

### **III. PLIEGO DE CONDICIONES**

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía todas las firmas auténticas y se han ocultado los datos personales protegidos y los códigos que permitirían acceder al original

## **ÍNDICE**

### **I. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS.**

### **II. PRERROGATIVAS DE LA ADMINISTRACIÓN, JURISDICCIÓN Y RECURSOS**

### **III. PROTECCIÓN DE DATOS DE CARÁCTER PERSONAL**

### **IV. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

- 2.1 PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES,**  
EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y SOBRE VERIFICACIONES EN LA OBRA TERMINADA
- 2.2 Cláusulas específicas relativas a las unidades de obra**

## I. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS PARTICULARES

### 1.1 DISPOSICIONES GENERALES.

#### ▫ Definición y alcance del pliego de condiciones.

El presente pliego de condiciones, en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican, tiene por objeto la ordenación de las condiciones que han de regir en la ejecución de las obras de construcción reflejadas en el presente proyecto de ejecución. Corresponde a CPV 71240000-2,

#### ▫ Documentos que definen las obras.

El presente pliego de condiciones, conjuntamente con los planos, la memoria, las mediciones y el presupuesto, forma parte del proyecto de ejecución que servirá de base para la ejecución de las obras.

Los planos, la memoria, las mediciones y el presupuesto, constituyen los documentos que definen la obra en forma geométrica y cuantitativa.

En caso de incompatibilidad o contradicción entre el pliego de condiciones y el resto de la documentación del proyecto de ejecución, se estará a lo que disponga al respecto la dirección facultativa.

Lo mencionado en el pliego de condiciones y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento.

### 1.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS

#### DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS.

#### ▫ El arquitecto, como director de obra.

Corresponden al arquitecto, como director de obra, las funciones establecidas en la Ley de Ordenación de la Edificación (L.O.E., ley 38/1999, de 5 de noviembre)

#### ▫ El aparejador o arquitecto técnico, como director de ejecución de la obra.

Corresponden al aparejador o arquitecto técnico, como director de ejecución obra, las funciones establecidas en la Ley de Ordenación de la Edificación (L.O.E., ley 38/1999, de 5 de noviembre)

### 1.3 EJECUCIÓN DEL CONTRATO.

#### . Obligaciones del contratista.

Además de las obligaciones generales derivadas del régimen jurídico del presente contrato, son obligaciones específicas del Contratista, las siguientes:

#### 1.3.1 Obligaciones laborales, sociales, fiscales y de protección del medio ambiente.

El personal adscrito por el contratista a la prestación objeto del contrato, no tendrá ninguna relación laboral con la Administración, dependiendo exclusivamente de la empresa, sin que a la extinción del contrato pueda considerarse en ningún caso la consolidación de las personas que hayan realizado los trabajos como personal del órgano contratante.

El contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia Fiscal, laboral, de seguridad social, de integración social de personas con discapacidad, de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente que se establezcan tanto en la normativa vigente como en los pliegos que rigen la presente contratación.

El órgano de contratación podrá señalar en el Pliego de Prescripciones Técnicas el organismo y organismos de los que los licitadores puedan obtener la información pertinente a las citadas obligaciones.

En general, el contratista responderá de cuantas obligaciones le vienen impuestas por su carácter de empleador, así como del cumplimiento de cuantas normas regulan y desarrollan la relación laboral o de otro tipo, existente entre aquél, o entre sus subcontratistas y los trabajadores de uno y otro, sin que pueda repercutir contra la Administración ninguna multa, sanción o cualquier tipo de responsabilidad que por

incumplimiento de alguna de ellas, pudieran imponerle los organismos competentes.

En cualquier caso, el contratista indemnizará a la Administración de toda cantidad que se viese obligada a pagar por incumplimiento de las obligaciones aquí consignadas, aunque ello le venga impuesto por resolución judicial o administrativa.

#### **1.4 Obligaciones del contratista en supuestos de subcontratación.**

Si así está previsto en el **apartado V)** del cuadro de características, el contratista podrá concertar la realización parcial de la prestación con los requisitos y alcance que establecen los artículos 227 y 228 TRLCSP.

El porcentaje máximo que se puede subcontratar será el fijado en el mismo apartado anteriormente citado del cuadro de características. En caso de no fijarse ninguno, el mismo no podrá exceder del 60% del importe de adjudicación.

El órgano de contratación, si así se indica en el mismo apartado podrá imponer al contratista la subcontratación de determinadas partes de la prestación de acuerdo con lo previsto en el artículo 227.7 TRLCSP.

En todo caso, el contratista deberá cumplir las normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción, tal y como determina la disposición adicional segunda "Régimen de subcontratación en las obras públicas" de la ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de subcontratación en el Sector de la Construcción, (B.O.E. nº 250 de 19 de octubre), el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, de desarrollo de la misma y el Decreto 78/2008, de 10 de junio, por el que se crea y regula el Registro de empresas acreditadas en el sector de la construcción de la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha.

El contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación, que deberá permanecer en todo momento en la obra, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 8 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (B.O.E. nº 250, de 19 de octubre de 2006) y artículos 13 a 15 del Real Decreto 1109/07, de 24 de agosto (B.O.E. nº 204, de 25 de agosto), que la desarrolla.

Al Libro de Subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el/la coordinador/a de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la Autoridad Laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra. El libro de Subcontratación ha de ajustarse al modelo establecido en el Anexo III del Real Decreto citado.

#### **1.5 Obligaciones relativas a la gestión de licencias y autorizaciones.**

El contratista está obligado, salvo que el órgano de contratación decida hacerlo por sí mismo y así se lo comunique expresamente, a gestionar el otorgamiento de cuantas licencias y autorizaciones municipales y de cualquier otro organismo público sean necesarias para la iniciación y ejecución de las obras y entrega al uso o servicio de las mismas, solicitando de la Administración los documentos que para ello sean necesarios, sin perjuicio de la actuación que a esta última le corresponda.

Asimismo, es obligación del contratista la realización de las gestiones y el pago de los gastos derivados de instalaciones complementarias, redacción y tramitación de proyectos de instalaciones y de acometidas de obra, que sea necesario tramitar ante los organismos competentes a efectos de obtener el alta y el permiso de funcionamiento de las mismas, aún cuando hayan de ser solicitadas a nombre de la persona o entidad que el órgano de contratación designe.

#### **1.6 Gastos exigibles al contratista.**

28.4.1. Son de cuenta del contratista los gastos e impuestos derivados de los anuncios oficiales de la licitación y de formalización del contrato hasta el límite máximo establecido en el **apartado P)** del cuadro de características.

1.6.1.1 Son, también, de cuenta del contratista y se entenderán comprendidos tanto en las ofertas de los licitadores como en la propuesta de adjudicación, los tributos y tasas de cualquier índole que graven la prestación de los trabajos facultativos de comprobación del replanteo, dirección, inspección y liquidación, en la cuantía que

señalen las disposiciones vigentes. Se exceptúa de lo anterior el Impuesto sobre el Valor Añadido que deba soportar la Administración que en todo caso se indicará como partida independiente.

**1.6.1.2 Asimismo, el contratista está obligado, en calidad de sustituto del contribuyente, al abono, en los Plazos**

voluntarios legalmente establecidos, de los tributos y tasas que conlleva la solicitud y otorgamiento de la correspondiente licencia de obras y actividad.

En el supuesto de que la Administración debiera abonar con anterioridad a la adjudicación alguna tasa urbanística relacionada con dichas licencias, será repercutida posteriormente al contratista que podrá abonarlo mediante transferencia bancaria o, deduciéndose su importe de la primera certificación y sucesivas, entregándose en cualquiera caso al contratista, el justificante de su abono previo por la Administración.

**1.7 Adscripción de maquinaria, medios auxiliares y mano de obra.**

El contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sea preciso para la buena ejecución de aquellas en los plazos parciales y total convenidos en el contrato.

El contratista deberá mantener los medios personales y/o materiales que se hubieran exigido como mínimo en los **apartados 5.2** del cuadro de características). La sustitución de los medios personales, tanto los exigidos como mínimo como los ofertados a lo largo de la obra, será por técnicos de análogo perfil profesional y deberá ser aprobada por la dirección facultativa y conocida por el órgano de contratación.

En el plazo de 30 días desde la formalización del contrato, el contratista presentará a la Administración relación detallada de los siguientes extremos:

a) Maquinaria, medios auxiliares, servicios, instalaciones y construcciones provisionales que se habrán de emplear en la ejecución de los trabajos.

b) Relación numerada, por oficios y categorías, del personal que pondrá al servicio de las obras.

c) En el caso de que en el cuadro de características se establezca que la realización del control de calidad de la obra esté incluida en el contrato, se presentarán tres propuestas de designación de la empresa con la que se pretende contratar la realización de dicho control de calidad, a efectos de su autorización por la Administración. Las empresas propuestas no podrán, en ningún caso, ser empresas vinculadas al adjudicatario de las obras, en el sentido en que son definidas en el artículo 145 del TRLCSP.

La Administración podrá acordar no dar curso a las certificaciones de obra hasta que el contratista haya presentado en debida forma los documentos anteriormente señalados, sin que ello pueda originar derecho al cobro de intereses de demora por retraso en el pago de dichas certificaciones.

El equipo queda adscrito a la obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en que ha de utilizarse, que no podrán retirarse sin consentimiento expreso del director o directora de Obra y debiendo ser reemplazados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación exija plazos que aquél estime han de alterar el programa de trabajo.

**1.8 Señalización de las obras.**

El contratista está obligado a instalar a su costa, los carteles anunciadores de las obras ajustado al formato establecido por el órgano de contratación, así como las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupen los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus límites e inmediaciones, según indicación del director o de la directora facultativo de la obra.

En el caso de que la obra se financie total o parcialmente por la Unión Europea, deberá hacerse constar dicho extremo en la señalización de las obras, de conformidad con lo establecido en el Reglamento (CE) nº 1828/2006, de la Comisión, de 8 de diciembre de 2006, por el que se fijan las normas de desarrollo para el Reglamento 1083/2006 del Consejo, que establece las disposiciones generales relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo y al Fondo de Cohesión, debiendo en este caso la Administración comunicar esta

circunstancia al adjudicatario de la obra, así como a las disposiciones contenidas en la Orden EHA/524/2008 de 26 de febrero, por la que se aprueban las normas sobre los gastos subvencionables de los programas operativos del Fondo Europeo de Desarrollo Regional y del Fondo de Cohesión (BOE 1 de marzo de 2008) o la normativa correspondiente.

Estos carteles se retirarán según las instrucciones que la Dirección de Obras dirigirá al contratista y, en cualquier caso, transcurridos 15 días desde la recepción de la obra, o en el plazo que se determine en la normativa de la Unión Europea si el contrato está cofinanciado con fondos estructurales. En su caso, la valla informativa de la participación de la Unión Europea será sustituida por una placa conmemorativa de dicha participación.

Será por cuenta del contratista los gastos derivados de la disposición de carteles y placas explicativas permanentes, que deberán ajustarse al modelo establecido por el órgano de contratación y a lo indicado en citado el Reglamento (CE) nº 1828/2006 de la Comisión.

### 1.9 Oficina de obra.

El contratista deberá instalar por su cuenta, y mantener, durante la ejecución de las obras la Oficina para el Jefe de Obra, sus auxiliares y personal técnico, debiendo conservar en ella copia autorizada de los documentos contractuales del proyecto o proyectos base del contrato, los Libros de Órdenes, Incidencias para el control y seguimiento del plan de Seguridad y Salud en las Obras, y el de Subcontratación, el Plan de Seguridad y Salud, y cuanta documentación sea asimismo necesaria para el correcto desarrollo de la ejecución de las obras. Dicha oficina se ubicará dentro del perímetro de la obra, salvo autorización expresa de la Administración en otro sentido.

### 1.10 Seguros.

#### 1.10.1.1 28.8.1. Seguro a todo riesgo de construcción.

a) El contratista, además de cuantos otros seguros sean obligatorios para el desarrollo de su actividad, está obligado a concertar a su costa, antes del inicio de las obras y con plazo hasta un año después de la fecha de recepción de las mismas, un seguro a todo riesgo de construcción a que hace referencia el Cuadro de características.

Podrá cumplirse esta condición mediante la extensión al presente contrato del seguro a todo riesgo de construcción que ya tuviera concertado la empresa adjudicataria, siempre que quede cubierta la suma asegurada exigida en el pliego y así se acredite mediante la correspondiente certificación expedida en nombre de la compañía aseguradora por persona con poder bastante; incendios de las obras, por el importe de su presupuesto de adjudicación, debiendo figurar como beneficiario, en caso de siniestro, el órgano de contratación.

Antes de levantar el acta de comprobación del replanteo se verificará el cumplimiento de esta obligación. En la recepción de la obra, deberá acreditarse que la póliza tiene vigencia durante un año más, contado desde la fecha de recepción y que la prima correspondiente se encuentra totalmente pagada.

La Administración podrá proceder a la suspensión del pago de la certificaciones y, en la caso de la recepción, a la suspensión del cómputo del plazo de garantía, hasta tanto el contratista acredite el cumplimiento de esta obligación, sin que dicho periodo de suspensión sea computable a efectos de indemnización por demora en el pago de las certificaciones o liquidación.

#### 1.10.1.2 28.8.2. Seguro de responsabilidad civil.

Antes del inicio de las obras, y durante el plazo de ejecución, el contratista deberá tener suscrito el seguro de responsabilidad civil a que hace referencia el **apartado AA)** del Cuadro de características.

Podrá cumplirse esta condición mediante la extensión al presente contrato del seguro de responsabilidad civil que ya tuviera concertado la empresa adjudicataria, siempre que garantice los daños causados a terceros por hechos derivados de la ejecución de la obra y su realización y así se acredite mediante la correspondiente certificación expedida en nombre de la compañía aseguradora por persona con poder bastante. Antes de levantar el acta de comprobación del replanteo se verificará el cumplimiento de esta obligación.

**1.11 Indemnización de daños y perjuicios.**

De conformidad con lo establecido en el artículo 214 TRLCSP, será obligación del contratista indemnizar todos los daños y perjuicios que causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución del contrato, salvo cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados por una orden inmediata y directa de la Administración.

**1.12 Obligación de sigilo.**

El adjudicatario estará obligado a guardar sigilo respecto a los datos o antecedentes que, no siendo públicos o notorios, están relacionados con el objeto del contrato o de los que tenga conocimiento con ocasión del mismo, no pudiendo, por tanto, proporcionar información a terceros sobre la materia objeto del contrato, ni permitir el acceso a la obra con dicha finalidad, a no ser que cuente a estos efectos con la previa autorización de la Administración.

El adjudicatario no podrá, sin previa autorización escrita de la Administración, publicar noticias, dibujos ni fotografías de las obras, ni autorizar a terceros su publicación.

El incumplimiento de las obligaciones anteriormente reseñadas se establece expresamente como causa de resolución del contrato.

La Administración se reserva el derecho de hacer, editar, proyectar y, en cualquier forma, explotar directa o mediante acuerdos con terceros cuantos reportajes fotográficos, audiovisuales y de todo tipo, crea oportunos de las obras que ejecute el adjudicatario.

**1.13 Sucesión en la persona del contratista.**

En los casos de fusión, escisión, aportación o transmisión de empresas o ramas de actividad de las mismas continuará el contrato vigente con la entidad resultante, que quedará subrogada en los derechos y obligaciones dimanantes del mismo, si se producen las condiciones exigidas en el artículo 85 TRLCSP.

Es obligación del contratista comunicar fehacientemente a la Administración cualquier cambio que afecte a su personalidad jurídica, suspendiéndose el cómputo de los plazos legalmente previstos para el abono de las facturas correspondientes hasta que se verifique el cumplimiento de las condiciones de subrogación. Si no pudiese producirse la subrogación por no reunir la entidad a la que se atribuya el contrato las condiciones de solvencia necesarias, se resolverá el mismo, considerándose a todos los efectos como un supuesto de resolución por culpa del contratista.

**1.14 Ejecución de las obras.**

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las cláusulas estipuladas en este Pliego, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, conforme al proyecto aprobado por la Administración y conforme a las instrucciones que, en interpretación técnica de éste diere al contratista el/la director/a de la obra. Cuando dichas instrucciones fueren de carácter verbal deberán ser ratificadas por escrito en el plazo más breve posible, para que sean vinculantes a las partes, según el artículo 230.2 TRLCSP.

**1.15 Condiciones especiales de ejecución del contrato.**

Se exigirá como condición especial de ejecución el cumplimiento de las obligaciones señaladas, en su caso, en el cuadro de características.

**1.16 Responsable del contrato.**

El órgano de contratación, conforme al artículo 52 TRLCSP podrá designar un responsable del contrato, al que corresponderá supervisar su ejecución, adoptar las decisiones y dictar las instrucciones necesarias con el fin de asegurar la correcta realización de las prestaciones, sin perjuicio de las atribuciones que corresponden a la Dirección Facultativa de las obras.

El responsable del contrato designado será comunicado al contratista por la Administración en el plazo de quince días a contar desde la fecha de formalización del contrato.

#### **1.17 Dirección facultativa e inspección de las obras.**

La Dirección Facultativa de la obra, que incluye la Dirección de la Obra, la Dirección de la Ejecución de la Obra y la Coordinación de la Seguridad en la Obra, podrá ser desarrollada directamente por los servicios técnicos de la Administración o por técnicos por ella contratados.

La Dirección Facultativa será responsable de que las obras se lleven a cabo con estricta sujeción al proyecto aprobado y que las mismas se realicen dentro de los plazos establecidos.

La Dirección Facultativa no podrá introducir en el proyecto, a lo largo de su ejecución, alteraciones en las unidades de obra, sin autorización previa del órgano de contratación. Asimismo, en caso de discordancias entre los documentos del proyecto, tampoco podrá adoptar decisión alguna que pueda implicar la introducción de modificaciones sobre el proyecto aprobado, estándose a estos efectos a lo dispuesto en el presente pliego.

La realización por el contratista de alteraciones en las unidades de obra, sin autorización previa de la Administración contratante, aún cuando éstas se realicen bajo las instrucciones de la Dirección Facultativa, no generará obligación alguna para la Administración, quedando además el contratista obligado a rehacer las obras afectadas sin derecho a abono alguno, todo ello sin perjuicio de las responsabilidades que la Administración pudiera exigir a ambos por incumplimiento de sus respectivos contratos.

En la oficina de obras deberá existir un Libro de Órdenes, un Libro de Incidencias y un Libro de Subcontratación, así como la documentación necesaria para el desarrollo de las obras, en el que la Dirección Facultativa de la obra haga constar por escrito, las instrucciones que, periódicamente y para el mejor desarrollo de aquéllas formule al contratista.

La dirección de las obras tendrá acceso al Libro de Subcontratación, conforme a lo dispuesto en el artículo 8.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (en adelante LRSSC).

Incumbe a la Administración, a través del Responsable del contrato, ejercer de manera continuada y directa, la coordinación, supervisión, control y seguimiento del contrato.

El contratista facilitará a la Administración, sin coste adicional alguno, la asistencia profesional de sus propios expertos, ya sea para presentaciones, reuniones explicativas o de información o para aclaración de dudas que se puedan plantear en relación con la realización de las obras.

#### **1.18 Delegado de obra del contratista.**

Se entiende por “Delegado de obra del Contratista” la persona designada expresamente por el Contratista, con anterioridad al inicio de la obra, y aceptada por la Administración, con capacidad suficiente para:

- a) Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- b) Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes de la Dirección de obra.
- c) Proponer a ésta o colaborar con ella en la resolución de los problemas que planteen durante la ejecución.

La Administración podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Delegado cuando así lo justifique la marcha de los trabajos.

#### **1.19 Libro de órdenes y libro de incidencias.**

1.19.1.1 El “Libro de órdenes” será diligenciado previamente por el Servicio al que está adscrita la obra, se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de la recepción. Durante dicho lapso de tiempo estará a disposición de la Dirección que, cuando proceda, apuntará las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.



El contratista deberá custodiar los Libros de Órdenes e Incidencias, aportados previamente por la Dirección Facultativa. En dicho libro estará obligado a transcribir, por si o por medio de su delegado, cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección y a firmar, a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección, con su firma, en el Libro indicado. Cuando dichas instrucciones fueren de carácter verbal, deberán ser ratificadas por escrito en el plazo más breve posible, para que sean vinculantes para las partes.

Efectuada la recepción de la obra, el Libro de órdenes pasará a poder de la Administración, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

29.5.2. Con el fin de realizar el control y seguimiento del plan de seguridad y salud deberá mantenerse el “Libro de Incidencias” al que tendrán acceso las personas relacionadas en el artículo 13 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE nº 256 25/10/1997)

#### **1.20 Comprobación del replanteo.**

La ejecución de las obras comenzará con el acto de comprobación del replanteo que se realizará en el plazo máximo de un mes desde la formalización del contrato o, en su caso, de la aprobación del proyecto de desarrollo de la solución variante. El contrato podrá reflejar un plazo inferior para el acto de comprobación del replanteo.

El Servicio de la Administración encargada de las obras, procederá, en presencia del contratista o su representante, a la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes interesadas, con los efectos previstos en los artículos 229 del TRLCSP, en los artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP y en la cláusula 25 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado, autorizándose, en su caso, la iniciación de las obras.

El acta de comprobación del replanteo y los plazos parciales que procedan fijarse al aprobar el programa de trabajo se entenderán como integrantes del contrato a los efectos de su exigibilidad.

Cuando el expediente de un contrato de ejecución de obras haya sido objeto de tramitación urgente de conformidad con lo dispuesto en el artículo 112.2 c) del TRLCSP, el plazo de inicio de la ejecución del contrato no podrá ser superior a 15 días hábiles, contados desde la formalización del contrato.

#### **1.21 Programa de Trabajo.**

El contratista, deberá presentar un programa de trabajo de las obras en el plazo máximo de 30 días, contados desde la fecha de la formalización del contrato, que deberá ser aprobado por la Administración e incluir los datos exigidos en el artículo 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

El órgano de contratación u órgano que resulte competente resolverá sobre el programa de trabajo dentro de los 15 días siguientes a su presentación y tendrá la facultad de introducir modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del contrato.

El Programa de Trabajo no podrá modificar ninguna condición contractual, excepto un reajuste de anualidades en caso de divergencia con las establecidas en la adjudicación.

Una vez aprobado por la Administración, el Programa de Trabajo quedará incorporado al contrato.

Cada vez que se modifiquen las condiciones contractuales, el contratista estará obligado a la actualización y puesta al día de este Programa siguiendo las instrucciones que reciba de la Administración a estos efectos.

La Administración podrá acordar no dar curso a las certificaciones de obra hasta que el contratista haya presentado en debida forma el programa de trabajo, sin que ello pueda originar derecho al cobro de intereses de demora por retraso en el pago de dichas certificaciones.

#### **1.22 Plan de seguridad y salud en el trabajo.**

Antes del inicio de la obra el adjudicatario deberá presentar el Plan de Seguridad y Salud de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 7 del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (B.O.E. de 25 de octubre).

Dicho Plan de Seguridad y Salud se presentará ante la Administración en el plazo de quince días naturales desde la notificación de la adjudicación.

El Coordinador de seguridad y salud informará en el plazo de siete días naturales sobre la procedencia de su aprobación y, en caso negativo, indicará los puntos que deben corregirse, para lo que se asignará un plazo acorde con la importancia de las correcciones, nunca superior a siete días naturales.

En todo caso, el plazo máximo para la aprobación del Plan de seguridad y salud en el trabajo será de un mes desde la firma del contrato. Interrumpirá el cómputo de este plazo cualquier requerimiento al contratista, para que subsane dicho Plan. Si, por incumplir el contratista, los plazos indicados en el párrafo anterior, no fuera posible empezar las obras al recibir autorización para el inicio de las mismas, no podrá reclamar ampliación alguna de plazo por este motivo.

En el supuesto de que se admitan ofertas variantes y resulte seleccionada una de ellas, el adjudicatario presentará el Plan de Seguridad y Salud junto con el proyecto constructivo de desarrollo de la solución variante. La aprobación del plan será previa a la del citado proyecto.

Cuando el contratista, por causas imputables al mismo, incumpla las obligaciones previstas en este apartado en los plazos señalados, se entenderá un incumplimiento de la ejecución parcial de sus prestaciones, pudiendo optar la Administración por resolver el contrato o imponer las penalidades a que hace referencia el artículo 212.4 del TRLCSP.

En los supuestos de no subsanación e incumplimiento de las obligaciones previstas, la imposibilidad de aprobar el Plan no impedirá la comprobación del replanteo ni la autorización del inicio de las obras, si bien éstas no podrán comenzar efectivamente sin la citada aprobación del Plan. En este supuesto, el plazo contractual empezará a partir de la firma del acta de comprobación del replanteo y la autorización del inicio de las obras, en la que se dejará constancia de los extremos anteriores.

### **1.23 Plan de gestión de residuos.**

De conformidad con lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, el contratista, en su condición de poseedor de residuos, estará obligado a presentar a la Administración, en el plazo de quince días naturales a contar desde la formalización del contrato, un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el artículo 4 y 5 de la citada norma.

El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por el órgano de contratación, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

En todo caso, el Plan deberá estar aprobado y aceptado por el productor de residuos con anterioridad a la comprobación del replanteo de la obra.

El incumplimiento de esta obligación en el referido plazo será causa de replanteo negativo por causa imputable al contratista, y se considerará un incumplimiento de la ejecución parcial de la prestación definida en el contrato, pudiendo optar la Administración por resolverle contrato o imponer las penalidades a que hace referencia el artículo 212.4 del TRLCSP, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 212.7 del mismo texto legal.

#### **1.23.1 Ensayos y análisis de materiales y unidades de obra.**

1. En el caso de que en el **apartado J)** del cuadro de características se establezca que la realización del control de calidad de la obra está incluida en el contrato, la Administración designará, de entre las tres propuestas presentadas por el contratista de la obra, a la entidad pública o privada que haya de subcontratar la empresa adjudicataria de la obra, a los efectos de los ensayos, controles, pruebas y análisis previstos en esta cláusula.

Las empresas propuestas por el contratista de la obra para la realización de los ensayos y análisis no podrán ser empresas vinculadas al mismo, en el sentido en que son definidas en el artículo 145 del TRLCSP.

2. El control de calidad de la obra incluirá:

a) El de aquellos materiales, elementos o unidades de obra sujetos a normas o instrucciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración que versen sobre condiciones u homologaciones que han de reunir los mismos. Los costes de ejecución de los ensayos, análisis, pruebas o controles preceptivos para verificar tales condiciones, se considerarán incluidos en los precios recogidos en el proyecto y de acuerdo con el presupuesto desglosado, en su caso, a tales efectos, en el programa de control de calidad que figure en el proyecto aprobado.

b) Aquellos otros controles y análisis que no vengan impuestos por norma alguna, pero que estén incluidos en el Plan de Control de Calidad del Proyecto aprobado, o que la Dirección Facultativa o el Responsable del Contrato estimen pertinentes, hasta un límite máximo del 1% del presupuesto de ejecución material de la obra vigente en cada momento o del porcentaje que, en su caso, la empresa constructora hubiese ofertado como mejora en la licitación.

3. En cualquier caso, los gastos de ensayos destinados a información, verificación o comprobación de unidades de obra mal ejecutadas por la empresa contratista de las obras, serán abonados por ésta en su totalidad, sea cual sea su importe, siendo el mismo a cuenta del contratista.

Si por cualquier circunstancia, los ensayos establecidos en el párrafo anterior no son realizados y abonados por el contratista de la obra, éstos podrán ser ordenados por la Dirección Facultativa, previa autorización de la Administración, y su importe será deducido de las certificaciones de obra mensuales correspondientes.

#### **1.24 Custodia y conservación de materiales.**

El contratista será responsable de la custodia y conservación de los bienes materiales que el órgano de contratación ponga a su disposición para la ejecución del objeto del contrato.

#### **1.25 Cumplimiento de plazos y penalidades.**

1.25.1 El contratista queda obligado al cumplimiento del plazo de ejecución del contrato y de los plazos parciales señalados en el programa de trabajo.

La constitución en mora por el contratista no precisará intimación previa por parte de la Administración. La imposición de penalidades por dicho retraso se aplicará automáticamente por el órgano de contratación.

1.25.2 Si llegado el término de cualquiera de los plazos parciales o del final, el contratista hubiera incurrido en mora por causas imputables al mismo, la Administración podrá optar indistintamente, en la forma y condiciones establecidas en el artículo 212 del TRLCSP, por la resolución del contrato con pérdida de garantía definitiva o por la imposición de penalidades establecidas en dicho artículo.

El órgano de contratación podrá acordar la inclusión en el cuadro de características (apartado X) de unas penalidades distintas a las enumeradas en dicho artículo cuando, atendiendo a las especiales características del contrato, se considere necesario para su correcta ejecución y así se justifique en el expediente.

1.25.3 En el caso de que el contrato incluyera cláusula de revisión de precios y el incumplimiento del plazo fuera imputable al contratista, se procederá en la forma y en los términos previstos en el artículo 93 del TRLCSP.

1.25.4 Cuando se produzcan retrasos por motivos no imputables al contratista y éste se ofrezca a cumplir sus compromisos si se le prorroga el plazo fijado, el órgano de contratación concederá un plazo que será, por lo menos, igual al tiempo perdido a no ser que el adjudicatario pida otro menor.

La petición de prórroga por parte del contratista deberá tener lugar en el plazo máximo de quince días desde aquél en que se produzca la causa que origina el retraso.

1.25.5 La pérdida de la garantía o los importes de las penalidades, no excluyen la indemnización por daños y perjuicios a que pueda tener derecho la Administración, y que hayan sido originados por la demora del contratista.

1.25.6 Las penalidades se impondrán por acuerdo del órgano de contratación, adoptado a propuesta del responsable del contrato si se hubiese designado. A tal efecto se sustanciará un procedimiento contradictorio en el que necesariamente se dará trámite de audiencia al contratista. El acuerdo de imposición de penalidades será inmediatamente ejecutivo y el importe de las mismas se deducirá de las cantidades que en concepto de pago total o parcial, deban abonarse al contratista, o sobre la garantía que, en su caso, se hubiese constituido, cuando no puedan deducirse de las certificaciones (artículo 212.8 del TRLCSP)

**1.26 Otras penalidades.**

**1.27 Por incumplimiento de las condiciones especiales de ejecución.**

El incumplimiento de las condiciones especiales de ejecución señaladas, en su caso, del cuadro de características, podrá dar lugar a que el órgano contratante, atendiendo al grado de incumplimiento, acuerde la resolución del contrato o la imposición de las siguientes penalidades:

Como regla general, su cuantía será un 1% del presupuesto del contrato, salvo que, motivadamente, el órgano de contratación estime que el incumplimiento es grave o muy grave, en cuyo caso podrán alcanzar hasta un 5% o hasta el máximo legal del 10%, respectivamente. La reiteración en el incumplimiento podrá tenerse en cuenta para valorar la gravedad.

Se harán efectivas mediante deducción de las cantidades que, en concepto de pago total o parcial, deban abonarse al contratista, o sobre la garantía, conforme al artículo 212.8 del TRLCSP.

Lo anterior será compatible con las responsabilidades de naturaleza laboral, administrativa, civil y/o penal que de la conducta de la entidad adjudicataria pudiera derivarse.

El cumplimiento por el adjudicatario de las condiciones especiales de ejecución podrá verificarse por el órgano de contratación en cualquier momento durante la ejecución del contrato y, en todo caso, se comprobará al tiempo de la recepción de las obras.

**1.28 Por cumplimiento defectuoso.**

Podrán imponerse al contratista penalidades por cumplimiento defectuoso de la prestación (artículo 212.1 del TRLCSP). Estas penalidades se sujetarán al siguiente régimen:

Se impondrán cuando, al tiempo de la recepción, se constatare por el órgano de contratación que, por causas imputables al contratista, las obras no se encuentran en estado de ser recibidas (artículo 235.2 del TRLCSP). Se impondrán con independencia de la obligación que legalmente incumbe al contratista en cuanto a la reparación de tales defectos.

Como regla general, su cuantía será un 1% del presupuesto del contrato, salvo que, motivadamente, el órgano de contratación estime que el incumplimiento es grave o muy grave, en cuyo caso podrán alcanzar hasta un 5% o hasta el máximo legal del 10%, respectivamente. La reiteración en el incumplimiento podrá tenerse en cuenta para valorar la gravedad.

**1.29 Por incumplimiento de los criterios de adjudicación que sirvieron de base para la valoración de las ofertas.**

a) Se impondrán las penalidades previstas a continuación cuando el órgano de contratación constate el incumplimiento por causas imputables al contratista de alguno o algunos de los compromisos asumidos en su oferta, siempre que éstos hubieran sido relevantes para la adjudicación.

A estos efectos, se considerará que los compromisos son relevantes si, al descontarse un 50 por 100 de la puntuación obtenida por el contratista en el criterio de adjudicación incumplido, resultara que su oferta no habría sido la mejor valorada.

b) Por cada criterio de adjudicación incumplido se podrá imponer al contratista una penalidad económica equivalente al 1% del presupuesto del contrato, salvo que, motivadamente, el órgano de contratación estime que el incumplimiento es grave o muy grave, en cuyo caso podrán alcanzar hasta un 5% o hasta el máximo legal del

10%, respectivamente. La reiteración en el incumplimiento o la concurrencia de criterios incumplidos podrá tenerse en cuenta para valorar la gravedad.

**1.30 Por incumplimiento del Plan de Seguridad y Salud.**

El incumplimiento de los plazos establecidos para la presentación o subsanación del Plan de Seguridad y Salud dará lugar a la imposición de una penalidad diaria de 0,20 euros por cada 1.000 euros de precio del contrato.

**1.31 Por incumplimiento de las obligaciones establecidas en materia de subcontratación.**

La infracción de las condiciones y requisitos establecidos para la celebración de subcontratos en el artículo 227.2 del TRLCSP, así como la falta de acreditación de la aptitud del subcontratista o de las circunstancias determinantes de la situación de emergencia o de las que hacen urgente la subcontratación, podrá dar lugar a la imposición al contratista de una penalidad de hasta un 50% del importe del subcontrato.

**1.32 Valoración y abono de los trabajos.**

El contratista tendrá derecho al abono, con arreglo a los precios convenidos, de las obras que realmente ejecute con sujeción al contrato otorgado y a sus modificaciones, si las hubiere.

El pago del precio podrá hacerse de manera total o parcial mediante abonos a cuenta, según la forma prevista en el Cuadro de Características.

De establecerse el pago parcial mediante abonos a cuenta, a los efectos del pago, la Administración, a través del director o directora de Obra, previa medición de las obras ejecutadas y sobre la base de la correspondiente relación valorada, expedirá mensualmente, en los primeros diez días siguientes al mes que correspondan, las certificaciones que comprendan la obra ejecutada durante dicho período de tiempo, cuyos abonos tendrán el concepto de pagos a cuenta sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer en forma alguna aprobación y recepción de las obras que comprenden, de acuerdo con el artículo 232.1 TRLCSP.

De conformidad con lo establecido en la Orden de la Consejería de Economía y Hacienda, de 1 de septiembre de 2010 (publicada en el D.O.C.M. n.º 178, de 14 de septiembre), y en la Resolución de 22/11/2010, de la Intervención General por la que se establece la obligatoriedad de la facturación electrónica en contratos de la Administración de la JCCM, el contratista deberá presentar sus facturas en formato digital a través del servicio de facturación electrónica que se encuentra disponible en la página web de la Intervención General, <http://pagina.jccm.es/economia/intervencion/>, en la sede electrónica de la Administración de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha [www.jccm.es](http://www.jccm.es).

El pago se efectuará previa presentación de la factura. La Ordenación de Pagos de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha deberá hacer el pago al contratista dentro de los 50 o 40 días siguientes a la expedición del documento que acredite la realización total o parcial de la prestación, en los términos del art. 216 TRLCSP y la Disposición Transitoria Sexta TRLCSP.

Si se produjera demora en el pago, el contratista tendrá derecho a percibir los intereses de demora y la indemnización por los costes de cobro previsto en ese mismo artículo.

Para el abono de las obras, las anualidades se fijarán a la vista del importe de adjudicación y del ritmo de ejecución que se deduzca del Programa de Trabajos presentado por el adjudicatario.

El contratista podrá desarrollar los trabajos con mayor celeridad que la necesaria para ejecutar las obras en el plazo o plazos contractuales, salvo que a juicio de la dirección de la obra existiesen razones para estimarlo inconveniente. Sin embargo, no tendrá derecho a percibir en cada año, cualquiera que sea el importe de lo ejecutado o de las certificaciones expedidas, mayor cantidad que la consignada en la anualidad correspondiente, afectada por el coeficiente de adjudicación.

El contratista tendrá derecho a percibir abonos a cuenta sobre su importe por las operaciones preparatorias realizadas, como instalaciones y acopio de materiales o equipos de maquinaria pesada adscritos a la obra, en la forma y con las garantías que, a tal efecto, determina el artículo 232.2 TRLCSP y 155 a 157 del RGLCAP.

El contratista que, conforme a lo establecido en los párrafos anteriores, tenga derecho a cobro frente a la Administración, podrá ceder el mismo conforme a derecho. Para que la cesión del derecho a cobro tenga plena efectividad frente a la Administración, será requisito imprescindible la notificación fehaciente a la misma del acuerdo de cesión, en los términos del artículo 218 TRLCSP.

### 1.33 Modificación del contrato.

Una vez perfeccionado el contrato, el órgano de contratación solo podrá introducir modificaciones en el mismo por razones de interés público (artículo 210 del TRLCSP), en los supuestos expresamente en el cuadro de características o en los supuestos y con los límites previstos en el artículo 107 del TRLCSP.

33.1. Modificaciones previstas en la documentación que rige la licitación En el cuadro de características apartado **W)**, se indicará, en su caso, la posibilidad de modificación del contrato, detallándose, de forma clara, precisa e inequívoca las condiciones en que podrá hacerse uso de la misma, así como el alcance y límites de dichas modificaciones, con expresa indicación del porcentaje del precio del contrato al que como máximo pueda afectar, de conformidad con lo establecido en el artículo 106 del TRLCSP.

De acuerdo con lo establecido en el artículo dicho artículo, el procedimiento a seguir para efectuar la modificación del contrato en los supuestos contemplados en el cuadro de características será el siguiente:

1. Resolución de inicio de expediente de modificación del contrato por el órgano de contratación.
2. Audiencia al contratista por un plazo de 5 días hábiles.
3. Informe de la Asesoría Jurídica en un plazo de 10 días.
4. Propuesta de resolución de modificación por el órgano de contratación.
5. Informe del Consejo Consultivo de Castilla-La Mancha cuando la cuantía de la modificación, aislada o conjuntamente, sea superior a un 10% del precio primitivo del contrato, cuando éste sea igual o superior a 6.000.000 de euros.
6. Fiscalización, en su caso, del gasto correspondiente.
7. Resolución motivada del órgano de contratación.
8. Notificación al contratista.

1.33.1 Modificaciones no previstas en la documentación que rige la licitación. Solo podrán efectuarse modificaciones distintas a las previstas en el cuadro de características, por razones de interés público cuando se justifique suficientemente la concurrencia de alguna de las circunstancias previstas en el artículo 107 del TRLCSP, siempre que no se alteren las condiciones esenciales de la licitación y adjudicación. Sólo se podrá introducir las variaciones estrictamente indispensables para responder a la causa objetiva que la haga necesaria.

Se entenderá que se alteran las condiciones esenciales de la licitación y adjudicación en los supuestos indicados en el apartado 3 del artículo 107 del TRLCSP.

1.33.2 Las modificaciones acordadas por el órgano de contratación serán obligatorias para el contratista y deberán formalizarse conforme a lo dispuesto en el artículo 156 del TRLCSP.

En caso de que la modificación suponga supresión o reducción de unidades de obra, el contratista no tendrá derecho a reclamar indemnización alguna.

En el caso de que las modificaciones supongan la introducción de unidades de obra no previstas en el proyecto o cuyas características difieran de las fijadas en éste, se estará a lo preceptuado en el artículo 234 del TRLCSP. Quedan exceptuadas las modificaciones que se produzcan por variación en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en el contenido del proyecto, que podrán ser recogidas en la certificación final siempre que no representen un incremento del gasto superior al 10 por 100 (diez por ciento) del precio primitivo del contrato, IVA excluido.

Cuando la Dirección Facultativa considere necesaria una modificación del proyecto, recabará del órgano de contratación autorización para iniciar el correspondiente expediente, que se substanciará con carácter de urgencia con las actuaciones previstas en el artículo 234.3 del TRLCSP.

Cuando como consecuencia de la modificación del contrato experimente variación el precio del mismo, se reajustará la garantía en el plazo de quince días contados desde que se notifique al contratista el acuerdo de modificación, para que guarde la debida proporción con el precio del contrato resultante de su modificación.

#### **1.34 Suspensión de las obras.**

En el caso de producirse una suspensión del contrato con arreglo a lo dispuesto en el artículo 220 del TRLCSP y artículos 103, 170 y 171 del RGLCAP, se levantará un acta en la que se consignarán las circunstancias que la han motivado y la situación de hecho de la ejecución de aquél.

#### **1.35 Cesión y subcontratación.**

**1.35.1 Cesión del contrato:** Los derechos y obligaciones dimanantes del contrato podrán ser cedidos a un tercero siempre que las cualidades técnicas o personales del cedente no hayan sido razón determinante de la adjudicación del contrato, y de la cesión no resulte una restricción efectiva de la competencia en el mercado. No podrá autorizarse la cesión a un tercero cuando ésta suponga una alteración sustancial de las características del contratista si éstas constituyen un elemento esencial del contrato. En todo caso, para que los adjudicatarios puedan ceder sus derechos y obligaciones a terceros deberán cumplirse los requisitos establecidos en el artículo 226.2 del TRLCSP.

En estos casos no se procederá a la devolución o cancelación de la garantía prestada por el cedente hasta que no se halle formalmente constituida la del cesionario y puesta a disposición del órgano de contratación.

**1.35.2 Subcontratación:** El contratista podrá concertar con terceros la realización parcial de la prestación salvo que en el cuadro de características (**apartado V**) se establezca lo contrario o que por su naturaleza y condiciones se deduzca que aquél ha de ser ejecutado directamente por el adjudicatario. En todo caso, la celebración de subcontratos estará sujeta a los requisitos establecidos en el artículo 227.2 del TRLCSP.

En todo caso, el adjudicatario de las obras deberá comunicar anticipadamente y por escrito a la Administración, cuando se le notifique la adjudicación, la intención de subcontratar e informar de los extremos contenidos en el artículo 227.2 b) del TRLCSP de acuerdo con el modelo que se indica como anexo V.

En cualquier momento, el órgano de contratación podrá exigir del adjudicatario todo tipo de documentos relacionados con la subcontratación o suministros realizados.

#### **1.36 Recepción de las obras.**

**1.36.1** La recepción y liquidación se efectuarán en los términos y con las formalidades establecidas en los artículos 235 del TRLCSP y en los artículos 108 y 163 y siguientes del RGLCAP, siendo de aplicación lo previsto en el último párrafo del artículo 234.3 del TRLCSP sobre las posibles variaciones de obra ejecutada constatada en la medición final de la obra.

De conformidad con lo establecido en el artículo 222.2 TRLCSP el acto formal y positivo de recepción de las obras tendrá lugar dentro del mes siguiente a la terminación de las mismas, ajustándose dicho acto a lo establecido en el artículo 235.1 del TRLCSP y artículos 163 y 164 del RGLCAP.

Si las obras se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta, las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el Director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no los hubiera efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

Podrán ser objeto de recepción parcial aquellas partes de obra susceptibles de ser ejecutadas por fases que puedan ser entregadas al uso público.



1.36.2 Antes de la recepción, el contratista deberá realizar las actuaciones que a continuación se indican requisito sin el cual no podrá llevarse a efecto la recepción:

- a) Retirada, previa conformidad de la Administración, de todos los carteles de obra así como cualquier otro cartel o señalización que no forme parte de la señalización definitiva del edificio.
- b) Proceder a la limpieza del inmueble y, en su caso, de la urbanización objeto de las obras, de tal forma que queden dispuestos para su entrada en uso directamente, sin necesidad de una nueva actuación de limpieza.
- c) Acreditar, conforme a lo establecido en el presente pliego la vigencia de los contratos de seguro por el plazo de un año contado desde la recepción de las mismas, y que la prima se encuentra totalmente abonada.

1.36.3 A la finalización de las obras y siempre que resulte obligatorio de acuerdo con la normativa aplicable en función de la naturaleza de las obras, el contratista deberá entregar los planos y demás documentos necesarios para reflejar exactamente la obra ejecutada, los libros de órdenes, de incidencia y de subcontratación, los proyectos de instalaciones verificados por los organismos competentes, boletines de luz y agua y los planos definitivos de trazado de las mismas, la documentación relativa al control de calidad, la documentación técnica que haya sido necesaria para obtener permisos y licencias, los certificados de garantía y los manuales de uso, mantenimiento y conservación correspondientes a las instalaciones, máquinas y equipos que se hubiesen instalado en la obra, y cualquier otro documento relacionado con las obras ejecutadas que cuya entrega se estime necesaria por el órgano de contratación. Estos documentos deberán ser entregados en el acto de recepción de las obras.

1.36.4 Desde la finalización de la ejecución de las obras hasta su recepción, el contratista queda obligado, a su costa, a la conservación y guardería de las mismas, siendo responsable de los daños que en ella se produzcan. Asimismo, vendrá obligado a conservar la jardinería incluida en el contrato, realizando a tales efectos y para su debido desarrollo los cuidados, riegos, trabajos y reposiciones que sean necesarios.

### **1.37 Certificación final de las obras.**

1.37.1 El contrato se entenderá cumplido por el contratista cuando éste haya realizado, de acuerdo con Los términos del mismo y a satisfacción de la Administración, la totalidad de su objeto (artículo 222.1 TRLCSP).

1.37.2 De conformidad con lo establecido en el artículo 235.1 del TRLCSP, dentro del plazo de tres meses, a contar desde la fecha del acto de recepción, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación del contrato en el plazo previsto en el artículo 216.4 del TRLCSP.

1.37.3 A estos efectos, recibidas las obras se procederá seguidamente a su medición general con asistencia del contratista, formulándose por el director de la obra, en el plazo máximo de un mes desde la recepción, la medición de las realmente ejecutadas de acuerdo con el proyecto. A tal efecto, en el acta de recepción de la obra se fijará la fecha para el inicio de dicha medición, quedando notificado el contratista para dicho acto. De dicho acto se levantará acta en triplicado ejemplar que firmarán el director de la obra y el contratista, retirando un ejemplar cada uno de los firmantes y remitiéndose el tercero por el director de la obra al órgano de contratación.

Sobre la base del resultado de la medición general y dentro del plazo de un mes, contado a partir de la fecha de recepción, el director de la obra redactará la correspondiente relación valorada.

Posteriormente, y dentro de los diez días siguientes al término del plazo indicado en el párrafo anterior, el director de la obra expedirá y tramitará la correspondiente certificación final.

### **1.38 Plazo de garantía y responsabilidad por vicios ocultos.**

Sin perjuicio de la responsabilidad civil prevista en el artículo 17 de la Ley 38/1999, de Ordenación de la Edificación, el plazo de garantía será el establecido en el **apartado L)** del cuadro de características, atendiendo a la naturaleza y complejidad de las obras, o el mayor ofertado por el adjudicatario. Dicho plazo comenzará a contar a partir de la



fecha del acta de recepción de la obra. En ningún caso, el plazo de garantía será inferior a un año, salvo supuestos especiales.

Durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía, el contratista es responsable de todos los daños que en ellas se produzcan, salvo que expresamente sea relevado de tal obligación por la Administración, por haber sido entregadas al uso o al servicio correspondiente.

Si la obra se deteriorase por incumplimiento de esta obligación, los trabajos necesarios para su reparación se ejecutarán por la Administración contratante a costa del contratista.

Antes de la finalización del plazo de garantía la Administración podrá requerir al contratista la subsanación de los defectos observados, concediéndole un plazo para ello, y quedando, en este caso, en suspenso el plazo de garantía hasta que por parte de la empresa se haya efectuado la subsanación de conformidad para la Administración.

De conformidad con lo establecido en el artículo 236 del TRLCSP, si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido al incumplimiento del contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de quince años, a contar desde la recepción de la obra.

### **1.39 Liquidación de las obras.**

De conformidad con lo establecido en el artículo 235.3 del TRLCSP, dentro del plazo de los quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, el director facultativo de la obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo la responsabilidad por vicios ocultos, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía y a la liquidación, en su caso, de las obligaciones pendientes. En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra y no al uso de lo construido, durante el plazo de garantía, el director facultativo procederá dictar las oportunas instrucciones al contratista para la debida reparación de los construido, concediéndole un plazo para ello durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía.

### **1.40 Resolución del contrato.**

Serán causas de resolución del contrato, además de las establecidas en los artículos 223 y 237 del TRLCSP y las que, en su caso, se establezcan expresamente en el **apartado Z)** del cuadro de características.

La resolución contractual se tramitará con arreglo al procedimiento detallado en el artículo 109 y siguientes del RGLCAP en el plazo de seis meses contados desde la fecha de incoación del procedimiento de resolución y producirá los efectos señalados en los artículos 225 y 239 del TRLCSP.

Además, el contrato podrá ser resuelto por el órgano de contratación cuando se produzcan incumplimientos del plazo total o de los plazos parciales fijados para la ejecución de la obra que haga presumiblemente razonable la imposibilidad de cumplir el plazo total, siempre que el órgano de contratación no opte por la imposición de las penalidades previstas en el artículo 212.4 del TRLCSP.

Asimismo, será causa de resolución del contrato al amparo de lo dispuesto en el artículo 223 f) del TRLCSP el incumplimiento de las obligaciones contractuales esenciales establecidas, en su caso, del cuadro de características.

En el supuesto de las Uniones Temporales de Empresas, cuando alguna de las integrantes se encuentre comprendida en el supuesto previsto en el artículo 223 a) o b), la Administración estará facultada para exigir el cumplimiento de las obligaciones contractuales al resto de las empresas que constituyan la unión, o acordar la resolución del contrato.

## **II. PRERROGATIVAS DE LA ADMINISTRACIÓN, JURISDICCIÓN Y RECURSOS**

### **Prerrogativas de la Administración.**

De acuerdo con el artículo 210 TRLCSP, el órgano de contratación ostenta la prerrogativa de interpretar los contratos administrativos y resolver las dudas que ofrezca su cumplimiento. Igualmente, podrá modificar por razones de interés público, los contratos y acordar su resolución y determinar los efectos de ésta, dentro de los límites y con sujeción a los requisitos y efectos señalados en el TRLCSP y demás normativa de aplicación. Los acuerdos que dicte el órgano de contratación, previo Informe Jurídico en el ejercicio de sus prerrogativas de interpretación, modificación y resolución, pondrán fin a la vía administrativa y serán inmediatamente ejecutivos.

#### **Jurisdicción.**

Las cuestiones litigiosas surgidas sobre la interpretación, modificación, resolución y efectos de los contratos administrativos serán resueltas por el órgano de contratación competente, cuyos acuerdos pondrán fin a la vía administrativa y contra los mismos habrá lugar a recurso contencioso-administrativo, conforme al previsto por la Ley reguladora de dicha jurisdicción, sin perjuicio de que los interesados puedan interponer recurso potestativo de reposición, previsto en la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.

#### **Recursos contra la documentación que rige la contratación.**

En el supuesto de contratos sujetos a regulación armonizada, el presente pliego y el de prescripciones técnicas podrán ser recurridos potestativamente mediante el recurso especial previsto en el artículo 40 del TRLCSP. El escrito de interposición de recurso deberá presentarse en el registro del órgano de contratación o en el del órgano competente para su resolución, en el plazo de quince (15) días hábiles a computar desde el siguiente a aquél en que los mismos hayan sido puestos a disposición de los licitadores. La interposición de este recurso no tiene efectos suspensivos.

Alternativamente, podrá interponerse recurso contencioso administrativo ante el Tribunal Superior de Justicia en el plazo de dos meses a computar desde el día siguiente al de su notificación.

En el resto de contratos, se podrán interponer los recursos ordinarios previstos en la Ley 30/1992, de 26 de noviembre.

### **III. PROTECCIÓN DE DATOS DE CARÁCTER PERSONAL.**

#### **Protección de datos de carácter personal.**

La empresa adjudicataria y su personal están obligados a guardar secreto profesional respecto a los datos de carácter personal de los que haya podido tener conocimiento por razón de la prestación del contrato, obligación que subsistirá aún después de la finalización del mismo, de conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

El adjudicatario deberá formar e informar a su personal de las obligaciones que en materia de protección de datos estén obligados a cumplir en el desarrollo de sus tareas para la prestación del contrato, en especial las derivadas del deber de secreto, respondiendo la empresa adjudicataria personalmente de las infracciones legales en que por incumplimiento de sus empleados se pudiera incurrir.

Si el contrato adjudicado implica el tratamiento de datos de carácter personal se deberá respetar en su integridad Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales., y su normativa de desarrollo, de conformidad con lo dispuesto en la Disposición Adicional Vigésima Sexta del TRLCSP.

### **IV. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.**

Prescripciones sobre los materiales

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 nueva incorporación 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

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 Técnicas, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la dirección facultativa.

Condiciones que han de cumplir los materiales

#### Artículo 5. Fontanería

##### 5.1. 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.

##### 5.2. Tubería de cemento centrifugado.

Si se utilizan en el saneamiento horizontal, el diámetro mínimo a utilizar será de 20 cm y los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes

##### 5.3. 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 90 mm.

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

##### 5.4. Tubería de cobre

Si la red de distribución de agua y gas se realiza con tubería de cobre, se someterá a la citada tubería de gas a la presión de prueba exigida por la empresa suministradora, 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 50% a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa suministradora y con las características que ésta indique.

#### 5.5. Tubería de plástico

Con el nombre genérico de de "plásticos" se agrupan toda una serie de tuberías muy diferentes en composición, calidades y características diferentes. Las más utilizadas son las siguientes:

Tubos de cloruro de polivinilo (PVC)

Tubos de polietileno (PE)

Tubos de polibutileno (PB)

Tubos de polipropileno (PP)

Tubos multicapa

Las uniones de estos tubos se realizan mediante manguitos específicos, generalmente encolados o termosoldados, así como de las piezas especiales para cada uso. En la ejecución de estas instalaciones hay que tener en cuenta las dilataciones de los tubos, calculándose los incrementos de longitud y dotándose de manguitos dilatadores.

Para el dimensionado de las tuberías se emplearán los ábacos de pérdida de carga que facilitan los fabricantes para las temperaturas de servicio específicas de la instalación.

### Artículo 6. Instalaciones eléctricas

#### 6.1. Normas

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de alta como de baja tensión deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales, los reglamentos en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la compañía distribuidora de energía.

#### 6.2. Conductores de baja tensión

Los conductores de los cables serán de acuerdo a la norma UNE 211002, designación genérica ES07Z1-K (AS) con conductor de cobre electrolítico recocido. Flexible, clase 5; según UNE EN 60228.

La cubierta será de una mezcla especial termoplástica, de características no propagadores de la llama, no propagación del incendio, libre de halógeno, reducida emisión de gases tóxicos, baja emisión de humos opacos y de gases corrosivos.

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.

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 resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba en c.a. de 2.500 V durante 5 minutos.

### 6.3. Aparatos de alumbrado interior

Las luminarias se construirán con chasis de material plástico reforzado con fibra de vidrio, con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar la rigidez necesaria.

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.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra y Prescripciones sobre verificaciones en el local terminado

## Artículo 7. Fontanería

### 7.1. Tubería de polibutileno

Toda la tubería se instalará de 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 estará 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 sí misma.

Las uniones de estos tubos se realizan mediante manguitos específicos, generalmente encolados o termosoldados, así como de las piezas especiales para cada uso. En la ejecución de estas instalaciones hay que tener en cuenta las dilataciones de los tubos, calculándose los incrementos de longitud y dotándose de manguitos dilatadores.

Para el dimensionado de las tuberías se emplearán los ábacos de pérdida de carga que facilitan los fabricantes para las temperaturas de servicio específicas de la instalación.

### 7.2. 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 2% en aguas pluviales, fecales y sucias.

La medición se hará por m 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 8. 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.

### a) CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 kV para la línea secundaria de alimentación y de 750 voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-06.

### b) 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 energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-19, apartado 2.3, en función de la sección de los conductores de la instalación.

### c) 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.

### d) 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 Preplás, 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 ITC-BT-21. 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.

e) 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 30 mm para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizarán siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apartado 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 ITC-BT-19.

f) 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 65º 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.

g) 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 cortocircuito estará de acuerdo con la intensidad del cortocircuito 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 ºC. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte onipolar, 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 onipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vaya alojados 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.

#### h) PUNTOS DE UTILIZACIÓN

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, será como mínimo el indicado en la instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4.

#### i) PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500x500x3 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 10 ohmios.

#### j) CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de los locales, lo más cerca posible a la entrada, 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 como máximo.

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 conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección.

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 se deberá 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 locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado 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. Grado de protección IPX7. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen. No se permiten mecanismos. Aparatos fijos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen.

- Volumen 1

Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX4; IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo e IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12 V de valor eficaz en alterna o de 30 V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V cc.

- Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1, el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0,60 m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo. Grado de protección igual que en el volumen 1. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos igual que en el volumen 1.

- Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2, el plano vertical situado a una distancia 2,4 m de éste y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m de él. Grado de protección IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar

los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3. Se permiten como mecanismos las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA. Se permiten los aparatos fijos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del 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 equipadas 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 sobreintensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de cortocircuito, 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.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas de instalaciones eléctricas de baja tensión.

#### Artículo 8. 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.

### V. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

#### **PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES, SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y SOBRE VERIFICACIONES EN LA OBRA TERMINADA.**

El director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según las necesidades de la obra y según sus respectivas competencias, el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra, con el fin de comprobar que sus características técnicas satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros, para lo que se requerirá a los suministradores los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, comprenderá al menos lo siguiente:
  - Acreditación del origen, hoja de suministro y etiquetado.
  - El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
  - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la

documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

- El control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
  - Los Distintivos de Calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo.
  - Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 de la Parte I del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.
- El control de recepción mediante ensayos:
  - Si es necesario, se realizarán ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.
  - La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Todos los materiales a emplear en la presente obra dispondrán de Distintivo de Calidad, Certificado de Garantía del fabricante y en su caso marcado CE. Serán de buena calidad reuniendo las condiciones establecidas en las disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

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

Deberá darse forma material, estable y permanente al origen del replanteo.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las normas de la buena construcción y cumplirán estrictamente las instrucciones recibidas de la Dirección Facultativa.

Los replanteos de cualquier oficio serán dirigidos por la Dirección Facultativa en presencia del Constructor, quien aportará los operarios y medios materiales necesarios.

El Constructor reflejará, con el visto bueno de la Dirección Facultativa, las variaciones producidas sobre copia de los planos correspondientes, quedando unida a la documentación técnica de la obra.

La obra se llevará a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor. Estará sujeta a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, así como a las instrucciones del arquitecto y del aparejador o arquitecto técnico.

Durante la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras administraciones públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el CTE, Parte I, anejo II, se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.

Cuando en el desarrollo de la obra intervengan otros técnicos para dirigir la parte correspondiente de proyectos

parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

Durante la construcción, el aparejador o arquitecto técnico controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos, de las instalaciones, así como las verificaciones y demás pruebas de servicio a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

En la obra terminada, bien sobre toda ella en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

La documentación de la obra ejecutada, para su inclusión en el Libro del Edificio establecido en la LOE y por las administraciones públicas competentes, se completará con lo que se establezca, en su caso, en los DB para el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE.

Se incluirá en el libro del edificio la documentación indicada en apartado del presente pliego de condiciones respecto a los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra. Contendrá, asimismo, las instrucciones de uso y mantenimiento de la obra terminada, de conformidad con lo establecido en la normativa aplicable.

El edificio se utilizará adecuadamente de conformidad con las instrucciones de uso, absteniéndose de hacer un uso incompatible con el previsto. Los propietarios y los usuarios pondrán en conocimiento de los responsables del mantenimiento cualquier anomalía que se observe en el funcionamiento normal del edificio terminado.

El edificio debe conservarse en buen estado mediante un adecuado mantenimiento. Esto supondrá la realización de las siguientes acciones:

- Llevar a cabo un plan de mantenimiento del edificio, encargando a técnico competente las operaciones señaladas en las instrucciones de uso y mantenimiento.
- Realizar las inspecciones reglamentariamente establecidas y conservar su correspondiente documentación.
- Documentar a lo largo de la vida útil del edificio todas las intervenciones, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación realizadas sobre el mismo, consignándolas en el libro del edificio.

## **Control de la obra**

### **ANEXO 1. DB-HE AHORRO DE ENERGÍA**

#### **1. Condiciones técnicas exigibles a los materiales aislantes**

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor. A tal efecto, y en cumplimiento del artículo 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 norma 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 norma 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 artículo 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.

## ANEXO 2. CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS

### 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

- Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto: se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados.

### 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.

Así mismo 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 vengan 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. Así mismo 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 correspondiente.

### ANEXO 3. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

#### 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, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente 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, 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 en 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 ó 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 del DB-SI del CTE 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 del DB-SI del CTE se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silicocalcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los elementos constructivos se califican mediante la expresión de su condición de resistentes al fuego (RF), así como de su tiempo,  $t$ , en minutos, durante el cual mantiene dicha condición.

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 así como a las siguientes normas: UNE 23-110/75, UNE 23-110/80 y UNE 23-110/82.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>).
- 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 23-601/79, UNE 23-602/81 y UNE 23-607/82.

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.

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.
- 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 de Protección contra Incendios.

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.****2.1 PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES, SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y SOBRE VERIFICACIONES EN LA OBRA TERMINADA.**

El director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según las necesidades de la obra y según sus respectivas competencias, el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra, con el fin de comprobar que sus características técnicas satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros, para lo que se requerirá a los suministradores los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, comprenderá al menos lo siguiente:
  - Acreditación del origen, hoja de suministro y etiquetado.
  - El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
  - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.
- El control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
  - Los Distintivos de Calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo.
  - Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 de la Parte I del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.
- El control de recepción mediante ensayos:
  - Si es necesario, se realizarán ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.
  - La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Todos los materiales a emplear en la presente obra dispondrán de Distintivo de Calidad, Certificado de Garantía del fabricante y en su caso marcado CE. Serán de buena calidad reuniendo las condiciones establecidas en las disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

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

Deberá darse forma material, estable y permanente al origen del replanteo.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las normas de la buena construcción y cumplirán estrictamente las instrucciones recibidas de la Dirección Facultativa.

Los replanteos de cualquier oficio serán dirigidos por la Dirección Facultativa en presencia del Constructor, quien aportará los operarios y medios materiales necesarios.

El Constructor reflejará, con el visto bueno de la Dirección Facultativa, las variaciones producidas sobre copia de los planos correspondientes, quedando unida a la documentación técnica de la obra.

La obra se llevará a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor. Estará sujeta a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, así como a las instrucciones del arquitecto y del aparejador o arquitecto técnico.

Durante la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras administraciones públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el CTE, Parte I, anejo II, se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.

Cuando en el desarrollo de la obra intervengan otros técnicos para dirigir la parte correspondiente de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

Durante la construcción, el aparejador o arquitecto técnico controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos, de las instalaciones, así como las verificaciones y demás pruebas de servicio a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

En la obra terminada, bien sobre toda ella en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

La documentación de la obra ejecutada, para su inclusión en el Libro del Edificio establecido en la LOE y por las administraciones públicas competentes, se completará con lo que se establezca, en su caso, en los DB para el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE.

Se incluirá en el libro del edificio la documentación indicada en apartado del presente pliego de condiciones respecto a los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra. Contendrá, asimismo, las instrucciones de uso y mantenimiento de la obra terminada, de conformidad con lo establecido en la normativa aplicable.

El edificio se utilizará adecuadamente de conformidad con las instrucciones de uso, absteniéndose de hacer un uso incompatible con el previsto. Los propietarios y los usuarios pondrán en conocimiento de los responsables del mantenimiento cualquier anomalía que se observe en el funcionamiento normal del edificio terminado.

El edificio debe conservarse en buen estado mediante un adecuado mantenimiento. Esto supondrá la realización de las siguientes acciones:

- Llevar a cabo un plan de mantenimiento del edificio, encargando a técnico competente las operaciones señaladas en las instrucciones de uso y mantenimiento.
- Realizar las inspecciones reglamentariamente establecidas y conservar su correspondiente documentación.
- Documentar a lo largo de la vida útil del edificio todas las intervenciones, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación realizadas sobre el mismo, consignándolas en el libro del edificio.

## 2.2 Cláusulas específicas relativas a las unidades de obra

Las prescripciones concretas sobre cada uno de los materiales o de las unidades de obra serán las descritas en la documentación técnica del proyecto. Para todo lo no incluido en el proyecto se estará a lo que determine la dirección facultativa.

De cualquier forma se cumplirá lo que establezcan para cada caso el CTE y el resto de normativa o reglamentación técnica.

A CONTINUACIÓN SE INCORPORA UNA RELACIÓN SOMERA DE CLÁUSULAS ELEMENTALES RELATIVAS A LOS ASPECTOS MÁS SIGNIFICATIVOS DE LA OBRA

### ● Movimiento de tierras.

- Se tomarán todo género de precauciones para evitar daños a las redes de servicios, especialmente de tendidos aéreos o subterráneos de energía eléctrica, guardándose en todo momento y bajo cualquier circunstancia las especificaciones al respecto de la correspondiente Compañía suministradora.
- Se dará cuenta de inmediato de cualquier hallazgo imprevisto a la Dirección Facultativa de la obra.
- Cuando se realicen desmontes del terreno utilizando medios mecánicos automóviles, la excavación se detendrá a 1,00 m de cualquier tipo de construcción existente o en ejecución, continuándose a mano en bandas de altura inferior a 1,50 m.
- En los vaciados, zanjas y pozos se realizarán entibados cuando la profundidad de excavación supere 1,30 m y deban introducirse personas en los vaciados, zanjas y pozos.

● **Obras de hormigón.**

- **Condiciones técnicas particulares del hormigón. Aplicación del Código Estructural-2021.**

Código Estructural-2021 Características del Hormigón Armado			General, Estructuras Interiores	Elementos que varían		
				Cimentación	Estructuras al exterior	Muros
Componentes	Cemento (RC-16)	Tipo	CEM II/A-V 32.5 R	CEM II/A-V 32.5 R		
	Agua (Artº 29)	Contenido máx. ion cloruro	2 gr/litro	2 gr/litro		
	Áridos (Artº 30)	Clase	Machacado	Machacado		
		Tamaño máximo	20 mm	40 mm		
Hormigón	Tipo (Art.33.6)		HA-25/B/20/XC1	HA-25/B/40/XC2		
	Resistencia característica		25 N/mm²	25 N/mm²		
	Consistencia (Artº 33.5)		Blanda	Blanda		
	Ambiente (Tabla 27.1.a)		XC1	XC2		
	Recubrimiento nominal armaduras (Tabla 44.2.1.1.a)		20 + 10 mm	70 ó 50 mm (*)		
	Contenido mínimo cemento (Tabla 43.2.1.a)		275 Kg	275 Kg		
	Relación máxima agua/cemento (Tabla 43.2.1.a)		0.60	0.60		
	Compactación		Vibrado	Vibrado		
Acero corrugado	Tipo de acero (Tabla 34.2.a)		B 500S	B 500S		
	Límite elástico (Tabla 34.2.a)		>500N/mm²	>500N/mm²		
	Mallas electrosoldadas (Tabla 35.1)		ME 500T	ME 500T		
	Límite elástico (Tabla 34.3)		500 N/mm²	500 N/mm²		

(\*) Recubrimiento nominal 70mm cuando se hormigona contra el terreno. 50mm cuando se dispone hormigón de limpieza sobre el terreno.

<b>DB-SE.Seguridad Estructural y Código Estructural - 2021 Especificaciones de Cálculo y Control de Calidad</b>				
	<b>Tipo</b>	<b>Coefficientes de seguridad Para Materiales y Acciones</b>	<b>Nivel de Control</b>	<b>Forma de elaboración</b>
<b>Hormigón</b>	HA-25	1.50	Estadístico	Central
<b>Acero</b>	B 500S	1.15	Normal	Sello AENOR
<b>Ejecución</b>		Cargas permanentes 1.35 Cargas variables 1.50	Normal	
<b>Control de calidad</b>	<b>Número de lotes: Número de amasadas: (Tabla 57.5.4.1) Arts.57.5.6.1 y 57.5.6.2. ANEJO 4</b>	<b>Cimentación, Vigas y Forjados, Pilares y Muros:</b>		

- El cemento lo será del tipo especificado en la documentación técnica de la obra, cumpliendo cuanto establece la Instrucción para la Recepción de Cementos "RC-08" o aquella que legalmente la sustituya.

- En todo caso, en cada partida que llegue a la obra, el encargado de la misma exigirá la entrega de la documentación escrita que deje constancia de sus características.

- En general podrán ser usadas, tanto para el amasado, como para el curado del hormigón en obra, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica o la empleada como potable.

- Se entenderá por arena o árido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla. Se entenderá por grava o árido grueso al que resulta retenido por el tamiz de 5 mm. de luz de malla.

- Sobre el hormigón y sus componentes se realizarán los ensayos indicados en la documentación técnica de la obra por un laboratorio acreditado.
- El acero para armados, en su caso, contará con Distintivo de Calidad y Certificado de Homologación. Por tal motivo el encargado de obra exigirá a la recepción del material los citados documentos, así como aquellos otros que describan el nombre del fabricante, el tipo de acero y el peso.
- Se prohíbe la soldadura en la formación de armados, debiéndose realizar los empalmes de acuerdo con lo establecido en la Instrucción "EHE-08" o aquella que legalmente la sustituya.
- La Dirección Facultativa coordinará con el laboratorio la toma de muestras y la ejecución de las probetas en obra.
- Cuando sea necesario, la Dirección Facultativa realizará los planos precisos para la ejecución de los encofrados. Estos se realizarán en madera -tabla o tablero hidrófugo- o chapa de acero.
- Únicamente se utilizarán los aditivos especificados en la documentación técnica de la obra. Será preceptivo que dispongan de certificado de homologación o DIT, en su caso se mezclarán en las proporciones y con las condiciones que determine la Dirección Facultativa.
- Se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de 3º C. De igual forma si la temperatura ambiente es superior a 40º C, también se suspenderá el hormigonado.
- Con referencia a la puesta en obra del hormigón, para lo no dispuesto en la documentación del proyecto o en este pliego, se estará en todo a lo que establece la Instrucción "EHE-08" o aquella que legalmente la sustituya.
- Las instrucciones sobre ejecución de los forjados se encuentran contenidas en la documentación técnica de la obra. En su defecto se estará a lo que disponga la Dirección Facultativa.

## Estructuras

### Estructuras de madera

#### Descripción

Sistema estructural diseñado con elementos de madera o productos derivados de este material, que unidos entre sí formarán un conjunto resistente a las solicitaciones que puedan incidir sobre la edificación.

Incluye:

Elementos verticales (pilares o muros entramados).

Elementos horizontales (vigas, viguetas de forjado y entrevigado de suelo).

Armadura de cubiertas de correas, de pares, de cerchas y de bóvedas y cúpulas.

Los pilares de madera maciza podrán tener sección cuadrada, rectangular o maciza, con alturas de 3 ó 4 m.

Las vigas principales constituyen los sistemas de apoyo de los forjados

Las viguetas de forjado comprenden aquellas piezas que se emplean para la construcción de forjados de pisos, pudiéndose diferenciar:

Sistemas ligeros de entramado formado por piezas de pequeña escuadría.

Sistemas tradicionales de piezas de gran escuadría con entrevigado relleno de mortero, empleado en las edificaciones antiguas.

El entramado de madera maciza se utiliza en construcciones sencillas, por lo general de carácter rural, pudiendo emplearse también en la construcción de puentes o pasarelas de madera, utilizando estos entablados como superficie de tránsito o de rodadura.

En los forjados llamados pesados, los revoltones son de bóvedas de ladrillo y relleno con escombros correspondiendo esta tipología a la edificación antigua, pudiendo resolverse también con bovedillas de yeso. En la construcción actual se emplea este sistema, aunque puede completarse el entrevigado con bovedillas de arcilla cocida y otros materiales como tableros de madera o cerámicos.

Los muros de entramados, muy empleados en la construcción ligera, consisten en montantes de madera de pequeña sección dispuestos a una separación de 40 cm, armados con tablero contrachapado. En la construcción tradicional el sistema de montantes se completa con relleno de fábrica de ladrillo, de piedra o de adobe. En esta solución los montantes suelen estar más separados.

Las armaduras de cubierta consisten en sistemas estructurales que pueden consistir en el empleo de pares apoyados en su extremo inferior directamente sobre muro o sobre estribos, y el extremo superior apoyados uno contra otro o bien contra la hilera que constituye la cumbrera. Los estribos pueden estar atados mediante tirantes, con lo que mejora su comportamiento estructural, y pueden tener nudillos, además de tirantes, o exclusivamente nudillos.

Las cerchas son sistemas triangulados que apoyan directamente sobre muros o sobre durmientes, estando separadas de 1 a 3 o más metros, relacionándose entre si mediante correas. La tipología de cerchas podrá variar entre la cercha de pares, tirante y pendón, cercha romana de pares, tornapuntas, tirante y pendolón, la cercha en W, cercha en abanico, tipo Polonceau, de tijera, viga recta en celosía, sobre forjado creando espacio habitable, pórticos rígidos de madera aserrada y cartelas de tablero contrachapado clavado, entre otras.

Todas estas estructuras pueden ser de madera maciza o de madera laminada

### Criterios de medición y valoración de unidades

m<sup>2</sup> de forjado con vigueta de madera, especificando escuadría de la vigueta y tipo de madera, de bovedilla y de hormigón.

Unidad de cercha de madera especificando tipo de madera, luz y carga

m<sup>2</sup> de estructura de madera laminada en arcos especificando luz y tipo de arcos

m<sup>2</sup> de estructura de madera laminada pórticos especificando luz y tipo de pórticos

m<sup>2</sup> de entablado de cubierta especificando tipo de madera y sección

m<sup>2</sup> de estructura de madera laminada para cubierta, especificando tipo de madera, luz y pendiente.

m de elementos de postes, vigas, correas, y cabios, especificando escuadría y tipo de madera

m<sup>2</sup> de tratamiento de la madera contra insectos xilófagos al exterior, mediante rociado a presión.

m<sup>2</sup> de tratamiento de la madera contra insectos xilófagos al exterior, mediante gasificado o humo.

m<sup>2</sup> de tratamiento interior de muros contra insectos xilófagos, mediante inyector de 12 mm.

m<sup>2</sup> de tratamiento interior de muros contra insectos xilófagos, hasta 1 m, mediante inyector de 18 mm.

Unidad de tapón para tratamiento de madera

m<sup>2</sup> de tratamiento de protección de la madera contra el fuego, especificando tipo de producto y procedimiento de aplicación.

Se considerarán incluidas en las mediciones las operaciones de nivelación, medios auxiliares empleados en el montaje, desperdicios por uniones, ensambladuras y diferentes pérdidas por acoples de los elementos para el montaje de la estructura, incluidos los herrajes necesarios para realizar las ensambladuras y uniones, es decir, todos los conceptos que intervienen para ultimar perfectamente la unidad de obra.



### Prescripciones sobre los productos

#### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra.**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los materiales que se incorporan a las unidades de obra son las siguientes:

##### **- Madera maciza:**

Dentro de la madera maciza se incluye la madera aserrada y la madera de rollizo. Según el CTE DB SE M, para la madera aserrada se realiza una asignación de clase resistente para diferentes clases arbóreas, permitiendo que especificada una clase resistente, se pueda utilizar, en el cálculo, los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a la misma, según el CTE DB SE M, tablas E.1 y E.2.

Las clases resistentes son:

Para coníferas y chopo: C14, C16, C18, C20, C22, C24, C27, C30, C35, C40, C45 y C50.

Para frondosas: D30, D35, D40, D50, D60 y D70.

Según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.1, se establece para la madera aserrada, con carácter informativo y no exhaustivo, la asignación de clase resistente, en función de la calidad según la norma de clasificación la especie arbórea y la procedencia considerada. Según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.2, se incluye, con carácter informativo y operativo, una selección del contenido de las normas UNE EN 1912:1999 y UNE 56.544:1997 relativas a la asignación de clase resistente a la madera aserrada, y según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.1 se incluye la relación de las especies arbóreas, citadas en la Tabla C.1, indicando el nombre botánico, y su procedencia. Otras denominaciones posibles de la especie arbórea, locales o comerciales, se identificarán por su nombre botánico.

La madera en rollo se suele utilizar para la formación de forjados en medios rurales, así como en la construcción de armaduras de correas o de pares, también en sistemas rústicos.

El contenido de humedad será el que corresponda a la humedad de utilización, siempre que el proceso de fabricación lo permita, a fin de reducir los movimientos del material a causa de la variación de humedad.

##### **- Madera laminada encolada:**

Los elementos de madera laminada encolada constituyen piezas estructurales formadas por encolado de láminas de madera con dirección de la fibra sensiblemente paralela. La madera laminada podrá estar fabricada con todas las maderas citadas en la norma UNE EN 386:1995 "Madera laminada encolada. Requisitos de fabricación. Especificaciones y requisitos mínimos de fabricación".

El contenido de humedad de cada lámina deberá estar comprendido entre el 8 y el 15%. La variación del contenido de humedad de las láminas de una misma pieza no excederá el 4%. La comprobación del contenido de humedad se hará mediante la norma EN 13183.

Según el CTE DB SE M, la madera laminada encolada, para su uso en estructuras, estará clasificada según una clase resistente, basándose en una de las dos opciones siguientes:

Experimentalmente, con ensayos normalizados, según el CTE DB SE M, apartado D.2.

Deducida teóricamente a partir de las propiedades de las láminas de madera, que conforman el elemento estructural, según el CTE DB SE M, apartado D.3.

siendo que los valores de las propiedades de la madera laminada encolada así clasificada, son mayores o iguales a los que corresponden para la clase resistente asignada, permitiendo al proyectista que, especificada una Clase Resistente, pueda utilizar, en el cálculo, los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a la misma.

Las clases resistentes son las siguientes:

Para madera laminada encolada homogénea: GL24h, GL28h, GL32h y GL36h.

Para madera laminada encolada combinada: GL24c, GL28c, GL32c y GL36c.

Según el CTE DB SE M, en la tabla D.1 se expresa la asignación de clases resistentes de la madera laminada encolada, y en el apartado D.4, Tabla D.2 del mismo documento, se incluyen las correspondencias conocidas entre las clases resistentes de madera laminada encolada y de madera aserrada empleada en las láminas.

La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada se obtiene, en este caso, mediante ensayos de acuerdo con las normas UNE EN 408:1996 y UNE EN 1194. Los valores obtenidos de las propiedades, mediante ensayos, deben ser superiores, o iguales, a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada mediante ensayos se obtiene mediante cálculo aplicando las expresiones matemáticas que figuran en la norma UNE EN 1194, para lo cual es preciso conocer, previamente, los valores característicos de las propiedades de la madera aserrada a emplear en las láminas, de acuerdo con lo establecido en el CTE DB SE M, Anejo E.

En madera laminada combinada las expresiones se aplican a las propiedades de las partes individuales de la sección transversal. El análisis de las tensiones puede realizarse basándose en la hipótesis de la deformación plana de la sección. La comprobación de la resistencia debe realizarse en todos los puntos relevantes de la sección transversal. Los valores de las propiedades obtenidos mediante las expresiones que figuran en la norma UNE EN 1194 deben ser superiores o iguales a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

La asignación de la clase resistente, con respecto a los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas se hará de acuerdo con las indicaciones del CTE DB SE M, Anejo E, Tabla E.3 para la madera laminada encolada homogénea y Tabla E.4 para la madera laminada encolada combinada.

Los requisitos mínimos de fabricación se indican en la norma UNE 386:1995 “Madera laminada encolada. Especificaciones y requisitos mínimos de fabricación”, según la clase de servicio.

#### - **Madera microlaminada:**

Es un producto derivado de la madera para uso estructural fabricado con chapas de madera de pequeño espesor (del orden de 3 a 5 mm) encoladas con la misma dirección de la fibra, conocida con las siglas de su nombre en inglés, LVL. La madera microlaminada para uso estructural deberá suministrarse con una certificación de los valores de las propiedades mecánicas y del efecto del tamaño de acuerdo con los planteamientos generales del CTE DB SE M.

#### **Tablero estructural.**

El tablero es en general, una pieza en la que predominan la longitud y la anchura sobre el espesor, y en la que el elemento constitutivo principal es la madera. Se le conoce, también, como producto derivado de la madera.

Los tableros pueden ser:

Tablero contrachapado.

#### **Tablero de fibras.**

Tablero de partículas (tablero aglomerado y tablero de virutas).

El tablero contrachapado es el formado por capas de chapas de madera encoladas de modo que las direcciones de las fibras de dos capas consecutivas formen un cierto ángulo, generalmente de 90°. Los valores característicos de las propiedades mecánicas de los tableros contrachapados deben ser aportados por el fabricante de acuerdo con la normativa de ensayo UNE EN 789:1996 y la UNE EN 1058:1996.

El tablero de fibras es el formado por fibras lignocelulósicas mediante la aplicación de calor y/o presión. La cohesión se consigue por las propiedades adhesivas intrínsecas de las fibras o por adición de un aglomerante sintético. Podrán ser: tablero de fibras de densidad media (tablero DM o MDF); tablero de fibras duro (densidad mayor o igual a 900 kg/m<sup>3</sup>); tablero de fibras semiduro (densidad comprendida entre 400 y 900 kg/m<sup>3</sup>).

El tablero de partículas es aquél formado por partículas de madera o de otro material leñoso, aglomeradas entre sí mediante un adhesivo y presión, a la temperatura adecuada. También llamado tablero aglomerado. El tablero de virutas es un tablero de constitución similar al de partículas pero fabricado con virutas de mayores dimensiones. Sus propiedades mecánicas son mayores. Puede ser Tablero de virutas orientadas OSB (Oriented Strand Board), en cuyo caso las virutas de las capas externas están orientadas siguiendo la dirección longitudinal del tablero, por lo que las propiedades mecánicas del tablero se incrementan en esa dirección y disminuyen en la dirección

perpendicular. Los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los tableros de fibras se incluyen el CTE DB SE M, tablas C9 y C10, y ambiente en el que se utilizan.

En las estructuras de madera, de los tableros anteriores, se utilizan solamente aquellos que, en las correspondientes normas UNE, se especifica para uso estructural o de alta prestación estructural. (Este último con propiedades de resistencia y de rigidez mayores que el análogo estructural).

El uso de los diferentes tipos de tableros debe limitarse a las clases de servicio contempladas para cada tipo en el CTE DB SE M, tabla 2.1. En el Anejo E.3 del mismo DB, figuran los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a cada tipo de tablero estructural de los que allí se especifican. En los apartados E.3.1 a E.3.3 se establecen los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a los tipos de tableros y al ambiente en el que se utilizan.

En el CTE DB SE M, tablas E.5 a E.8I, se indican los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas a cada tipo de tablero de partículas y ambiente en el que se utilizan

Adhesivos.

La documentación técnica del adhesivo debe incluir las prescripciones de uso e incompatibilidades. El encolado de piezas de madera de especies diferentes o de productos derivados de la madera variados (sobre todo si los coeficientes de contracción son diferentes) requiere un conocimiento específico sobre su viabilidad.

En el CTE DB SE M, tabla 4.1, se describen los adhesivos utilizados en madera para uso estructural y su adecuación a la clase de servicio. Los adhesivos utilizados en la fabricación de elementos estructurales de madera se ajustarán a las normas UNE EN 301:1994 y UNE EN 12436: 2002.

Los adhesivos que cumplan las especificaciones para el Tipo I, definidas en UNE EN 301:1994, pueden utilizarse en todas las clases de servicio, y los que cumplan las especificaciones para el Tipo II únicamente en la clase de servicio 1 ó 2 y nunca expuestos de forma prolongada a temperaturas superiores a los 50 °C. En el producto se indicará de forma visible que el adhesivo es apto para uso estructural, así como para qué clases de servicio es apto.

#### Uniones.

Las uniones de piezas estructurales de madera se realizarán mediante:

Elementos mecánicos de fijación de tipo clavija (clavos, pernos, pasadores, tirafondos y grapas).

Elementos mecánicos de fijación de tipo conectores.

Uniones tradicionales.

Elementos mecánicos de fijación.

Los elementos mecánicos de fijación contemplados en el CTE DB SE M para la realización de las uniones son:

De tipo clavija: clavos de fuste liso o con resaltes, grapas, tirafondos (tornillos rosca madera), pernos o pasadores.

#### Conectores: de anillo, de placa o dentados.

En el proyecto se especificará, para su utilización en estructuras de madera, y para cada tipo de elemento mecánico:

Resistencia característica a tracción del acero  $f_u, k$ .

Información geométrica que permita la correcta ejecución de los detalles.

Las uniones exteriores expuestas al agua deben diseñarse de forma que se evite la retención del agua. En las estructuras que no estén en Clase de Servicio 1 ó 2, además de la consideración del tratamiento de la madera y la protección de otros materiales, las uniones deben quedar ventiladas y con capacidad de evacuar el agua rápidamente y sin retenciones. Todos los elementos metálicos que se empleen tendrá la misma resistencia al fuego que la propia estructura construida en madera o producto derivado de este material.

Para las uniones con clavijas, se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, apartado 8.3; uniones con clavos, apartado 8.3.2; En la tabla 8.2 se establece la separación y distancias mínimas; uniones con grapas, apartado 8.3.3, del DB SE-M. En la tabla 8.3, se establecen las separaciones y distancias mínimas en grapas; uniones con pernos, apartado 8.3.4 del DB SE-M. En la tabla 8.4, se establecen las separaciones y distancias mínimas; uniones con pasadores, apartado 8.3.5. En la tabla 8.5, se establecen las separaciones y distancias mínimas para pasadores; uniones con

tirafondos, apartado 8.3.6. En la tabla 8.6, se establecen las separaciones y distancias mínimas al borde para tirafondos.

Para uniones con conectores se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, apartado 8.4, estableciéndose en la tabla 8.8 las separaciones y distancias mínimas para conectores de anillo y de placa.

#### **Uniones tradicionales.**

Las uniones tradicionales, también denominadas carpinteras o uniones por contacto, transmiten las fuerzas mediante tensiones de compresión localizada y de cortante entre las mismas piezas de madera mediante el corte y mecanización adecuados. El material aportado (generalmente herrajes en forma de pletinas y otros elementos de fijación) es muy reducido y su función es la de mantener en posición las uniones. En algunos casos pueden servir para refuerzo de la unión o para resistir una inversión de la sollicitación.

El control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

Corresponden a los especificados en el Pliego de condiciones del proyecto.

Disponen de la documentación exigida.

Están caracterizados por las propiedades exigidas.

Han sido ensayados, cuando así se establezca en el Pliego de condiciones o lo determine la dirección facultativa, con la frecuencia establecida.

Para la madera y los productos derivados de madera para uso estructural existe marcado CE, que se irán actualizando según las resoluciones oficiales que se publiquen. Según Resolución de 13 de noviembre de 2006, de la Dirección General de Desarrollo Industrial (BOE 20 diciembre de 2006), las normas de marcado CE vigentes hasta la fecha, referentes a estos productos son las siguientes:

- Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7.1).
- Estructura de madera. Madera laminada encolada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.1).
- Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2).
- Estructuras de madera. Elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.3).
- Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.4).
- Elementos metálicos de unión: (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.3).

Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO, cuyas características mecánicas se recogen en el CTE DB SE A., tabla 4.3.

A la llegada de los productos a la obra, la dirección facultativa comprobará:

Para la madera aserrada:

Especie botánica: la identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado.

Clase Resistente: la propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del CTE DB SE M, apartado 4.1.2.

Tolerancias en las dimensiones: se ajustarán a la norma UNE EN 336:1995 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada.

Contenido de humedad: salvo especificación en contra, debe ser  $\leq 20\%$ .

Para los tableros:

Propiedades de resistencia, rigidez y densidad: se determinarán según notación y ensayos del CTE DB SE M, apartado 4.4.2.

Tolerancias en las dimensiones: según UNE EN 312-1:1997 para tableros de partículas, UNE EN 300:1997 para tablero de virutas orientadas (OSB), UNE EN 622-1:2004 para tableros de fibras y UNE EN 315:1994 para tableros contrachapados.

Para los elementos estructurales de madera laminada encolada:

Clase Resistente: la propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del CTE DB SE M, apartado 4.2.2.

Tolerancias en las dimensiones: según UNE EN 390:1995.

Dimensiones de la muestra a ensayar: una rebanada de la sección transversal de la pieza con una anchura de 50 mm, tomada del extremo de la pieza.

Determinación de la resistencia característica de las uniones dentadas de empalme de láminas. Norma de ensayo UNE EN 408:1996 “Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Madera maciza y laminada encolada”. Determinación de algunas propiedades físico-mecánicas”.

Para otros elementos estructurales realizados en taller.

Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas, (en su caso): comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto.

Para madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores: se comprobará la certificación del tratamiento.

Para los elementos mecánicos de fijación: se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

Se debe comprobar que todos los productos vienen acompañados por los documentos de identificación exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.

El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

En el albarán de suministro o, en su caso, en documentos aparte, el suministrador facilitará, al menos, la siguiente información para la identificación de los materiales y de los elementos estructurales:

Con carácter general: nombre y dirección de la empresa suministradora; nombre y dirección de la fábrica o del aserradero, según corresponda; fecha del suministro; cantidad suministrada; certificado de origen, y distintivo de calidad del producto, en su caso.

Con carácter específico:

Madera aserrada: especie botánica y clase resistente, dimensiones nominales; contenido de humedad o indicación de acuerdo con la norma de clasificación correspondiente.

Tablero: tipo de tablero estructural según norma UNE (con declaración de los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas al tipo de tablero estructural); dimensiones nominales.

Elemento estructural de madera laminada encolada: tipo de elemento estructural y clase resistente (de la madera laminada encolada empleada); dimensiones nominales; marcado según UNE EN 386:1995.

Otros elementos estructurales realizados en taller: tipo de elemento estructural y declaración de la capacidad portante del elemento con indicación de las condiciones de apoyo (o los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los materiales que lo conforman); dimensiones nominales.

Madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores.

Certificado del tratamiento en el que debe figurar: la identificación del aplicador.

La especie de madera tratada; el protector empleado y su número de registro (Ministerio de Sanidad y Consumo); el método de aplicación empleado; la categoría de riesgo que cubre; la fecha del tratamiento; precauciones a tomar ante mecanizaciones posteriores al tratamiento; informaciones complementarias, en su caso.

Elementos mecánicos de fijación: tipo (clavo sin o con resaltes, tirafondo, pasador, perno o grapa) y resistencia característica a tracción del acero y tipo de protección contra la corrosión; dimensiones nominales;

Declaración, cuando proceda, de los valores característicos de resistencia al aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

Se deberá comprobar que los productos de construcción incorporados a la unidad de obra, llevan el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo.

Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

En determinados casos puede ser necesario realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o los indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto.

La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada se obtiene, en este caso, mediante ensayos de acuerdo con las normas UNE EN 408:1996 y UNE EN 1194.

Los valores obtenidos de las propiedades, mediante ensayos, deben ser superiores, o iguales, a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

El criterio de aceptación en los casos en que no haya de realizar ensayos será:

Que la documentación de suministro aportada es suficiente y adecuada a la normativa y a las especificaciones del proyecto.

Que el producto está en posesión de un distintivo de calidad que exige de ensayos.

Que los resultados de los ensayos estén de acuerdo con los valores admisibles de la normativa, del proyecto o de la dirección facultativa.

Se verificará que la documentación anterior es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella. Si no es así, la dirección facultativa estimará si ha de rechazarse; o bien condicionará su aceptación a la realización de los oportunos ensayos o a la presentación de informes o actas de ensayos realizados por un laboratorio ajeno al fabricante.

#### **Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)**

Los elementos de madera para estructuras deberán almacenarse en condiciones favorables de contenido de humedad, no superiores a las de utilización final de los mismos incorporados a las obras. Se recomienda que estos productos no se almacenen a la intemperie para no modificar su contenido de humedad considerablemente, teniendo en cuenta que en los días de mayor temperatura y aire más seco se puede producir fendas y alabeos tras un secado brusco de la madera. También se tendrá en cuenta el efecto de la luz solar en la superficie, pudiendo ésta alterarse de manera desigual su color. Así mismo, se recomienda que la madera almacenada no esté asentada en contacto con el terreno o directamente sobre la superficie sobre la que se apoya, debiendo estar separada ésta, para permitir su aireación.

Se evitará, durante el almacenaje de los elementos de madera o productos derivados de este material, que estén sometidos a tensiones superiores a las previstas para las condiciones de servicio. Si se tratara de elementos de grandes dimensiones, especialmente en el caso de tratarse de piezas de madera laminada, se evitará que en su manipulación se produzcan distorsiones que dañen los de manera permanente.

En el caso de tratarse de madera laminada, ésta se mantendrá protegida de la acción de la humedad, atendiendo a las características de los adhesivos que unen las láminas.

### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra


##### Condiciones previas: soporte

Se realizarán tareas de replanteo teniendo en cuenta las tolerancias admisibles para las estructuras de madera, y las operaciones necesarias para su presentación en obra y montaje final.

Se recomienda que los soportes se fijen a las bases de hormigón o de fábrica de ladrillo previstas en proyecto, mediante elementos metálicos no envolventes, que permitan la aireación del extremo del mismo. Estas bases deberán estar perfectamente niveladas para permitir el fácil asiento de la estructura.

En el caso de tratarse de elementos horizontales que se incorporan a la estructura vertical pétreo, se preverá realizar un replanteo exacto de los mismos, más la holgura necesaria para su montaje y posterior aireación de las cabezas. Es conveniente nivelar perfectamente la zona de apoyo de los elementos horizontales mediante la preparación de una capa de mortero, sobre la que se podrá colocar previamente, una plancha metálica para garantizar un completo apoyo de los mismos.

Las uniones se replantearán con especial cuidado para que una vez unidas o ensambladas las distintas piezas, éstas encajen perfectamente.

 Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En todo caso se tendrá en cuenta la alteración que tanto la cal como el cemento producen en la madera, evitando así cualquier contacto entre estos materiales.

#### Proceso de ejecución

##### Ejecución

Antes de su utilización en la construcción, la madera debe secarse, en la medida que sea posible, hasta alcanzar contenidos de humedad adecuados a la obra acabada (humedad de equilibrio higroscópico).

Si los efectos de las contracciones o mermas no se consideran importantes, o si han sido reemplazadas las partes dañadas de la estructura, pueden aceptarse contenidos más elevados de humedad durante el montaje siempre que se asegure que la madera podrá secarse al contenido de humedad deseado.

Se evitará el contacto de la madera directamente con el terreno. Si el primer forjado sobre el terreno fuera de madera, éste se construirá elevado del mismo, debiendo quedar ventilada la cámara que se forme, con orificios protegidos con rejilla y situados a tal altura que evite la posible entrada de agua a la misma. La sección mínima de los mismos es de 1.500 cm<sup>3</sup>.

Los anclajes de los durmientes a la cimentación serán de barras o pletinas de acero con sección mínima de 5 mm<sup>2</sup> con una separación máxima de 1,80 m entre sí y de 60 cm a las esquinas de la construcción. La longitud del anclaje embebido en obra gruesa será de 10 cm como mínimo.

Las piezas de solera se anclarán al durmiente con la misma cuantía anterior, y separación no superior a 1 m. La solución del anclaje será capaz de resistir acciones de succión mediante pletinas de pequeño espesor que se clavan o atornillan a los montantes y se anclan en el hormigón de la cimentación.

Las viguetas tendrán una entrega sobre las vigas de al menos 5 cm de longitud.

Para la construcción de juntas entre elementos, y para elementos formados con madera de conífera, se considerarán las siguientes variaciones dimensionales de origen higrotérmico:



Para tableros contrachapados y de OSB, y en su plano, serán como máximo de valor 0,02% por cada 1% de variación de contenido de humedad del mismo.

Para madera aserrada, laminada o microlaminada se podrá tomar, por cada 1% de variación de de contenido de humedad, un valor de 0,01% en dirección longitudinal y 0,2% en la transversal (esta última corresponde en realidad a la tangencial, y la radial se podrá tomar como 0,1%).

A continuación se enumeran una serie de buenas prácticas que mejoran notablemente la durabilidad de la estructura:

Evitar el contacto directo de la madera con el terreno, manteniendo una distancia mínima de 20 cm y disponiendo un material hidrófugo (barrera antihumedad).

Evitar que los arranques de soportes y arcos queden embebidos en el hormigón u otro material de fábrica. Para ello se protegerán de la humedad colocándolos a una distancia suficiente del suelo o sobre capas impermeables.

Ventilar los encuentros de vigas en muros, manteniendo una separación mínima de 15 mm entre la superficie de la madera y el material del muro. El apoyo en su base debe realizarse a través de un material intermedio, separador, que no transmita la posible humedad del muro (véase CTE DB SE M, figura 11.2.a).

Evitar uniones en las que se pueda acumular el agua;

Proteger la cara superior de los elementos de madera que estén expuestos directamente a la intemperie y en los que pueda acumularse el agua. En el caso de utilizar una albardilla (normalmente de chapa metálica), esta albardilla debe permitir, además, la aireación de la madera que cubre (véase CTE DB SE M, figura 11.2.b).

Evitar que las testas de los elementos estructurales de madera queden expuestas al agua de lluvia ocultándolas, cuando sea necesario, con una pieza de remate protector (véase CTE DB SE M, figura 11.2.c).

Facilitar, en general, al conjunto de la cubierta la rápida evacuación de las aguas de lluvia y disponer sistemas de desagüe de las condensaciones en los lugares pertinentes.

Los posibles cambios de dimensiones, producidos por la hinchazón o merma de la madera, no deben quedar restringidos por los elementos de unión:

En general, en piezas de canto superior a 80 cm, no deben utilizarse empalmes ni nudos rígidos realizados con placas de acero que coarten el movimiento de la madera (véase CTE DB SE M, figura 11.3.a).

Las soluciones con placas de acero y pernos quedan limitadas a situaciones en las que se esperan pequeños cambios de las condiciones higrotérmicas del ambiente y el canto de los elementos estructurales no supera los 80 cm. Igualmente acontece en uniones de tipo corona en los nudos de unión de pilar/dintel en pórticos de madera laminada, según el CTE DB SE M, figura 11.3.

Para el atornillado de los elementos metálicos de unión se practicarán pre-taladros, con un diámetro no mayor del 70% del diámetro del tornillo o elemento de sujeción, y en todo caso atendiendo a las especificaciones del DB SE-M para evitar la rotura de la pieza por hienda.

### Tolerancias admisibles

Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles respecto a las dimensiones nominales de la madera aserrada, se ajustarán a los límites de tolerancia de la clase 1 definidos en la norma UNE EN 336:1995 para coníferas y chopo. Esta norma se aplicará, también, para maderas de otras especies de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma correspondientes, en tanto no exista norma propia. Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles respecto a las dimensiones nominales de la madera laminada encolada, se ajustarán a los límites de tolerancia definidos en la norma UNE EN 390:1995.

La combadura de columnas y vigas medida en el punto medio del vano, en aquellos casos en los que puedan presentarse problemas de inestabilidad lateral, o en barras de pórticos, debe limitarse a 1/500 de la longitud del vano en piezas de madera laminada y microlaminada o a 1/300 en piezas de madera maciza.

Montaje de madera laminada:

El fabricante o montador de la estructura de madera deberá comprobar el replanteo de la obra en los puntos de apoyo de las piezas. El constructor deberá observar las siguientes tolerancias no acumulables admitidas generalmente:



Sobre la luz : 2 cm

Transversalmente: 1 cm

De nivelación: 2 cm

En las esquinas de la construcción: 1 cm

Las tolerancias se reducirán a la mitad en el caso de colocar las placas de anclaje en el momento del vertido del hormigón.

Celosías con uniones de placas dentadas

Después del montaje, se admite una combadura máxima de 10 mm en cualquier pieza de la cercha siempre que se afiance de manera segura en la cubierta terminada de forma que se evite el momento provocado por dicha distorsión. La desviación máxima de una cercha respecto a la vertical no debe exceder el valor de  $10 + 5 \cdot (H - 1)$  mm, con un valor máximo de 2,5 cm; donde H es la altura (diferencia de cota entre apoyos y punto más alto), expresada en metros.

Consideraciones relativas a las uniones

Las uniones exteriores expuestas al agua deben diseñarse de forma que se evite la retención del agua.

En las estructuras que no estén en Clase de Servicio 1 ó 2, además de la consideración del tratamiento de la madera y la protección de otros materiales, las uniones deben quedar ventiladas y con capacidad de evacuar el agua rápidamente y sin retenciones.

#### Condiciones de terminación

Durabilidad de las estructuras de madera.

Debe garantizarse la durabilidad de las estructuras de madera tanto del material como de las fijaciones metálicas empleadas en las uniones. Se deberán tomar medidas, por lo tanto, para garantizar la durabilidad de la estructura al menos durante el tiempo que se considere periodo de servicio y en condiciones de uso adecuado. Se tendrá en cuenta tanto el diseño de la propia estructura así como la posibilidad de añadir un tratamiento

Tratamiento contra la humedad:

La madera ha de estar tratada contra la humedad, según la clase de riesgo. Las especificaciones del tratamiento deberá hacerse referencia a

Tipo de producto a utilizar.

Sistema de aplicación: pincelado, pulverizado, autoclave, inmersión.

Retención y penetración del producto.

Protección de la madera.

La protección de la madera ante los agentes bióticos y abióticos será preventiva. Se preverá la posibilidad de que la madera no sufra ataques debidos a este origen en un nivel aceptable. Los productos a aplicar deberán estar indicados por los fabricantes, quienes en el envase y en la documentación técnica del dicho producto, indicarán las instrucciones de uso y mantenimiento.

Protección preventiva frente a los agentes bióticos

Según el grado de exposición al aumento del grado de humedad de la madera durante el tiempo en el que estará en servicio, se establecen cuatro niveles de riesgo de los elementos estructurales (apartado 3.2.1.2. del CTE DB SE M):

Tipos de protección frente a agentes bióticos y métodos de impregnación:

Protección superficial: es aquella en la que la penetración media alcanzada por el protector es de 3 mm, siendo como mínimo de 1 mm en cualquier parte de la superficie tratada. Se corresponde con la clase de penetración P2 de la norma UNE EN 351-1:1996.

Protección media: es aquella en la que la penetración media alcanzada por el protector es superior a 3 mm en cualquier zona tratada, sin llegar al 75% del volumen impregnable. Se corresponde con las clases de penetración P3 a P7 de la norma UNE EN 351-1:1996.

Protección profunda: es aquella en que la penetración media alcanzada por el protector es igual o superior al 75% del volumen impregnable. Se corresponde con las clases de penetración P8 y P9 de la norma UNE EN 351-1:1996.

La elección del tipo de protección frente a agentes bióticos se recoge la tabla 3.2 del DB SE-M, en la que se indica el tipo de protección exigido en función de la clase de riesgo.

Se ha de tener en cuenta que no todas las especies son igualmente impregnables. Entre las difícilmente impregnables se encuentran algunas especies coníferas: abetos, piceas, cedro rojo, en las que hay que emplear procedimientos especiales.

Además, cada especie, y en concreto las zonas de duramen y albura, pueden tener asociada lo que se llama durabilidad natural. La albura o el duramen de una especie no tiene por qué requerir protección para una determinada clase de riesgo a pesar de que así lo indicase la tabla 3.2.

Cada especie y zona tiene también asociada una impregnabilidad, es decir, una cierta capacidad de ser impregnada con mayor o menor profundidad. En caso de que se especifique la especie y zona, debe comprobarse que el tratamiento prescrito al elemento es compatible con su impregnabilidad.

En el caso de que el tratamiento empape la madera, en obra debe constatarse que se entrega el producto conforme a los requisitos del proyecto.

El fabricante garantizará que la especie a tratar es compatible con el tratamiento en profundidad (y con las colas en el caso de usarse).

Para la protección de piezas de madera laminada encolada: será el último tratamiento a aplicar en las piezas de madera laminada, una vez realizadas todas las operaciones de acabado (cepillado, mecanizado de aristas y taladros etc.).

Para los tratamientos de protección media o de profundidad, se realizará sobre las láminas previamente a su encolado. El fabricante deberá comprobar que el producto protector es compatible con el encolado, especialmente cuando se trate de protectores orgánicos.

Protección preventiva frente a agentes meteorológicos.

En este caso se tendrá especial cuidado en la ejecución de los detalles constructivos dado que en ello está la clave para mantener alejada la humedad de los elementos de madera, evitando en todos los casos que el agua quede retenida en los elementos de madera. Para la clase de riesgo igual o superior a 3, los elementos estructurales deben estar protegidos frente a los agentes meteorológicos, debiéndose emplear en el exterior productos de poro abierto, como los lasures, ya que no forman película, permitiendo el flujo de humedad entre el ambiente y la madera.

Protección contra la corrosión de los elementos metálicos:

Se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, para los valores mínimos del espesor del revestimiento de protección frente a la corrosión o el tipo de acero necesario según las diferentes clases de servicio.

Protección preventiva frente a la acción del fuego:

Se tendrán en cuenta las indicaciones a este respecto indicados en el CTE DB SI vigente.

## Control de ejecución, ensayos y pruebas

### Control de ejecución

Para la realización del control de la ejecución de cualquier elemento será preceptiva la aceptación previa de todos los productos constituyentes o componentes de dicha unidad de inspección, cualquiera que haya sido el modo de control utilizado para la recepción del mismo.

El control de la ejecución de las obras se realizará en las diferentes fases, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por la dirección facultativa.

Se comprobará el replanteo de ejes, así como la verticalidad de los soportes, se comprobará las dimensiones y disposición de los elementos resistentes, así como las ensambladuras y uniones, tanto visualmente como de su geometría. Se atenderá especialmente a las condiciones de arriostramiento de la estructura y en el caso de uniones atornilladas, se comprobará el apriete de los tornillos.

En caso de disconformidad con la unidad de inspección la dirección facultativa dará la oportuna orden de reparación o demolición y nueva ejecución. Subsana la deficiencia, se procederá de nuevo a la inspección hasta que este satisfactoriamente ejecutado; pudiéndose en su caso ordenar una prueba de servicio de esa unidad de inspección antes de su aceptación.

Aceptadas las diferentes unidades de inspección, solo se dará por aceptado el elemento caso de no estar programada la prueba de servicio.

#### **Ensayos y pruebas**

Los ensayos a realizar podrán ser, en caso de duda, de comprobación de las características mecánicas y de tratamientos de los elementos estructurales. Se procederá de acuerdo con la normativa de ensayos recogidas por las normas vigentes.

En caso de tener que efectuar pruebas de carga, conforme a la programación de control o bien por orden de la dirección facultativa, se procederá a su realización, y se comprobará si sus resultados están de acuerdo con los valores de la normativa, del proyecto o de las indicaciones de la dirección facultativa. En caso afirmativo se procederá a la aceptación final.

Si los resultados de la prueba de carga no son conformes, la dirección facultativa dará las órdenes oportunas de reparación o, en su caso, de demolición. Subsana la deficiencia, se procederá de nuevo como en el caso general, hasta la aceptación final del elemento controlado.

#### **Conservación y mantenimiento**

Deberá cuidarse especialmente que los elementos estructurales contruidos en madera natural, o bien con productos derivados de este material puedan mojarse debido a las filtraciones de agua de lluvia durante los trabajos impermeabilización de la cubierta, o por no existir sistemas de cerramiento en los vanos, y también debido a las aportaciones de agua en aquellos oficios que conlleven su empleo.

También se tendrá especial cuidado con las manchas superficiales que se puedan producir en la superficie del material, que difícilmente se podrán retirar al penetrar en su estructura porosa.

### **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

#### **Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio**

Se comprobará el aspecto final de la estructura y particularmente de las uniones y ensambladuras. La eficacia de la impermeabilidad de la cubierta, así como de los cerramientos verticales es de especial importancia debido a las alteraciones que un aumento en el contenido de humedad de la madera puede ocasionar.

Al entrar en carga la estructura se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, no produciéndose deformaciones o grietas en los elementos estructurales. En el caso de percibirse algún problema, por estar indicado en proyecto, con carácter voluntario, o bien en caso que la dirección facultativa lo requiera, se podrán realizar pruebas de carga, o bien otras comprobaciones sobre el producto terminado si el resultado no fuera satisfactorio. Se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):

Viabilidad y finalidad de la prueba.

Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.

Procedimientos de medida.

Escalones de carga y descarga.

Medidas de seguridad.

Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

Se comprobará, además, la efectividad de las uniones metálicas, así como la protección a fuego.

- **Albañilería.**

- El cemento habrá de ser de superior calidad y de fábricas acreditadas, cumpliendo cuanto establece el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos "RC-08" o aquella norma que legalmente lo sustituya. En todo caso, en cada partida que llegue a la obra, el encargado de la misma exigirá la entrega del Certificado de Homologación y de la documentación escrita que deje constancia de sus características.

- Los ladrillos y bloques deberán presentar uniformidad de aspecto, dimensiones y peso, así como las condiciones de color, eflorescencia, succión, heladicidad, forma, tipos, dimensiones y disposición constructiva especificadas. En su defecto determinará la Dirección Facultativa.

- Se ejecutarán, en su caso, las juntas de dilatación prescritas en la documentación técnica del proyecto, en la forma y condiciones que en ésta se determine.

- **Cubiertas.**

- Las soluciones constructivas de puntos singulares que no se encuentren especificadas en aquella, serán determinadas por la Dirección Facultativa, previamente al comienzo de los trabajos.

- No se dará conformidad a los trabajos sin la comprobación de que las juntas, desagües, pararrayos, antenas de TV... están debidamente ejecutadas.

- **Solados y revestimientos.**

- Las soluciones constructivas de puntos singulares que no se encuentren especificadas en aquella, serán determinadas por la Dirección Facultativa, previamente al comienzo de los trabajos. No se admitirán irregularidades en forma y dimensiones.

- En los chapados verticales de piezas con espesor superior a 1,5 cm se dispondrán anclajes de acero galvanizado, cuya disposición propondrá el fabricante a la Dirección Facultativa. En este caso la capa de mortero tendrá un espesor de 2 cm.

- **Pinturas y barnices.**

- Todas las sustancias de uso general en la pintura serán de excelente calidad.

- En paramentos de fábrica se aplicarán al menos dos manos sobre superficie seca. En el caso de barnices se aplicarán tres manos de tapaporos sobre madera y dos manos de imprimación antioxidante sobre acero.

- En todo caso, se procederá al lijado y limpieza de cualquier capa antes de la aplicación de la siguiente.

- **Carpintería de madera.**

- Las maderas a emplear deberán reunir las condiciones siguientes:

- *No tendrán defectos o enfermedades.*
- *La sección presentará color uniforme.*
  - *Presentarán fibras rectas, sonido claro a la percusión y los anillos anuales regularmente desarrollados.*
- *Peso específico mínimo de 450 kg/m<sup>3</sup>*
- *Humedad no superior al 10%*
  - *Caras perfectamente planas, cepilladas y enrasadas, sin desviaciones, alabeos ni torsiones.*

- Queda, por tanto, absolutamente prohibido el empleo de maderas que presenten cualquiera de los defectos siguientes:

- *Corazón centrado o lateral.*
- *Sangrado a vida.*
- *Fibras reviradas, nudos viciosos, pasantes o saltadizos.*
- *Agrietamientos, acebolladuras, pasmados, heladas o atronamientos.*
- *Ulceradas, quemadas o con descomposición de sus tejidos.*
- *Mohos o insectos.*

- Los marcos estarán perfectamente aplomados sin holguras ni roces en el ajuste de las hojas móviles, se fijarán exactamente a las fábricas y se inmovilizarán en todos sus lados.

- **Carpintería metálica y cerrajería.**

- El grado de estanqueidad al aire y agua, así como el resto de características técnicas de puertas y ventanas en fachada o patio deberá venir garantizado por Distintivo de Calidad o, en su defecto por un laboratorio acreditado de ensayos.

- Previamente al comienzo de la ejecución el Constructor deberá presentar a la Dirección Facultativa la documentación que acredita la procedencia de los materiales.

- Los marcos estarán perfectamente aplomados sin holguras ni roces en el ajuste de las hojas móviles, se fijarán exactamente a las fábricas y se inmovilizarán en todos sus lados.

- Las flechas serán siempre inferiores a 1/300 L en caso de acristalado simple y a 1/500 L con acristalado doble.

- Los aceros laminados a emplear deberán llevar grabados las siglas del fabricante y el símbolo de la clase a que corresponde.

- Se reducirán al mínimo imprescindible las soldaduras o uniones que deban ser realizadas en obra. Quedan prohibidos terminantemente los empalmes longitudinales de los perfiles.

- Los elementos que deban alcanzar su posición definitiva mediante uniones en obra, se presentarán inmovilizados, garantizando su estabilidad mientras dure el proceso de ejecución de la unión. Las soldaduras no se realizarán con temperaturas ambientales inferiores a cero grados centígrados.

## INSTALACIONES

- **Saneamiento.**

- No se admitirán pendientes cero o negativas.

- **Fontanería.**

- La empresa instaladora deberá estar autorizada para realizar este tipo de trabajo por la Delegación de Industria y Energía, siendo competencia del Instalador de Electricidad la instalación del grupo de sobreelevación, si fuese necesario, con todos sus elementos correspondientes.

● **Electricidad.**

- En cuanto a los materiales y las condiciones de ejecución se estará a lo dispuesto en el REBT y las Instrucciones Técnicas Complementarias que lo desarrollan.

- Los materiales y sistemas tendrán ineludiblemente autorización de uso expedida por el Ministerio de Industria y Energía y toda la instalación se realizará por un instalador igualmente autorizado para ello por el citado Ministerio.

● **Protección contra incendios.**

- En cuanto a los diferentes equipos que componen la instalación, así como a las condiciones de ejecución, se estará a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios o aquella norma que lo sustituya.

● **ACS.**

- Esta instalación será realizada por empresas con la calificación exigida por el Ministerio de Industria y Energía.

- El Constructor y el Instalador deberán seguir fielmente las instrucciones del fabricante, de la empresa suministradora del combustible y de la Dirección Facultativa respecto al montaje.

- Tanto la instalación, como las pruebas y ensayos a realizar, se ajustarán a lo establecido en el DB HE Sección 2, en el RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios) y en las Instrucciones Técnicas Complementarias IT.IC o aquellas que legalmente las sustituyan.

● **Biomasa.**

- Esta instalación será realizada por empresas con la calificación exigida por el Ministerio de Industria y Energía.

- El Constructor y el Instalador deberán seguir fielmente las instrucciones de la empresa suministradora del combustible y de la Dirección Facultativa respecto al montaje, así como de los ensayos y pruebas de servicio de la instalación.

En Madrid, a 22 de Febrero de 2025

El Arquitecto

Fdo.: Laura Fernández C

Firmado por FERNANDEZ  
CASTILLA LAURA MARIA -  
\*\*\*2822\*\* el día 28/02/2025  
con un certificado emitido  
por AC ENMT Usuarios

**NOTA**

*De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable, que lo será en función de la naturaleza del objeto del proyecto y de las características técnicas de la obra:*