOMÉTRICAS:** El espesor mínimo de esta capa ha de ser de 30 cm., debiendo aumentarse lo que sea necesario para alcanzar las cualidades mecánicas que se solicitan.

La pendiente superficial será la que se define en los planos (1%) y deberá quedar paralela a la del revestimiento de hierba artificial.

La tolerancia máxima de esta capa soporte, será de + / - 9 mm y la uniformidad superficial se medirá en regla de 3 m., bajo la que no deberá haber flechas mayores de 10 mm.

**CALIDAD:** El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de los Angeles según la Norma Nlt - 149/72, será inferior a treinta y cinco (35).

**PLASTICIDAD:** El material será no plástico. La fracción cernida por el tamiz 0.4 UNE tendrá un límite líquido (LL) menor de veinticinco (25) y un Índice de Plasticidad (IP) menor de seis (6). El equivalente de arena será superior a treinta (30).

Las anteriores determinaciones se harán de acuerdo con las Normas de ensayo NLT-105/72, NLT- 106/72 y NLT-113/72.

**CUALIDADES MECÁNICAS:** Sobre la superficie de esta capa soporte se habrá de agregar un "módulo de deformación E" igual o mayor que 800 Kg/cm<sup>2</sup>. En el caso de pavimentos que estén sometidos a mayores esfuerzos de los normales a causa de un uso extradeportivo, se necesitarán un "módulo de deformación E" igual ó mayor de 1.200 Kg/cm<sup>2</sup>. El ensayo se realizará de acuerdo con lo estipulado en el Art. 2.2.2. El "grado de compacidad" mínimo será de 0.98.

**GRADO DE PERMEABILIDAD:** En el caso de pavimento sintético permeable, los materiales de esta capa soporte tienen que estar constituidos por granos cuya forma permita un gran volumen de poros (escoria, cascote de ladrillo).

Si además, el subsuelo y la infraestructura es impermeable, los materiales han de tener un valor de absorción K igual ó mayor a 0.1 cm/seg determinado según la Norma DIN 18035-5. Si el subsuelo e infraestructura es permeable, los materiales han de tener un valor de absorción K igual ó mayor a 0.01 cm/seg.

**RESISTENCIA A LAS HELADAS:** Es válida cuando la proporción en peso del árido que pasa por la criba de 8 mm., no supera el 4%, después del sometimiento de la capa a una prueba-ensayo de helada-deshielo. El contenido de partículas menores de 0.02 mm será como máximo del 5% en peso.

## **CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN. CONTROLES DE OBRA**

### Preparación de la superficie existente.

La capa soporte no aglomerada no se extenderá hasta que se haya comprobado que superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Pliego. Si en dicha superficie existen irregularidades, que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente a este Pliego.

### Preparación del material

El procedimiento de preparación del material deberá garantizar el cumplimiento de las condiciones granulométricas y de calidad exigidas. Ello exigirá normalmente la dosificación en central.

#### Extensión de una tongada

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la extensión de ésta. Los materiales previamente mezclados serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor uniforme, lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido. Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan en los ensayos realizados. En el caso de que fuera preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme. El suministro y extendido del material se hará de modo y manera que las ruedas de los camiones y los apoyos de cualquier tipo de maquinaria no produzcan surcos en la infraestructura (o capa filtrante). Siguiendo este criterio se cuidará al máximo que la manipulación con maquinaria no produzca efectos perniciosos durante el extendido y nivelación.

#### Compactación de la tongada

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la zahorra artificial, la cual se continuará hasta alcanzar una densidad igual como mínimo a la que corresponde al porcentaje (%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado, que se señala a continuación:

El cien por ciento (100%) en capas de bases para tráfico pesado y medio.

El noventa y ocho por ciento (98%) en capas de base para tráfico ligero.

El ensayo Próctor Modificado se realizará según la Norma NLT-108/72.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente, o su proximidad a obras de fábrica no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados para el caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa soporte no aglomerada. El apisonado se ejecutará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro, y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador. El acabado final se efectuará utilizando rodillos estáticos. No se extenderá ninguna tongada en tanto no hayan sido realizadas la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

Las especificaciones exigidas en el Capítulo 2 de este Título han de comprobarse en el momento de la recepción de esta capa Soporte no aglomerada e inmediatamente antes de la colocación de las capas superiores del pavimento.

Primordialmente deberá comprobarse el cumplimiento del Análisis Granulométrico, la Plasticidad y la Densidad Aparente para averiguar el grado de compacidad.

Únicamente en casos extremos a juicio del Facultativo Director se Examinará la resistencia a las heladas según el Art. 4.2.5.

Las comprobaciones se realizarán en todos aquellos puntos o zonas que hagan sospechar el no cumplimiento de las especificaciones exigidas.

En cualquier caso existirá un mínimo de comprobaciones en relación con la superficie cuya magnitud podrá ser variada por el Técnico Director de las obras. (Ver Cuadro Anexo de Capa Soporte no aglomerada).

Se extraerán muestras para comprobar la granulometría y si ésta no fuera la correcta, se añadirán nuevos materiales o se mezclarán los extendidos, hasta que cumpla la exigida.

La comprobación de las Condiciones geométricas se regirá por lo siguiente: se dispondrán estacas de refino para comparar la superficie acabada con la de Proyecto pasando por las cabezas de las estacas niveladas al mm.

Todos aquellos puntos o zonas que no cumplan las verificaciones exigidas, habrán de repararse convenientemente a continuación.

Solo entonces el Técnico Director de acuerdo con el Contratista recepcionará la capa soporte drenante y se podrá iniciar la siguiente capa.

#### Limitaciones de la Ejecución.

Las capas de zahorra artificial se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2° C) debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que no 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. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director.

### **5.-CAPA SOPORTE AGLOMERADA**

#### **GENERALIDADES**

##### Conceptos

Se denomina capa soporte aglomerada a la superior de las dos que tienen como función dar estabilidad al apoyo del pad amortiguador. Esta capa contiene un material aglomerante que le da trabazón. Debe ofrecer una superficie adecuada para la colocación del revestimiento sintético.

Si el pad amortiguador es del tipo "in situ" al menos el nivel superior de esta capa soporte aglomerada ha de ser de grano cerrado a fin de conseguir una capa impermeable que impida la acción del agua entre capa soporte y pad.

##### Capas constituyentes

Primeramente se procederá a echar una capa de imprimación a base de 1.5 Kg/m<sup>2</sup> de emulsión asfáltica ácida con un 55% de betún, seguida de un riego de arena a razón de 4 a 5 l/m<sup>2</sup>. Seguidamente y según el procedimiento de construcción adoptado en relación con el tipo de revestimiento que se sitúe se colocarán dos capas de aglomerado asfáltico en caliente ó dos capas de riego asfáltico. Se define como aglomerado asfáltico en caliente la combinación de áridos y un ligante bituminoso para conseguir lo cuál, se precisa calentar previamente los materiales.

## ESPECIFICACIONES

### (PROCEDIMIENTO CON GRANO CERRADO Y AGLOMERADO ASFÁLTICO)

#### A) Capa inferior

##### Condiciones geométricas

El espesor mínimo de esta capa será de 40 mm, dependiendo del grano máximo de la mezcla.

Las pendientes de la superficie quedarán determinadas en los Planos siendo paralelas a las de la superficie del revestimiento en caso de pavimentos impermeables.

La superficie de esta capa soporte tendrá una tolerancia máxima al sacar los perfiles con el nivel de +/- 6 mm, sobre la magnitud del espesor previsto.

La uniformidad superficial se medirá en cualquier sentido con la regla de 3 m. bajo la que no deberán haber flechas mayores de 5 mm. si el aglomerado se coloca mecánicamente y no mayores de 10 mm, si se coloca a mano.

##### Materiales de composición

Se han de emplear materiales que satisfagan los requisitos que se exigen en la construcción de autopistas.

Los áridos constituyentes habrán de ser materiales de aluvión ó de roca masiva, debiendo tener la mezcla al menos un 80% de árido de machaqueo. El diámetro del grano deberá estar comprendido entre 0 y 19 mm, máximo, la curva granulométrica deberá regirse por los siguientes diámetros y porcentajes en peso respectivos de paso por la criba.

19 mm .....	100%
12.7 mm .....	80 - 100%
9.5 mm .....	70-90%
4.7 mm .....	55-70%
2.4 mm .....	35-50%
0.6 mm .....	18-29%
0.3 mm .....	13-23%
0.1 mm .....	8-16%
0.07 mm .....	4-8%

La sustancia aglomerante será un betún de calidad y factor de penetración variables (B60-80), según las regiones climáticas. A mayores temperaturas, se deberá utilizar betún de menor factor de penetración. La proporción del betún en la mezcla habrá de estar situada entre el 3.5 y el 7%.

### Cualidades mecánicas

Se regirán en su totalidad por lo exigido para la capa superior en el Art. 5.2.2.3.

## **B) Capa superior**

### Condiciones geométricas

El espesor de esta capa será de 30 mm., dependiendo del diámetro máximo de grano de la mezcla. Esta capa será homogénea, plana y exenta totalmente de baches, abultamientos y depresiones con las tolerancias que a continuación se indican. Las pendientes de la superficie quedarán determinadas en los planos, siendo paralelas a las de las superficies del revestimiento en caso de pavimentos impermeables.

La superficie de esta capa soporte tendrá una tolerancia máxima al sacar los perfiles con el nivel de +/- 3 mm sobre la magnitud del espesor previsto.

La uniformidad superficial se medirá en cualquier sentido con la regla de 3 m. bajo la que no deberán existir flechas superiores a 3 mm. si el aglomerado se coloca mecánicamente y a 6 mm. si se coloca a mano.

Las desigualdades en forma de escalón no deben rebasar 1 mm.

### Materiales de composición

Se han de emplear materiales que satisfagan los requisitos que se exigen en la construcción de autopistas.

Los áridos constituyentes serán de procedencia rocosa masiva, de preferencia calcárea, sílico-calcárea ó porfídica. Se podrá admitir un máximo del 10 % de arena de río.

El diámetro del grano deberá estar comprendido entre 0.07 y 9.5 mm máximo. La curva granulométrica deberá regirse por los siguientes diámetros y porcentajes en peso respectivos de paso por la criba.

12.7 mm .....	100%
9.5 mm .....	80-100%
4.7 mm .....	55-70%
2.4 mm .....	35-50%
0.60 mm .....	18-29%
0.30 mm .....	13-23%
0.14 mm .....	8-16%
0.07 mm .....	4-8%

La sustancia aglomerante será un betún de calidad y penetración variable (B 80-100), según las regiones climáticas. A mayor temperatura se deberá utilizar betún de menor factor de penetración. El contenido de espacio-hueco de la mezcla será del 1 al 3.

La proporción del betún en la mezcla habrá de estar situada entre el 3 y el 6%.

#### Cualidades mecánicas.

Sobre la superficie de la capa superior, habrá de conseguirse " Módulo de Deformación" similar al estipulado para la Capa Soporte no aglomerada.

El "grado de compacidad" mínimo será de 0.97 cuando la instalación de la capa se realice mecánicamente y de 0.96 cuando se realice a mano.

### **CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN. CONTROLES DE OBRA.**

#### Preparación de la superficie existente

La capa soporte aglomerada no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Pliego. Si en dicha superficie existen irregularidades, que excedan de las mencionadas tolerancias se corregirán de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente a este pliego.

El suministro y extendido del material se hará de modo y manera que las ruedas de camiones los apoyos de cualquier tipo de maquinaria no produzcan surcos en la Capa soporte no aglomerada.

La nivelación habrá de ser extremadamente cuidadosa, manteniéndose los niveles exigidos incluso después de la compactación.

La cota final de cada capa se materializará en los bordes interior y exterior mediante los cordeles correspondientes si el extendido se realiza a mano. Si este se realiza (como así se aconseja) con maquinaria de aplicación asfáltica en caliente se adoptará el sistema automático de nivelación que se determine fijándose unos niveles cada 20 m. a ambos lados de la pista.

El extendido se realizará normalmente en pasadas longitudinales de ancho 5 m., de tal forma que quede un mínimo de superficie para extender a mano. Estas zonas se nivelarán con ayuda de regla apoyada sobre rastreles previamente nivelados.

La compactación se realizará de forma que se eviten los resquebrajamientos, grietas o cualquier otro tipo de deformación. Se realizará con cilindro o con rodillo "tandem" de llantas metálicas lisas ó con tres elementos de un peso comprendido entre 6 y 10 Tn.

Se comenzará la compactación a partir del bordillo interior de la pista, progresándose hacia el exterior. Se evitará totalmente que la pista presente un perfil cóncavo.

Compactada inicialmente la capa inferior, se realizará un control con la regla de 3 m. en el n 1 mínimo de puntos indicados en el Cuadro Anexo, a fin de poder corregir manualmente las depresiones o lo mas que se producen, cuando el aglomerado todavía está caliente.

Se finalizará la compactación, dando una pasada de rodillo de llanta neumática a una temperatura superior a 80° C.

Las juntas de trabajo serán realizadas cuidadosamente para asegurar un empalme limpio y perfecto, así como para conservar en ellos las condiciones geométricas y mecánicas exigidas.

La compactación de las zonas extendidas a mano se realizará con uniformidad y sin vibrar inicialmente para evitar una posible deformación de la superficie.

Habrán de eliminarse todas las huellas producidas por los apoyos de los rodillos compactadores, nivelándose dichas marcas si es necesario.

Las comprobaciones se realizarán al menos en todos aquellos puntos o zonas que hagan sospechar el no cumplimiento de las especificaciones exigidas.

Existirán un número mínimo de comprobaciones en relación con la superficie cuya magnitud podrá ser variada por el Técnico Director de las Obras (ver Cuadro Anexo de Capa Soporte Aglomerada).

La comprobación de las condiciones geométricas habrá de cumplir los siguientes requisitos:

- Se regará intensivamente la superficie de la capa superior del aglomerado asfáltico, cinco minutos después, la totalidad del agua deberá haber sido evacuada gracias a las pendientes, sin que puedan existir charcos en punto alguno.
- Se pasarán niveles en dirección de línea máxima pendiente, según la cantidad indicada en el Art. 5.3.10., tomando cotas de la forma siguiente: para la capa inferior, una a 30 cm. del extremo interior de la caja excavada, para la capa superior, una a 30 cm. del extremo interior, otra en el centro, y una tercera a 30 cm. del extremo exterior.
- Las mediciones con la regla de 3 m. se efectuarán en dirección de máxima pendiente en las superficies no planas y en cualquier dirección en las planas.
- En aquellos puntos que resten dudosos después de las comprobaciones anteriores, se utilizará un nivel de albañil, de 30 cm. de longitud.
- Las especificaciones exigidas en el Capítulo 2º de este Título, habrán de comprobarse tal como se indica en este Capítulo 3º en el momento de la recepción de esta Capa soporte aglomerada e inmediatamente antes de la colocación del revestimiento.
- Primordialmente deberá comprobarse el cumplimiento del Análisis Granulométrico del árido, el Porcentaje de sustancias aglutinante y la Densidad Aparente.

Todas aquellas zonas en las que existan lomas o depresiones de dimensiones superiores a las toleradas o no se cumpla alguna de las otras especificaciones, habrán de recortarse y sustituirse el material por una nueva mezcla aglomerada que se procederá a compactar de nuevo, comprobándose a continuación.

Sólo entonces el Técnico Director de acuerdo con el Contratista recepcionará la Capa Soporte aglomerada y se podrá iniciar la siguiente capa.

## 6.- CANALETA

---

- **CARACTERÍSTICAS**

Se colocará en ambos laterales y será una canaleta de dimensiones según plano de saneamiento de hormigón polímero y sección longitudinal plana, con rejilla superior galvanizada con cancela de sujeción.

Todas las piezas serán machihembradas.

- **COLOCACIÓN**

Sobre un cimiento de hormigón, se colocarán las piezas, niveladas una a una mediante rayo láser, haciendo una rígola interior de hormigón, la cual quedará por debajo de la cara superior del canal, de forma que una vez colocado el pad amortiguador, éste quede enrasado con la canaleta.

Se colocarán areneros en cada lateral, de las mismas características que la canaleta, pero de 60 cm. de altura, y con cestilla extraíble, conectados mediante pieza de conexión especial con tubo PVC y al colector.

No se admitirán piezas desalineadas, desniveladas o rotas, teniendo especial cuidado en que la canaleta quede limpia de restos de la obra en el momento de colocar la rejilla superior.

## 7.- BORDILLO

---

- **CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL**

Se colocará en los fondos del campo y serán de hormigón del tipo IKA / T - 2 o similar, debiendo cumplir las condiciones siguientes:

- La resistencia a la flexión no será inferior a 75 Kg / cm<sup>2</sup>.
- La resistencia a la presión no será inferior a 400 Kg / cm<sup>2</sup>.
- La parte visible de los bordillos, una vez colocados, deberá estar cubierta de una capa protectora con una dosificación mínima de 400 Kg. de C.P. / m<sup>3</sup> y un espesor no inferior a 1.5 cm.
- Las dimensiones de las piezas serán constantes, rechazándose aquellas que presenten alabeos o descuadres aparentes.
- Las piezas deberán tener una longitud de 1 m. y la sección será de 12 / 15 x 25.

- **COLOCACIÓN**

Se colocará sobre cimienta de hormigón corrido H - 20 de consistencia plástica y árido de 20 según detalle del plano de saneamiento.

Se nivelarán pieza a pieza con aparatos de medición de precisión, debiendo quedar la cara superior del bordillo 3 cm. por encima del nivel de acabado de las capas de aglomerado asfáltico.

La pendiente del bordillo, una vez acabada su colocación, será igual a la del terreno de juego terminado.

Para facilitar la evacuación de las aguas superficiales, se dejará la parte superior de los bordillos sin rejuntar.

El bordillo llevará también una rígora de las mismas características a la definida para la canaleta, a fin de facilitar la nivelación de las capas de aglomerado asfáltico.

En la parte correspondiente al acceso de vehículos de obra al terreno de juego esta rígora será de 50 m de ancho a ambos lados del bordillo (0 de la canaleta) y tendrá una longitud de 3.5 m.

## **8.- RED DE RIEGO.**

---

- **CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL**

Todos los elementos que forman la red de riego serán de marca homologada y deberán cumplir la normativa vigente española. Igualmente cumplirá la normativa de homologación la empresa instaladora del sistema de riego.

- **CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA**

Se proyecta un sistema de riego por aspersión automático de control hidráulico con aspersores emergentes, con equipo programador de 88 estaciones.

Los aspersores serán emergentes y estarán alojados en arquetas rellenas de arena disponiendo de un sistema de triple codo que permita una fácil nivelación y colocación en la cota precisa.

Se colocarán perimetralmente en el terreno de juego y preferiblemente por detrás de bordillos y canaletas, teniendo un ángulo de batida de 180 °.

En el centro del terreno se colocarán 2 aspersores, a lo largo del eje longitudinal cuyo ángulo de batida es de 360 °.

Todos los aspersores llevarán adherida una tapa de hierba artificial.

El control hidráulico se realizará desde el equipo programador mediante microtubos de polietileno de alta presión (uno por aspersor) poniéndose en funcionamiento dos aspersores por estación de riego.

El radio de alcance medio se estima en 26 / 29 m. con una presión de 7 / 8 Atm. para lo que será preciso colocar un grupo de presión si ésta no fuera suficiente.

El anillo será de tubo continuo tipo "saipen" de 63, con juntas embridadas.

Todo el equipo de control, grupo de presión, etc., quedará ubicado dentro de una caseta de acceso exclusivo al personal de servicio, o en su defecto en algún local de la instalación que reúna estas condiciones.

Antes de proceder a la colocación de la hierba, deberá haber sido probado el sistema de riego y se garantizará, por escrito, su correcto funcionamiento.

## 9.- CÉSPED ARTIFICIAL.

---

### CARACTERÍSTICAS

Césped artificial de última generación de características y especificaciones según proyecto, con tratamiento anti UVA, resistente al calor y al hielo. Lastrada con arena de sílice redondeada, lavada y secada y con capa superficial de caucho no vulcanizado, ecológico y recuperable, ambas con granulometría y densidad de carga según especificaciones de proyecto. Con doble soporte base de polipropileno-poliéster-textil, fabricado en rollos de 4 m. de ancho. Marcaje de líneas de juego en el mismo material en color a definir de 10 cm. de ancho cumpliendo con la reglamentación de la R.F.E.F., con las juntas encoladas con cola de poliuretano bicomponente sobre cinta geotextil de 30 cm de ancho.

Cotobade, mayo de 2013

### NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'S' and 'G'.

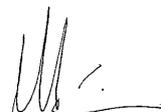
Fdo. Santiago González García.  
ARQUITECTO

A handwritten signature in black ink, consisting of a horizontal line with a small loop at the end.

Fdo. Paula Costoya Carro  
ARQUITECTO.

A handwritten signature in black ink, consisting of a series of connected loops and curves.

Fdo. Miguel Porras Gestido  
ARQUITECTO.

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'M' and 'F'.

Fdo. Mónica Fernández Garrido  
ARQUITECTO.