

# PLIEGO DE CONDICIONES

## ***INDICE***

### **1.- CONDICIONES GENERALES**

- 1.1.- Objeto
- 1.2.- Documentos
- 1.3.- Condiciones no especificadas

### **2.- CONDICIONES FACULTATIVAS**

- 2.1.- Atribuciones de la Dirección Técnica
  - 2.1.1.- Dirección
  - 2.1.2.- Vicios ocultos
  - 2.1.3.- Inalterabilidad del Proyecto
  
- 2.2.- Obligaciones del Contratista
  - 2.2.1.- Definición
  - 2.2.2.- Delegado de Obra
  - 2.2.3.- Personal
  - 2.2.4.- Normativa
  - 2.2.5.- Conocimiento y modificación del Proyecto
  - 2.2.6.- Realización de las obras
  - 2.2.7.- Responsabilidades
  - 2.2.8.- Medios y materiales
  - 2.2.9.- Seguridad
  - 2.2.10.- Planos a suministrar por el Contratista
  
- 2.3.- Atribuciones y obligaciones de la Propiedad
  - 2.3.1.- Definición
  - 2.3.2.- Desarrollo Técnico adecuado
  - 2.3.3.- Interrupción de las obras
  - 2.3.4.- Cumplimiento de la normativa urbanística
  - 2.3.5.- Actuación en el desarrollo de la obra

### **3.- CONDICIONES ECONOMICO ADMINISTRATIVAS**

- 3.1.- Condiciones Generales
  - 3.1.1.- Pagos al Contratista
  - 3.1.2.- Fianza
  
- 3.2.- Criterios de medición
  - 3.2.1.- Partidas contenidas en el Proyecto
  - 3.2.2.- Partidas no contenidas en el Proyecto
  
- 3.3.- Criterios de valoración
  - 3.3.1.- Precios contratados
  - 3.3.2.- Precios contradictorios
  - 3.3.3.- Partidas alzadas a justificar
  - 3.3.4.- Partidas alzadas de abono íntegro
  - 3.3.5.- Revisión de precios

### **4.- CONDICIONES LEGALES**

- 4.1.- Recepción de la obra
  - 4.1.1.- Recepción de las obras
  - 4.1.2.- Plazo de garantía

- 4.1.3.- Medición general y liquidación de las obras
- 4.1.4.- Devolución de la fianza
- 4.1.5.- Certificación final
  
- 4.2.- Normas, reglamentos y demás disposiciones vigentes
- 4.2.1.- Cumplimiento de la reglamentación

## **4.- CONDICIONES LEGALES**

- 5.1.- Agua
  - 5.1.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
  - 5.1.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
  - 5.1.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo
    - 5.1.3.1.- Pruebas de servicio
    - 5.1.3.2.- Unidad y criterios de medición y abono
    - 5.1.3.3.- Suministro y almacenamiento
  - 5.1.4.- Normativa de obligado cumplimiento
  
- 5.2.- Aditivos para hormigones, morteros y lechadas
  - 5.2.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
  - 5.2.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
  - 5.2.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo
    - 5.2.3.1.- Pruebas de servicio
    - 5.2.3.2.- Unidad y criterios de medición y abono
    - 5.2.3.3.- Suministro y almacenamiento
    - 5.2.3.4.- Condiciones particulares de recepción
  - 5.2.4.- Normativa de obligado cumplimiento
  - 5.2.5.- Otras Normativas
  
- 5.3.- Cementos
  - 5.3.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
  - 5.3.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
  - 5.3.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo
    - 5.3.3.1.- Pruebas de servicio
    - 5.3.3.2.- Unidad y criterios de medición y abono
    - 5.3.3.3.- Suministro y almacenamiento
  - 5.2.4.- Normativa de obligado cumplimiento
  
- 5.4.- Morteros
  - 5.4.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
  - 5.4.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
  - 5.4.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo
    - 5.4.3.1.- Pruebas de servicio
    - 5.4.3.2.- Unidad y criterios de medición y abono
  - 5.4.4.- Normativa de obligado cumplimiento
  
- 5.5.- Hormigones
  - 5.5.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
  - 5.5.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
  - 5.5.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo
    - 5.5.3.1.- Pruebas de servicio
    - 5.5.3.2.- Unidad y criterios de medición y abono
    - 5.5.3.3.- Suministro y almacenamiento
  - 5.5.4.- Normativa de obligado cumplimiento
  
- 5.6.- Madera auxiliar de construcción
  - 5.6.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
  - 5.6.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
  - 5.6.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

- 5.6.3.1.- Pruebas de servicio
- 5.6.3.2.- Unidad y criterios de medición y abono
- 5.6.3.3.- Suministro y almacenamiento
- 5.5.4.- Normativa de obligado cumplimiento
  
- 5.7.- Paneles para encofrados
- 5.7.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 5.7.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 5.7.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo
- 5.7.3.1.- Pruebas de servicio
- 5.7.3.2.- Unidad y criterios de medición y abono
- 5.7.3.3.- Suministro
- 5.7.3.4.- Almacenamiento
- 5.7.4.- Normativa de obligado cumplimiento
  
- 5.8.- Paneles para encofrados
- 5.8.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 5.8.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 5.8.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo
- 5.8.3.1.- Unidad y criterios de medición y abono
- 5.8.3.2.- Suministro
- 5.8.3.3.- Almacenamiento
- 5.8.4.- Normativa de obligado cumplimiento
  
- 5.9.- Elementos modulares para entibaciones y apuntalamientos
- 5.9.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 5.9.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 5.9.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo
- 5.9.3.1.- Unidad y criterios de medición y abono
- 5.9.3.2.- Suministro
- 5.9.3.3.- Almacenamiento
- 5.9.4.- Normativa de obligado cumplimiento
  
- 5.10.- Encofrados especiales y cimbras
- 5.10.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 5.10.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 5.10.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo
- 5.10.3.1.- Pruebas de servicio
- 5.10.3.2.- Unidad y criterios de medición y abono
- 5.10.3.3.- Suministro
- 5.10.3.4.- Almacenamiento
- 5.10.4.- Normativa de obligado cumplimiento
  
- 5.11.- Elementos auxiliares para encofrados y apuntalamientos
- 5.11.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 5.11.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 5.11.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo
- 5.11.3.1.- Pruebas de servicio
- 5.11.3.2.- Unidad y criterios de medición y abono
- 5.11.3.3.- Suministro
- 5.11.3.4.- Almacenamiento
- 5.11.4.- Normativa de obligado cumplimiento
  
- 5.12.- Aceros para armaduras activas o pasivas
- 5.12.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 5.12.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 5.12.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo
- 5.12.3.1.- Pruebas de servicio

- 5.12.3.2.- Unidad y criterios de medición y abono
- 5.12.3.3.- Suministro
- 5.12.3.4.- Almacenamiento
- 5.12.4.- Normativa de obligado cumplimiento
  
- 5.13.- Aceros ferrallados o trabajados en obra
- 5.13.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 5.13.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 5.13.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo
- 5.13.3.1.- Pruebas de servicio
- 5.13.3.2.- Unidad y criterios de medición y abono
- 5.12.4.- Normativa de obligado cumplimiento
  
- 5.14.- Tubos y accesorios de Polietileno PE
- 5.14.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 5.14.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 5.14.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo
- 5.14.3.1.- Pruebas de servicio
- 5.14.3.2.- Unidad y criterios de medición y abono
- 5.14.3.3.- Suministro
- 5.14.3.4.- Almacenamiento
- 5.14.4.- Normativa de obligado cumplimiento
  
- 5.15.- Tuberías y accesorios de PVC a presión
- 5.15.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 5.15.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 5.15.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo
- 5.15.3.1.- Pruebas de servicio
- 5.15.3.2.- Unidad y criterios de medición y abono
- 5.15.3.3.- Suministro
- 5.15.3.4.- Almacenamiento
- 5.15.4.- Normativa de obligado cumplimiento
  
- 5.16.- Tubos y accesorios de hormigón prefabricados
- 5.16.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 5.16.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 5.16.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo
- 5.16.3.1.- Pruebas de servicio
- 5.16.3.2.- Unidad y criterios de medición y abono
- 5.16.3.3.- Suministro
- 5.16.3.4.- Almacenamiento
- 5.16.4.- Normativa de obligado cumplimiento
  
- 5.17.- Ladrillos cerámicos
- 5.17.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 5.17.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 5.17.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo
- 5.17.3.1.- Pruebas de servicio
- 5.17.3.2.- Unidad y criterios de medición y abono
- 5.17.3.3.- Suministro
- 5.17.3.4.- Almacenamiento
- 5.17.4.- Normativa de obligado cumplimiento

# **1.- CONDICIONES GENERALES.**

## **1.1.- Objeto.**

Son objeto de este Pliego de Condiciones todos los trabajos de los diferentes oficios, necesarios para la total realización del Proyecto, incluidos todos los materiales y medios auxiliares, así como la definición de la normativa legal a que están sujetos todos los procesos y las personas que intervienen en la obra, y el establecimiento previo de unos criterios y medios con los que se puede estimar y valorar las obras realizadas.

Las obras que ha de regular corresponden al Proyecto siguiente:

TÍTULO: DOS PISTAS DE PÁDEL EN EL CAMPO DE FUTBOL .  
EMPLAZAMIENTO: CL. GOYA, CL. MANFRIO. TORREDELCAMPO (JAÉN).  
PROMOTOR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE TORREDELCAMPO.  
ARQUITECTO: MANUEL PARRAS LINDE.

El presente Pliego de Condiciones regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican, y tiene por objeto la ordenación de las condiciones técnicas que regirán en la ejecución de las obras de construcción del Proyecto.

## **1.2.- Documentos.**

Los documentos que han de servir de base para la realización de las obras son, junto con el presente Pliego de Condiciones, la Memoria, los Planos, las Mediciones y el Presupuesto. La Dirección Facultativa podrá suministrar los planos o documentos de obra que considere necesarios a lo largo de la misma, y en el Libro de Órdenes y Asistencias, que estará en todo momento en la obra, podrá fijar cuantas órdenes o instrucciones crea oportunas con indicación de la fecha y la firma de dicha Dirección, así como la del "enterado" del Contratista, encargado o técnico que le represente.

## **1.3.- Condiciones no especificadas.**

Todas las condiciones no especificadas en este Pliego se regirán por las del Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.

## **2.- CONDICIONES FACULTATIVAS.**

### **2.1.- Atribuciones de la Dirección Técnica.**

#### 2.1.1.- DIRECCIÓN.

El arquitecto ostentará de manera exclusiva la dirección y coordinación de todo el equipo técnico que pudiera intervenir en la obra. Le corresponderá realizar la interpretación técnica, económica y estética del Proyecto, así como establecer las medidas necesarias para el desarrollo de la obra, con las adaptaciones, detalles complementarios y modificaciones precisas.

#### 2.1.2.- VICIOS OCULTOS.

En el caso de que la Dirección Técnica encuentre razones fundadas para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en obra ejecutada, ordenará efectuar, en cualquier momento y previo a la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para el reconocimiento de aquellas partes supuestamente defectuosas. Caso de que dichos vicios existan realmente, los gastos de demolición y reconstrucción correrán por cuenta del Contratista, y, en caso contrario, del propietario.

#### 2.1.3.- INALTERABILIDAD DEL PROYECTO.

El proyecto será inalterable salvo que el Arquitecto renuncie expresamente a dicho proyecto, o fuera rescindido el convenio de prestación de servicios, suscrito por el promotor, en los términos y condiciones legalmente establecidos. Cualquier obra que suponga alteración o modificación de los documentos del Proyecto sin previa autorización escrita de la dirección técnica podrá ser objeto de demolición si ésta lo estima conveniente, pudiéndose llegar a la paralización por vía judicial. No servirá de justificante ni eximente el hecho de que la alteración proceda de indicación de la PROPIEDAD, siendo responsable el Contratista.

#### 2.1.4.- COMPETENCIAS ESPECÍFICAS.

La Dirección Facultativa resolverá todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de los materiales y ejecución de unidades de obra, prestando la asistencia necesaria e inspeccionando el desarrollo de la misma. También estudiará las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación, tramitando en su caso las propuestas correspondientes.

Asimismo, la Dirección Facultativa redactará y entregará, junto con los documentos señalados en el Capítulo 1, las liquidaciones, las certificaciones de plazos o estados de obra, las correspondientes a la recepción provisional y definitiva, y, en general, toda la documentación propia de la obra misma. Por último, la Dirección Facultativa vigilará el cumplimiento de las Normas y Reglamentos vigentes, comprobará las alineaciones y replanteos, verificará las condiciones previstas para el suelo, controlará la calidad de los materiales y la elaboración y puesta en obra de las distintas unidades.

### **2.2.- Obligaciones del Contratista.**

#### 2.2.1.- DEFINICIÓN.

Se entiende por Contratista la parte contratante obligada a ejecutar la obra.

#### 2.2.2.- DELEGADO DE OBRA.

Se entiende por Delegado de Obra la persona designada expresamente por el Contratista con capacidad suficiente para ostentar la representación de éste y organizar la ejecución de la obra. Dicho delegado deberá poseer la titulación profesional adecuada cuando, dada la complejidad y volumen de la obra, la Dirección Facultativa lo considere conveniente.

#### 2.2.3.- PERSONAL.

El nivel técnico y la experiencia del personal aportado por el Contratista serán adecuados, en cada caso, a las funciones que le hayan sido encomendadas.

#### 2.2.4.- NORMATIVA

El Contratista estará obligado a conocer y cumplir estrictamente toda la normativa vigente en el campo técnico, laboral, y de seguridad e higiene en el trabajo.

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 de 7 de octubre (B.O.E. 25.10.97), y según las características de cada obra, deberá en su caso realizarse el Estudio de seguridad e Higiene, que servirá para dar las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa.

#### 2.2.5.- CONOCIMIENTO Y MODIFICACIÓN DEL PROYECTO.

El Contratista deberá conocer el Proyecto en todos sus documentos, solicitando en caso necesario todas las aclaraciones que estime oportunas para la correcta interpretación de los mismos en la ejecución de la obra. Podrá proponer todas las modificaciones constructivas que crea adecuadas a la consideración del Arquitecto, pudiendo llevarlas a cabo con la autorización por escrito de éste.

#### 2.2.6.- REALIZACIÓN DE LAS OBRAS.

El Contratista realizará las obras de acuerdo con la documentación de Proyecto y las prescripciones, órdenes y planos complementarios que la Dirección Facultativa pueda suministrar a lo largo de la obra hasta la recepción de la misma, todo ello en el plazo estipulado.

#### 2.2.7.- RESPONSABILIDADES.

El Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y, por consiguiente, de los defectos que, bien por la mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados, pudieran existir. También será responsable de aquellas partes de la obra que subcontrate, siempre con constructores legalmente capacitados.

#### 2.2.8.- MEDIOS Y MATERIALES.

El Contratista aportará los materiales y medios auxiliares necesarios para la ejecución de la obra en su debido orden de trabajos. Estará obligado a realizar con sus medios, materiales y personal, cuanto disponga la Dirección Facultativa en orden a la seguridad y buena marcha de la obra.



#### 2.2.9.- SEGURIDAD.

El Contratista será el responsable de los accidentes que pudieran producirse en el desarrollo de la obra por impericia o descuido, y de los daños que por la misma causa pueda ocasionar a terceros. En este sentido estará obligado a cumplir las leyes, reglamentos y ordenanzas vigentes y a todo lo referente al correspondiente Plan de Seguridad y Salud

#### 2.2.10.- PLANOS A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección los planos generales y de detalle correspondientes a:

- a) Caminos y accesos.
- b) Oficinas, talleres, etc.
- c) Parques de acopio de materiales.
- d) Instalaciones eléctricas, telefónicas, de suministro de agua y de saneamiento.
- e) Instalaciones de fabricación de hormigón, mezclas bituminosas, elementos prefabricados, etc.
- f) Cuantas instalaciones auxiliares sean necesarias para la ejecución de la obra.

#### 2.3.- **Atribuciones y obligaciones de la Propiedad.**

##### 2.3.1.- DEFINICIÓN.

Es aquella persona, física o jurídica, pública o privada que se propone ejecutar, dentro de los cauces legalmente establecidos, una obra arquitectónica o urbanística.

##### 2.3.2.- DESARROLLO TÉCNICO ADECUADO.

La Propiedad podrá exigir de la Dirección Facultativa el desarrollo técnico adecuado del Proyecto y de su ejecución material, dentro de las limitaciones legales existentes.

##### 2.3.3.- INTERRUPCIÓN DE LAS OBRAS.

La Propiedad podrá desistir en cualquier momento de la ejecución de las obras de acuerdo con lo que establece el Código Civil, sin perjuicio de las indemnizaciones que, en su caso, deba satisfacer.

##### 2.3.4.- CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA URBANÍSTICA.

De acuerdo con lo establecido por la Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía, la Propiedad estará obligada al cumplimiento de todas las disposiciones sobre ordenación urbana vigentes, no pudiendo comenzarse las obras sin tener concedida la correspondiente licencia o aprobación de los organismos competentes. Deberá comunicar a la Dirección Facultativa dicha concesión, pues de lo contrario, ésta podrá paralizar las obras, siendo la Propiedad la única responsable de los perjuicios que pudieran derivarse.

##### 2.3.5 ACTUACIÓN EN EL DESARROLLO DE LA OBRA.

La Propiedad se abstendrá de ordenar la ejecución de obra alguna o la introducción de modificaciones sin la autorización de la Dirección Facultativa, así como a dar a la Obra un uso distinto para el que fue proyectada, dado que dicha modificación pudiera afectar a la seguridad del edificio por no estar prevista en las condiciones de encargo del Proyecto.

### **3.- CONDICIONES ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS.**

#### **3.1.- Condiciones Generales.**

##### 3.1.1.- PAGOS AL CONTRATISTA.

El Contratista deberá percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, previa medición realizada conjuntamente por éste y la Dirección Facultativa, siempre que aquéllos se hayan realizado de acuerdo con el Proyecto, las instrucciones reflejadas en el Libro de Órdenes y Visitas y las Condiciones Generales y Particulares que rijan en la ejecución de la obra.

##### 3.1.2.- FIANZA.

Se exigirá al Contratista una fianza del % del presupuesto de ejecución de las obras contratadas que se fije en el Contrato, que le será devuelto una vez finalizado el plazo de garantía, previo informe favorable de la Dirección Facultativa.

#### **3.2.-Criterios de medición.**

##### 3.2.1.- PARTIDAS CONTENIDAS EN EL PROYECTO.

Se seguirán los mismos criterios que figuran en las hojas de estado de mediciones.

##### 3.2.2.- PARTIDAS NO CONTENIDAS EN EL PROYECTO.

Se efectuará su medición, salvo pacto en contrario, según figura en el Pliego General de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura.

#### **3.3.- Criterios de valoración.**

##### 3.3.1.- PRECIOS CONTRATADOS.

Se ajustarán a los proporcionados por el Contratista en la oferta.

##### 3.3.2.- PRECIOS CONTRADICTORIOS.

De acuerdo con el Pliego General de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura, aquellos precios de trabajos que no figuren entre los contratados, se fijarán contradictoriamente entre la Dirección Facultativa y el Contratista, presentándolos éste de modo descompuesto y siendo necesaria su aprobación para la posterior ejecución en obra.

##### 3.3.3.- PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR.

Su precio se fijará a partir de la medición correspondiente y precio contratado o con la justificación de mano de obra y materiales utilizados.

#### 3.3.4.- PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO.

Su precio está contenido en los documentos del Proyecto y no serán objeto de medición.

#### 3.3.5.- REVISIÓN DE PRECIOS.

Habrà lugar a revisión de precios cuando así lo contemple el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista, dándose las circunstancias acordadas, y utilizándose las fórmulas polinómicas que se acuerden en el Contrato, de las aprobadas por el decreto 3.650/1.970 de 19 de diciembre y RD 2.167/1.981 de 20 de agosto.

## **4.- CONDICIONES LEGALES.**

### **4.1.- Recepción de la obra.**

#### 4.1.1.- RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.

Si se encuentran las obras ejecutadas en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, la Dirección Facultativa las dará por recibidas y se entregarán al uso de la Propiedad, tras la firma de la correspondiente Acta. 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 lo hubiera efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

#### 4.1.2.- PLAZO DE GARANTÍA.

A partir de la firma del Acta de Recepción comenzará el plazo de garantía, cuya duración será la prevista en el Contrato de obras, y no podrá ser inferior a un año salvo casos especiales. Durante dicho plazo el Contratista estará obligado a subsanar los defectos observados en la recepción y también los que no sean imputables al uso por parte del propietario.

#### 4.1.3.- MEDICIÓN GENERAL Y LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.

La liquidación de la obra entre la Propiedad y el Contratista deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones que emita la Dirección Facultativa aplicando los precios y condiciones económicas del contrato, dentro de los seis meses siguientes desde el acta de recepción.

#### 4.1.4.- DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA.

Una vez finalizado el plazo de garantía y estando las obras en perfecto estado y reparados los defectos que hubieran podido manifestarse durante dicho plazo, el Contratista hará entrega de las obras, quedando relevado de toda responsabilidad, excepto las previstas en el Código Civil, y el Art.149 de la Ley 13/95 y procediéndose a la devolución de la fianza.

#### 4.1.5.- CERTIFICACIÓN FINAL.

Acabada la obra, la Dirección Facultativa emitirá el Certificado Final de Obra, visado por los correspondientes Colegios Profesionales.

### **4.2.- Normas, reglamentos y demás disposiciones vigentes.**

#### 4.2.1.- CUMPLIMIENTO DE LA REGLAMENTACIÓN.

El Contratista está obligado a cumplir la reglamentación vigente en el campo laboral, técnico y de seguridad y salud en el trabajo; concretamente en este último aspecto hay que reseñar:

\* Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales, B.O.E. nº 269 de 10.11.95

- \* Reglamento de los Servicios de Prevención. R.D. 39/1.997, B.O.E. nº27 de 31.01.97. Orden de 27.06.97, B.O.E. nº 159 de 04.07.97. R.D. 780/1.998, B.O.E. nº 104 de 01.05.98.
- \* Reglamento de utilización de los equipos de protección individual. R.D. 773/1.997, B.O.E. nº 140 de 12.06.97.
- \* Reglamento de utilización de los equipos de trabajo. R.D. 1215/1.997, B.O.E. nº 188 de 07.08.97.
- \* Normas de Señalización. R.D. 485/1.997.
- \* Normas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. R.D. 486/1.997.
- \* Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. R.D. 1627/1.997, B.O.E. nº 256 de 25.10.97.
- \* Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
  - Orden de 9.3.71, del Ministerio de Trabajo. B.O.E. nº 64 de 16.03.71
  - Corrección de errores. B.O.E. 82 de 6.04.71
- \* Reglamento de Seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción.
  - Orden de 20.5.1952 del Ministerio de Trabajo B.O.E. nº 167 de 15.06.52
  - Modificación. B.O.E. 356; de 22.12.53.
  - Modificación. B.O.E. 235; de 1.10.66.
- \* Reglamento General de Seguridad e Higiene. (Andamios, capítulo VII).
  - Orden de 31.1.1940 del Ministerio de Trabajo B.O.E. nº 34 de 3.02.40.
- \* Prescripciones de Seguridad en la Industria de la Construcción.
  - B.O.E. de 20.7.1959.
- \* Circular 5/65 de la Fiscalía del Tribunal Supremo.
- \* Ordenanza del trabajo para las industrias de la construcción, vidrio y cerámica.
  - Orden de 28.08.70 del Ministerio de Trabajo. B.O.E. nº 213 de 5.09.70, 214 de 7.09.70, 215 de 8.09.70 216 de 9.09.70.
  - Corrección de errores B.O.E. nº 249 de 17.10.70.
  - Aclaración B.O.E. nº 285 de 28.11.70.
  - Interpretación de los Arts. 108, 118 y 123 B.O.E. nº 291 de 5.12.70.
- \* Normas para la iluminación de los centros de trabajo.
  - Orden de 26.8.40 del Ministerio de Trabajo B.O.E. nº 242 de 29.8.40.
- \* Obligatoriedad de la inclusión del estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo en proyectos de edificación y obras públicas y disposiciones mínimas de seguridad y salud en las Obras de Construcción.
  - Real Decreto 1627/1997 de 7 de octubre. B.O.E. 25.10.97.
- \* Norma sobre señalización de seguridad en los centros de trabajo.
  - Real Decreto 1403/1986 de 9 de mayo de la Presidencia del Gobierno. B.O.E. nº 162 de 8.7.86.
  - Corrección de errores B.O.E. nº 243 de 10.10.87.
- \* Modelo del libro de incidencias correspondientes a las obras en las que sea obligatorio el Estudio de Seguridad e Higiene.
  - Orden de 20.9.86 del Ministerio de Trabajo B.O.E. nº 245 de 13.10.86.
  - Corrección de errores B.O.E. nº 261 de 31.10.86.
- \* Regulación de las condiciones para la comercialización, libre circulación intracomunitaria y disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.
  - Real Decreto 1407/1992 de 20.11.92 del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. B.O.E. nº 311 de 28.12.92
- \* Artículos aplicables del Código Civil y del Código Penal.

## **5.-CONDICIONES DE LOS MATERIALES GENÉRICOS.**

### 5.1.- Agua.

#### 5.1.1.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.

Aguas utilizadas para algunos de los usos siguientes:

- Elaboración de morteros, hormigones o lechadas.
- Elaboración de pasta de yeso.
- Riego de plantaciones.
- Conglomerados grava - cemento, tierra - cemento, grava - emulsión.
- Humectación de bases o subbases.
- Humectación de piezas cerámicas, cemento, etc.

Podrán ser empleadas, como norma general, todas las aguas aceptadas en la práctica habitual, debiéndose analizar aquellas que no posean antecedentes concretos y ofrezcan dudas en su composición y puedan alterar las propiedades exigidas a morteros y hormigones, según especifica la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado «EHE».

Para la confección y curado del hormigón o mortero, cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, al inicio de la obra, se tomará una muestra de 8 l. y se verificará que cumple:

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 7-234)  $\geq 5$ .
- Total de sustancias disueltas (UNE 7-130)  $\leq 15$  g/l.
- Sulfatos, expresados en SO<sub>4</sub> (UNE 7-131)  $\leq 1$  g/l.
- Ion cloro, expresado en CL (UNE 7-178)  $\leq 0,1$  g/l para una estructura con armaduras pretensadas o postensadas.
- 6 g/l para hormigón armado.
- 18 g/l para hormigón en masa y morteros sin contacto con armaduras.
- Hidratos de carbono (UNE 7-132) 0.
- Sustancias orgánicas solubles en éter  $\leq 15$  g/l.
- Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias podrá hacerse aún más severa, a juicio de la Dirección Facultativa.

#### 5.1.2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Cuando el hormigonado se realice en tiempo frío con riesgo de heladas, podrá utilizarse agua caliente hasta 40°C, para el amasado, sin necesidad de adoptar precauciones especiales.

#### 5.1.3.- CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

##### 5.1.3.1.-Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

##### 5.1.3.2.-Unidad y criterios de medición y abono

Litros (l) de volumen necesario procedente de la instalación de obra.

#### 5.1.3.3.-Suministro y almacenamiento

De manera que no se alteren sus condiciones.

#### 5.1.4.-NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

- "Instrucción para el proyecto y ejecución de Obras de Hormigón Estructural EHE".
- EP-93 "Instrucción para el proyecto y ejecución de Obras de Hormigón pretensado.
- NBE FL-90 Muros resistentes de fábrica de ladrillo.

#### 5.2.- **Aditivos para hormigones, morteros y lechadas.**

##### 5.2.1.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.

Aditivos son aquellas sustancias que al incorporarse a los morteros, hormigones o lechadas, en una proporción no superior al 5%, producen modificaciones de alguna de sus características, propiedades o comportamiento.

Se clasifican en:

1. Aditivos químicos
2. Productos aditivos minerales puzolánicos o inertes.

Pueden ser: aireantes, anticongelante, fluidificantes, hidrófugos, inhibidores del fraguado, acelerador del fraguado, colorantes.

Los aditivos pueden suministrarse en estado líquido o sólido. De suministrarse en estado líquido, su solubilidad en agua será total, cualquiera que sea la concentración del aditivo. Si se suministra en estado sólido, deberá ser fácilmente soluble en agua o dispersable, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante 10 h.

Es imprescindible la realización de ensayos en todos y cada uno de los casos, y muy especialmente cuando se empleen cementos diferentes del Portland.

Para que pueda ser autorizado su empleo, el fabricante garantizará que agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

##### 5.2.2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

##### 5.2.3.- CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

###### 5.2.3.1.-Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

###### 5.2.3.2.-Unidad y criterios de medición y abono

Kg. de peso necesario suministrado en obra.

###### 5.2.3.3.-Suministro y almacenamiento

Aditivos y colorantes:

- Suministro: en envases cerrados herméticamente, sin alteraciones, etiquetado según UNE 83-275/87.



- Almacenaje: en lugares resguardados de la intemperie, de manera que no se alteren sus características.

Cenizas volantes:

- Suministro: a granel, en camiones silo herméticos.

- Almacenaje: en silos herméticos.

Escoria granulada:

- Suministro: protegido de manera que no se alteren sus características.

- Almacenaje: protegidas de contaminaciones, especialmente las del terreno, y separando las distintas fracciones granulométricas.

#### 5.2.3.4.-Condiciones particulares de recepción

El mismo fabricante o el suministrador proporcionarán gratuitamente muestras para ensayos e información en la que figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 8.320, así como los siguientes aspectos:

1. Acción principal del producto y otras acciones simultáneas, secundarias o de alguna importancia.

2. Grupos químicos a que pertenecen los elementos activos de base de los productos, sus componentes principales y los secundarios que se empleen para modificar la acción principal o para producir otros efectos simultáneos.

3. Si se suministra en forma de solución, contenido de productos sólidos y naturaleza de los disolventes.

4. Dosificación del producto.

5. Condiciones de almacenamiento y periodo máximo admisible.

Para la realización de los ensayos químicos y físicos que confirmen la información enviada por el fabricante, caso de suministrarse en forma sólida, en cada lote compuesto por 2 T. o fracción, se tomarán cuatro muestras de 1 kg como mínimo, y si el suministro es en forma de solución, en cada lote compuesto por 9.500 l o fracción, se tomarán 3 muestras de 1 l. En caso de venir el aditivo incorporado al hormigón proveniente de una central de hormigonado, se suministrará igualmente en las mismas condiciones las muestras correspondientes cada mes para su posterior ensayo.

Previamente al comienzo del hormigonado, se efectuarán ensayos previos de hormigón tal como quedan definidos en la EHE.

#### 5.2.4.-NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

- UNE 83-200-84 "Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Clasificación y definiciones".

- EHE "Instrucción para el proyecto y ejecución de Obras de Hormigón Estructural".

- EP-93 "Instrucción para el proyecto y ejecución de Obras de Hormigón pretensado".

- UNE 83-415-87 "Adiciones al hormigón. Cenizas volantes: definición, especificaciones, transporte y almacenamiento de las cenizas volantes utilizadas como adición a los hormigones y morteros de cemento Portland".

#### 5.2.5.- OTRAS NORMATIVAS.

- ASTM C-494-84. Standard especificacion for chemical admixtures for concrete.

### 5.3.- **Cementos.**

#### 5.3.1.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.

Conglomerante hidráulico formado por materiales artificiales de naturaleza inorgánica y mineral, utilizado en la confección de morteros, hormigones, pastas, lechadas etc.

### 5.3.2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

### 5.3.3.- CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

Se seguirán los criterios y exigencias fijados en el Pliego de Recepción de cementos RC-03 vigente.

#### 5.3.3.1.-Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

#### 5.3.3.2.-Unidad y criterios de medición y abono

Kg. de peso suministrado en obra.

#### 5.3.3.3.-Suministro y almacenamiento

El fabricante entregará una hoja de características del cemento donde e indique la clase y proporciones nominales de todos sus componentes. En el albarán figurarán los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Fecha de suministro.
- Identificación del vehículo de transporte.
- Cantidad suministrada.
- Designación y denominación del cemento.

Si se suministra en sacos, en los mismos figurará:

Referencia a la norma UNE 80-301-88 si no es cemento blanco y a la UNE-80-305-88 si lo es.

- Peso neto.
- Designación y denominación.
- Nombre del fabricante o marca comercial.

Si el cemento es de clase 20 figurará la inscripción: "no apto para estructuras de hormigón".

Si el cemento se suministra a granel se almacenará en silos, debidamente aislados de la humedad y que se vaciarán por completo periódicamente.

Si se suministra en sacos, se almacenarán en un lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

Tiempo máximo de almacenamiento:

Clases 20, 25, 35, 35A:3 meses.

Clases 45, 45A:2 meses.

Clases 55, 55a:1 mes.

### 5.3.4.-NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

- RC-03 "Instrucción para la recepción de cementos".

## 5.4.- **Morteros.**

### 5.4.1.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.

Mezcla de arena, cemento, agua y cal (tipos b) en algunos casos y/o aditivos en algunos otros.

El cemento a emplear será del tipo CEM II exigiendo la característica adicional MR, en la ejecución de los pozos de registro, si el contenido del ion sulfato en los suelos en contacto con el hormigón es superior a 2000, el cemento a utilizar en estos hormigones tendrán las características adicionales MR o SR

Se consideran los siguientes aditivos:

- Aireante.
- Hidrófugo.
- Anticongelante.
- Colorante.

Las denominaciones comunes son o bien por su resistencia, tipo de mortero (M-5, M-10, etc.), o bien por su proporción de cemento : arena (1:4, 1:3, 1:6).

Se utilizará preferentemente el mortero 1:6, para fábricas de ladrillo, arquetas, pozos etc.

En los morteros para fábricas la consistencia será tal que el asiento en cono de Abrahams sea de  $17 \pm 2$  cm.

#### 5.4.2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente en hormigonera. Será homogénea y sin segregaciones.

Para la elaboración y la utilización de morteros, la temperatura ambiente estará entre 5°C y 40°C. La hormigonera estará limpia antes de comenzar la elaboración, que si se hace a mano, se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su uso en la obra.

El aditivo se añadirá siguiendo las instrucciones del fabricante, en cuanto a proporciones, momento de incorporación a la mezcla y tiempo de amasado y utilización.

No se mezclarán morteros de distinta composición y se utilizará antes de que pasen dos horas desde la amasada.

#### 5.4.3.- CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

##### 5.4.3.1.- Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

##### 5.4.3.2.-Unidad y criterios de medición y abono

m<sup>3</sup> de volumen necesario elaborado en la obra.

#### 5.4.4.-NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

- NBE-FL/90 Norma Básica de la Edificación. Muros resistentes de fábrica de ladrillo.

#### 5.5.- Hormigones.

#### 5.5.1.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.

La mezcla de cemento, áridos, arena, agua y, en su caso, aditivos, será homogénea y sin segregaciones.

En ningún caso, la proporción en peso del aditivo será superior al 5% del peso del cemento utilizado.

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte estará de acuerdo con las prescripciones de la EHE si el uso es del hormigón en masa o armado y la EP-93 si el uso del hormigón es con armaduras pretensadas.

Según su resistencia al ataque químico, se clasifican en:

- Hormigones de tipo H: hormigón compacto, de alta durabilidad para su uso en estructuras, cimentaciones y soleras que no estén en contacto con terrenos agresivos.
- Hormigones de tipo HS: hormigón compacto, de alta durabilidad para su uso en estructuras, cimentaciones y soleras que estén en contacto con terrenos agresivos.

La descripción del hormigón puede indicar:

- H(M o A) - n° / tm / consistencia: hormigón en masa o armado - resistencia característica estimada a compresión en Mw/mm<sup>2</sup> a 28 días / tamaño máximo del árido a emplear / consistencia según el cono de Abrahams.
- HP - n°: resistencia a flexotracción al cabo de 28 días (UNE 83-301 y UNE 83-305).
- RTB - n°: resistencia a la tracción indirecta al cabo de 28 días (Ensayo Brasileño UNE 83-306).
- Resistencia a compresión al cabo de 7 días (UNE 83-304):  $\geq 0,65$  x resistencia a 28 días.
- Resistencia a la flexotracción al cabo de 7 días (UNE 83-301 y UNE 83-305):  $\geq 0,8$  x resistencia a 28 días.

#### 5.5.2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

No se utilizará hormigón de consistencia fluida en elementos que tengan una función resistente.

Para la elaboración y la utilización de hormigones, la temperatura ambiente estará entre 5°C y 40°C.

El hormigón elaborado en obra con hormigonera, cumplirá con los siguientes requisitos:

- La hormigonera estará limpia antes de comenzar la elaboración.
- El orden de vertido de los materiales será: aproximadamente la mitad del agua, el cemento y la arena simultáneamente, la grava y el resto del agua.
- Los aditivos fluidificantes, superfluidificantes e inhibidores del fraguado se añadirán al agua antes de introducirla en la hormigonera.
- El aditivo colorante se añadirá en la hormigonera junto con el cemento y los áridos.
- 

Para el hormigón elaborado en planta deberá cumplirse lo siguiente:

- La dosificación de los diferentes materiales se hará por peso, mediante dispositivos automáticos y las básculas tendrán una precisión del 0,5% de la capacidad total de la báscula.
- No se mezclarán hormigones frescos fabricados con cementos incompatibles entre sí.
- Se utilizará antes del inicio del fraguado.

- Como orientación, el inicio del fraguado se sitúa aproximadamente en:
- Hormigones HP y RTB: 1 hora.
- Hormigones H: 1,5 horas.
- 

Si se elabora el hormigón con cenizas volantes, se cumplirá lo siguiente:

- La central que suministre el hormigón con cenizas volantes, realizará un control sobre la producción o dispondrá de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado a nivel nacional o de un país miembro de la CEE.
- Las cenizas volantes cumplirán las especificaciones de la Norma 83 - 415:
  - Contenido de humedad.
  - Contenido de SO 3.
  - Pérdida por calcinación.
  - Finura.
  - Índice de actividad resistente.
  - Demanda de agua.
  - Estabilidad de volumen.

#### 5.5.3.- CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

Tolerancias:

- Asiento en cono de Abrahams (UNE 83-313):

Consistencia seca:nula.  
Consistencia plástica:± 10 mm.  
Consistencia blanda:± 10 mm.  
Consistencia fluida:± 20 mm.

- Hormigón HP o RTB:

Contenido de cemento, en peso:± 1%.  
Contenido de áridos en peso:± 1%.  
Contenido de agua:± 1%.  
Contenido de aditivos:± 3%.

Para hormigones diferentes de HP y RTB, la tolerancia en el contenido de cemento, áridos y agua, cumplirá los valores especificados en el apartado 15.2.4. de la EHE.

Si el hormigón se elabora en planta que disponga de laboratorio propio o externo homologado, no hará falta someter sus materiales correspondientes a control de recepción en obra.

##### 5.5.3.1.- Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

##### 5.5.3.2.- Unidad y criterios de medición y abono

m3 de volumen necesario elaborado en la obra o suministrado en obra.

##### 5.5.3.3.-Suministro y almacenamiento

Hormigones de planta:

El fabricante entregará una hoja de suministro con cada carga de hormigón donde se indique:

- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Número de la serie de la hoja de suministro.
- Fecha de suministro.
- Nombre del usuario.

- Identificación del vehículo de transporte.
- Cantidad suministrada.
- Especificaciones del hormigón:
  1. Resistencia característica.
  2. Contenido máximo y mínimo de cemento por m<sup>3</sup>.
  3. Tipo, clase, categoría y marca del cemento.
  4. Consistencia y relación máxima agua/cemento.
  5. Tamaño máximo del árido.
  6. Tipo de aditivo según la UNE 83-200.
- Designación específica del lugar de suministro.
- Cantidad de hormigón de la carga.
- Hora de carga del camión.
- Hora límite para utilizar el hormigón.

#### 5.5.4.-NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

- EHE "Instrucción para el proyecto y ejecución de Obras de Hormigón Estructural.
- EP-93 "Instrucción para el proyecto y ejecución de Obras de Hormigón pretensado.
- PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.
- Rectificaciones en la O.M. 8/05/1989 (BOE 118 de 18/05/1989) y O.M. de 28/09/1989 (BOE 242 de 9/10/1989).

#### 5.6.- **Madera auxiliar de construcción.**

##### 5.6.1.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.

Madera para entibaciones y medios auxiliares:

- Deberá tener dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia para la seguridad de la obra y de las personas.

Madera para encofrados y cimbras:

- Tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

- La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56 525.

- Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados será:

- a) machihembrada;
- b) escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto.

##### 5.6.2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

##### 5.6.3.- CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

Madera para entibaciones y medios auxiliares:

- Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque serán admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas.

- Deberá estar exenta de fracturas por compresión.

- Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino «sylvestris».

Madera para encofrados y cimbras.

- Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

- Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o colorean los paramentos.

#### 5.6.3.1.- Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

#### 5.6.3.2.- Unidad y criterios de medición y abono

M 3 de volumen necesario suministrado en obra.

#### 5.6.3.3.- Suministro y almacenamiento

De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

#### 5.6.4.-NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

No hay normativa de obligado cumplimiento.

#### 5.7.- **Paneles para encofrados.**

##### 5.7.1.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.

Plafón de acero para encofrado de hormigones, con una cara lisa y la otra con rigidizadores para evitar deformaciones.

##### 5.7.2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

##### 5.7.3.- CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

- Dispondrá de mecanismos para trabar los plafones entre ellos.

- La superficie será lisa y tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos.

- No presentará más desperfectos que los debidos al número de usos previstos.

- Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni su posición.

- La conexión entre piezas será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por las juntas.

5.7.3.1.- Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

5.7.3.2.- Unidad y criterios de medición y abono

M<sup>2</sup> de superficie necesaria suministrado en obra.

5.7.3.2.- Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones.

5.7.3.3.-Almacenamiento

De manera que no se alteren sus condiciones, en lugares secos y protegido de la intemperie, sin contacto directo con el suelo.

5.7.4.-NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

La específica del uso a que se destine.

5.8.- **Encofrados para zanjas y muros.**

5.8.1.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.

Montaje y desmontaje de los elementos metálicos o de madera que forman el encofrado, para dejar el hormigón visto o para revestir.

La partida incluye todas las operaciones de montaje y desmontaje del encofrado.

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones serán suficientemente rígidos y resistentes para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Limpieza y preparación del plano de apoyo.
- Montaje y colocación de los elementos del encofrado.
- Colocación de los dispositivos de sujeción y arriostamiento.
- Nivelación del encofrado.
- Disposición de aperturas provisionales en la parte inferior del encofrado si fuese necesario.
- Humectación del encofrado.

El interior del encofrado estará pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. La D.F. autorizará, en cada caso, la colocación de estos productos.

Será suficientemente estanco para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas.

El fondo del encofrado estará limpio antes de empezar a hormigonar.

Antes de empezar a hormigonar y antes de desencofrar se requerirá la conformidad de la D.F.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de pequeño canto, podrá hacerse a los tres días de hormigonada la pieza, si durante ese tiempo no se han producido temperaturas bajas u otras causas que puedan alterar el normal endurecimiento del hormigón.



Los costeros verticales de gran canto o los costeros horizontales no se retirarán antes de los siete días, con las mismas salvedades citadas.

No se rellenarán las coqueras o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar, sin la autorización de la D.F.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán a ras del paramento.

Tableros de madera:

- Las juntas entre las tablas permitirán el hinchamiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que dejen salir pasta durante el hormigonado. Para evitarlo, se podrá utilizar un sellante adecuado.

Muros de hormigón:

- Se colocarán angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o por cualquier otro procedimiento eficaz para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.

- La D.F. podrá autorizar el uso de berenjenos para achaflanar las aristas vivas.

- El número de soportes del encofrado y su separación depende de la carga total del elemento. Irán debidamente trabados en los dos sentidos.

Hormigón visto:

- La superficie encofrante de la cara vista será lisa y sin rebabas.

- Las superficies del encofrado en contacto con las caras que quedarán vistas, serán lisas, no tendrán rebabas ni irregularidades.

#### 5.8.2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Antes de hormigonar se humedecerá el encofrado, en el caso que sea de madera, y se comprobará la situación relativa de las armaduras, el nivel, el aplomado y la solidez del conjunto.

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.

Cuando entre la realización del encofrado y el hormigonado, pasen más de tres meses, se hará una revisión total del encofrado.

Para el control del tiempo de desencofrado, se anotarán en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como la fecha en que se ha hormigonado cada elemento.

El desencofrado del elemento se hará sin golpes ni sacudidas.

Muros de contención:

- Para facilitar la limpieza del fondo del muro se dispondrán aberturas provisionales en la parte inferior del encofrado.

- Se preverán en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control que permitan la compactación del hormigón. estas aberturas se dispondrán con un espaciado vertical y horizontal no más grande de un metro, y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

- En épocas de fuertes vientos se atirantarán con cables o cuerdas los encofrados de los elementos verticales de esbeltez mayor que diez.

Dispondrá de mecanismos para trabar los plafones entre ellos.

La superficie será lisa y tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos.

No presentará más desperfectos que los debidos al número de usos previstos.

Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni su posición.

La conexión entre piezas será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por las juntas.

### 5.8.3.- CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo total de los ejes:  $\pm 50$  mm.
- Replanteo parcial de los ejes:  $\pm 20$  mm.
- Movimientos locales del encofrado:  $\leq 5$  mm.
- Movimientos del conjunto (L= luz):  $\leq L/1000$ .

Zanjas y pozos:

- Dimensiones: - 30 mm. + 60 mm.
- Aplomado:  $\pm 10$  mm.
- Planeidad:  $\pm 15$  mm.

Muros de contención:

- Anchura del muro:  $\pm 20$  mm.
- Aplomado:  $\pm 20$  mm.
- Planeidad:
  - Hormigón visto:  $\pm 5$  mm.
  - Para revestir:  $\pm 15$  mm.

Recalces:

- Replanteo:  $\pm 40$  mm.
- Aplomado:  $\pm 20$  mm.
- Planeidad:
  - Hormigón visto:  $\pm 5$  mm.
  - Para revestir:  $\pm 15$  mm.

Riostras y basamentos:

- Dimensiones de las trabas:  $\pm 20$  mm.
- Dimensiones de los basamentos:  $\pm 10$  mm.
- Aplomado:  $\pm 10$  mm.
- Planeidad:
  - Hormigón visto:  $\pm 5$  mm.
  - Para revestir:  $\pm 15$  mm.

Encepados:

- Dimensiones:  $\pm 20$  mm.
- Aplomado:  $\pm 10$  mm.
- Planeidad:
  - Hormigón visto:  $\pm 5$  mm.
  - Para revestir:  $\pm 15$  mm.

#### 5.8.3.1.-Unidad y criterios de medición y abono

m2 de superficie medida según las especificaciones de la D.T. y que se encuentre en contacto con el hormigón.

Este criterio incluye los apuntalamientos previos, así como la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos utilizados.

5.8.3.2.-Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones.

5.8.3.3.-Almacenamiento

De manera que no se alteren sus condiciones, en lugares secos y protegido de la intemperie, sin contacto directo con el suelo.

5.8.4.-NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

- EHE "Instrucción para el proyecto y ejecución de Obras de Hormigón Estructural.
- PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Rectificaciones en la O.M. 8/05/1989 (BOE 118 de 18/05/1989) y O.M. de 28/09/1989 (BOE 242 de 9/10/1989).

5.9.- **Elementos modulares para entibaciones y apuntalamientos.**

5.9.1.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.

Plafón metálico con estructura de rigidización, y elementos de apuntalamiento extensibles.

Su diseño, secciones, colocación de elementos de arriostramiento, etc. serán los adecuados para garantizar que soportará las presiones del terreno en las condiciones más desfavorables, sin deformaciones.

La superficie exterior del plafón será lisa, y no más desperfectos que los debidos al número de usos previstos.

5.9.2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

La conexión entre piezas será mediante un sistema de ensamblaje que garantice la continuidad del sistema una vez montado.

5.9.3.- CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

5.9.3.1.- Unidad y criterios de medición y abono

M2 de superficie necesaria suministrado en obra.

5.9.3.2.- Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones.

5.9.3.3. Almacenamiento

Horizontalmente sobre tablas de madera, si se apilan se separarán por maderas.

#### 5.9.4.-NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

No hay normativa de obligado cumplimiento.

#### 5.10.- **Encofrados especiales y cimbras.**

##### 5.10.1.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.

Moldes, cimbras y elementos especiales para la confección de encofrado, de elementos de hormigón.

Se enumeran los siguientes:

- Moldes circulares para encofrados de pilar, de madera machihembrada, de lamas metálicas y de cartón.
- Moldes metálicos para encofrados de cajas de interceptores, imbornales, sumideros y arquetas de alumbrado y de registro.
- Cimbras sencillas o dobles de entramados de madera o de tableros de madera.
- Encofrados curvos para paramentos con plafones metálicos o con tableros de madera machihembrada.
- Aligeradores cilíndricos de madera.
- Mallas metálicas de acero, de 0,4 ó 0,5 mm de espesor, para encofrados perdidos.

##### 5.10.2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

##### 5.10.3.- CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

- Moldes circulares para encofrados de pilar, moldes metálicos para encofrados de caja y arquetas, cimbras, encofrados curvos para paramento y aligeradores.

- Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no produzca alteraciones en su sección ni en su posición.

- Tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos con el fin de absorber los esfuerzos propios de su función.

- La unión de los componentes será suficientemente estanca para no permitir la pérdida de pasta.

- La superficie del encofrado será lisa y no tendrá más desperfectos que los debidos al número de usos previstos.

Moldes y cimbras de madera:

- La madera provendrá de troncos sanos de fibras rectas.
- No presentará signos de putrefacción, carcomas, nudos muertos ni astillas.

Mallas metálicas de acero:

- Panel mallado de chapa de acero laminado en frío con nervios intermedios de refuerzo.

- Su diseño será de forma que su unión con otros elementos y su proceso de hormigonado no produzcan deformaciones de sus nervios ni altere su posición.

- Si debe permanecer en contacto con yeso, éste será neutro, o bien mezclado con cal.

5.10.3.1.- Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

5.10.3.2.- Unidad y criterios de medición y abono

Moldes metálicos para encofrados de cajas y arquetas, cimbras sencillas o dobles y moldes circulares de cartón para encofrados de pilares: unidad de cantidad necesaria suministrada en obra.

5.10.3.3.- Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones.

5.10.3.4.- Almacenamiento

De manera que no se alteren sus condiciones, en lugares secos y protegido de la intemperie, sin contacto directo con el suelo.

Moldes circulares de madera y de lamas metálicas para pilares, aligeradores cilíndricos, malla metálica para encofrado perdido y encofrados curvos para paramentos: m<sup>2</sup> de superficie necesaria suministrado en obra.

5.10.4.-NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.11.- **Elementos auxiliares para encofrados y apuntalamientos.**

5.11.1.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.

Elementos auxiliares para el montaje de encofrados y apuntalamientos, y para la protección de los espacios de trabajo.

Se enumeran los siguientes:

- Tensores para encofrados de madera.
- Grapas para encofrados metálicos.
- Flejes de acero laminado en frío con perforaciones, para el montaje de encofrados metálicos.
- Desencofrantes.
- Conjunto de perfiles metálicos desmontables para soporte de encofrado de techos o de casetones recuperables.
- Andamios metálicos.
- Elementos auxiliares para plafones metálicos.
- Tubos metálicos y elementos de unión de 2,3" de diámetro para confección de entramados, barandillas, soportes.
- Plancha de acero, de 8 a 12 mm de espesor para protección de zanjas, pozos etc.

5.11.2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

5.11.3.- CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

Todos los elementos serán compatibles con el sistema de montaje que utilice el encofrado o apuntalamiento y no disminuirán sus características ni su capacidad portante.

Tensor, grapas y elementos auxiliares para plafones metálicos:

- Tendrán una resistencia y rigidez suficiente para resistir las acciones durante el proceso de hormigonado y las presiones del hormigón.
- No tendrán puntos de oxidación ni falta de recubrimiento en su superficie.
- No tendrán defectos internos o externos que perjudiquen su correcta utilización.

Fleje:

- Será de sección constante y uniforme.
- El ancho será de 10 mm o más y el espesor de 0,7 mm o más.

Desencofrante:

- Barniz antiadherente formado por siliconas o preparado de aceites solubles en agua o grasa diluida.
- No se utilizarán como desencofrantes el gasoil, la grasa común ni productos similares.
- No alterará el aspecto exterior del hormigón ni sus propiedades.

Conjunto de perfiles metálicos:

- Conjunto formado por elementos resistentes que conforman el entramado base de un encofrado para techos.
- Los perfiles serán rectos, con las dimensiones adecuadas a las cargas que deban soportar.
- Estarán protegidos por una capa de imprimación antioxidante.

Andamios:

- Estará constituido por un conjunto de perfiles huecos de acero de alta resistencia.
- Incluirá todos los accesorios necesarios para asegurar su estabilidad e indeformabilidad.
- Todos los elementos estarán protegidos por una capa de imprimación antioxidante.
- Los perfiles serán resistentes a la torsión frente a los distintos planos de carga.

5.11.3.1.- Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

5.11.3.2.- Unidad y criterios de medición y abono

- Tensores, grapas, elementos auxiliares para plafones metálicos: Unidad de cantidad necesaria suministrada en obra.
- Fleje: m de longitud necesaria suministrada en obra.
- Desencofrante: litros de volumen necesario suministrado en obra.
- Conjunto de perfiles metálicos desmontables: m<sup>2</sup> de superficie necesaria suministrada en obra.
- Andamio: m<sup>3</sup> de volumen necesario suministrado en obra.

5.11.3.3.-Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones.

5.11.3.4.-Almacenamiento

En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

#### 5.11.4.-NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

- EHE. Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón estructural.
- Legislación sobre seguridad y salud laboral.

#### 5.12.- **Aceros para armaduras activas o pasivas.**

##### 5.12.1.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.

Acero en barras lisas o corrugadas para armaduras pasivas o acero en cordones adherentes o no adherentes para tesar.

Acero en barras lisas o corrugadas:

- Las barras no presentarán defectos superficiales, fisuras ni soplados.
- Características mecánicas de las barras:

AE 215 L:Límite elástico  $\geq 2200$  Kp/cm<sup>2</sup>Carga unitaria de rotura 3400 Kp/cm<sup>2</sup>.  
B 400 S:Límite elástico  $\geq 4100$  Kp/cm<sup>2</sup>Carga unitaria de rotura 4500 Kp/cm<sup>2</sup>.  
B 500 S:Límite elástico  $\geq 5100$  Kp/cm<sup>2</sup>Carga unitaria de rotura 5600 Kp/cm<sup>2</sup>.

Alargamiento hasta la rotura (EHE o EP-93):

- Acero AE 215 L: $\geq 23\%$ .
- Acero B 400 S: $\geq 14\%$ .
- Acero B 500 S: $\geq 12\%$ .
- Presencia de fisuras después de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado desdoblado a 90° (EHE o EP-93):Nula.

Acero en barras corrugadas:

- Relación  $F_s / F_y \geq 1,05$ .
- Tensión media de adherencia (EHE o EP-93):
  - D < 8 mm: $\geq 70$  Kp/cm<sup>2</sup>.
  - $8 \leq D \leq 32$  mm: $\geq (80 - 1,2 D)$  Kp/cm<sup>2</sup>.
  - D > 32 mm: $\geq 42$  Kp/cm<sup>2</sup>.
- Tensión de rotura de adherencia (EHE o EP-93):
  - D < 8 mm: $\geq 115$  Kp/cm<sup>2</sup>.
  - $8 \leq D \leq 32$  mm: $\geq (130 - 1,9 D)$  Kp/cm<sup>2</sup>.
  - D > 32 mm: $\geq 69$  Kp/cm<sup>2</sup>.

Acero en cordones adherentes o no adherentes:

- Armadura formada por tres o más alambres de acero de alta resistencia, del mismo diámetro, enrollados helicoidalmente, con el mismo paso y sentido de torsión, alrededor de un alambre central recto. El diámetro de este alambre será entre 1,02 y 1,05 del diámetro de los que le rodean.
- Las características geométricas y ponderales se ajustarán a la norma UNE 36-098.
- Las características mecánicas de los cordones cumplirán:
  - o Carga unitaria máxima  $F_{m\acute{a}x}$  (UNE 7 - 326): $\geq 16.366$  Kp/cm<sup>2</sup>.
  - o Límite elástico  $F_y$  : $82\%F_{m\acute{a}x} \leq F_y \leq 95\%F_{m\acute{a}x}$ .
  - o Alargamiento bajo carga máxima: $\geq 3,5\%$ .

#### 5.12.2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

#### 5.12.3.- CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

Acero en barras lisas o corrugadas:

- Las barras no presentarán defectos superficiales, fisuras ni sopladós.

Acero en barras corrugadas:

- Llevarán grabadas las marcas de identificación del tipo de acero y del fabricante según UNE 36-088.

Acero en cordones adherentes o no adherentes:

- La armadura estará limpia, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo o cualquier otra materia perjudicial.

##### 5.12.3.1.- Pruebas de servicio

No hay pruebas específicas del proceso de instalación.

##### 5.12.3.2.-Unidad y criterios de medición y abono

Acero en barras lisas o corrugadas, o cordones adherentes:

- Kg de peso necesario suministrado en obra.

Acero en cordones no adherentes:

- m de longitud medido según las especificaciones de la D.T.

##### 5.12.3.3.-Suministro

Acero en barras lisas o corrugadas:

- El fabricante facilitará para cada partida de acero, los certificados de homologación y garantía que justifiquen el cumplimiento de las exigencias de la normativa vigente.
- Durante el transporte y almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente de la lluvia, la humedad del suelo y de la agresividad de la atmósfera ambiental.

Acero en cordones adherentes o no adherentes:

- Embalado en rollos autodesenrollables, protegidos de la humedad, el deterioro, la contaminación y las grasas. Irá acompañado de un certificado del fabricante garantizando sus características.

##### 5.12.3.4.-Almacenamiento

Acero en barras lisas o corrugadas:

- En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.
- Se clasificarán según el tipo, calidad, diámetro y procedencia.

Acero en cordones adherentes o no adherentes:

- En locales ventilados sin contacto directo con el suelo y clasificado según tipos, clases y lotes.

#### 5.12.4.-NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

Acero en barras lisas o corrugadas:

- EHE Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón estructural.

Acero en cordones adherentes o no adherentes:



- EP-93 Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón Pretensado.
- UNE 36-098-85 1R Cordones de 7 alambres de acero para armaduras de hormigón pretensado. Características.
- UNE 36-098-85 1R Cordones de 7 alambres de acero para armaduras de hormigón pretensado. Control y características de conformidad.

#### 5.13.- **Aceros ferrallados o trabajados en obra.**

##### 5.13.1.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.

Barras o conjuntos de barras montadas, cortadas y conformadas, para elementos de hormigón armado, elaboradas en la obra.

##### 5.13.2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El doblado se hará en frío y a velocidad moderada.

No se enderezarán los codos excepto si se puede verificar que se realizará sin daños.

##### 5.13.3.- CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

###### 5.13.3.1.- Pruebas de servicio

No hay pruebas de control y servicio específicas en el proceso de instalación.

###### 5.13.3.2.- Unidad y criterios de medición y abono

Kg de peso necesario elaborado en obra, calculado con el peso unitario teórico o cualquier otro criterio expresamente aceptado por la D.F.

Este criterio incluye las pérdidas de material debidas a las operaciones específicas de estos trabajos, como recortes, ligados y solapes.

##### 5.13.4.-NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

- EHE Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón estructural.
- EP-93. Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón Pretensado.

#### 5.14.- **Tubos y accesorios de Polietileno PE-**

El polietileno es una resina termoplástica, de acuerdo con su grado de cristalinidad se clasifica en:

- PEBD Polietileno de baja densidad.
- PEMD Polietileno de media densidad.
- PEAD Polietileno de alta densidad.

Se usarán preferentemente tuberías de polietileno de alta densidad.

##### 5.14.1.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.

Tubo extruido de polietileno de alta densidad para transporte y distribución de agua a presión a temperaturas hasta 45°C, con uniones soldadas o conectadas a presión.

Conjunto de accesorios (codo, derivaciones, reducciones, etc.) utilizados para la total ejecución de la red a la que pertenezcan.

Material (UNE 53-188): polietileno de alta densidad >940 Kg/m<sup>3</sup> + negro de carbono.  
Contenido de negro de carbono (UNE 53-375): 2,5% en peso.

Presión de trabajo en función de la temperatura de utilización:

- 0°C < T ≤ 20°C 1 x Pn
- 20°C < T ≤ 25°C 0,8 x Pn
- 25°C < T ≤ 30°C 0,63 x Pn
- 30°C < T ≤ 35°C 0,5 x Pn
- 35°C < T ≤ 40°C 0,4 x Pn
- 40°C < T ≤ 45°C 0,32 x Pn

Índice de fluidez (UNE 53-200 a 190°C con peso = 2, 160 Kg): ≤ 0,3 g/10 min.

Resistencia a la tracción: ≥ 19 Mpa.

Alargamiento a la rotura: ≥ 350%.

Estanqueidad (a presión 0,6 x Pn): sin pérdidas durante un minuto.

Temperatura de trabajo: ≤ 45°C.

Coefficiente de dilatación lineal: 0,2 mm/m °C.

#### 5.14.2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

#### 5.14.3.- CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

La superficie será regular y lisa; sin ondulaciones. No tendrá burbujas, grietas ni otros defectos.

Antes de bajar los tubos a la zanja, la D.F. los examinará rechazando los que presenten algún defecto.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

##### 5.14.3.1.- Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

##### 5.14.3.2.- Unidad y criterios de medición y abono

Tubos: m de longitud necesaria suministrada en obra.

Accesorios: unidad compuesta por el número de piezas necesaria para montar 1 m de tubo.

##### 5.14.3.3.- Suministro

Cada tubo llevará marcados de forma indeleble y visible lo siguiente:

- Referencia del material, PE 50A.
- Diámetro nominal.
- Espesor nominal.
- Presión nominal.
- UNE 53-131.
- Nombre del fabricante.

- Año de fabricación.

Los tubos hasta 160 mm de Ø nominal en rollos o tramos rectos. Para diámetros superiores en tramos rectos.

#### 5.14.3.4.- Almacenamiento

Tubos: en lugares protegidos de impactos.

Los tramos rectos se apilarán horizontal sobre superficies planas y la altura de la pila será menor o igual a 1,5 m.

Los rollos se colocarán horizontalmente sobre superficies planas.

Accesorios: en lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y rayos del sol.

#### 5.14.4.-NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

- UNE 53-131-90 Plásticos. Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Características y métodos de ensayo.
- CEN/TC 155 WI 20.

#### 5.15.- Tuberías y accesorios de PVC a presión.

##### 5.15.1.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.

Tubos y piezas especiales de poli (cloruro de vinilo) PVC no plastificado, inyectado con un extremo liso y biselado y el otro abocardado. Si el tubo es para unión elástica en el interior de la abocardadura habrá una junta de goma.

Presión de trabajo:

de 0 a 25°C ≤ presión nominal

de 26 a 35°C ≤ 0,8 presión nominal

de 36 a 45°C ≤ 0,63 presión nominal

Densidad: ≥ 1350 Kg/m<sup>3</sup> y ≤ 1460 Kg/m<sup>3</sup> .

Temperatura de reblandecimiento Vicat (UNE 53-114): ≥ 79°C.

Absorción de agua: ≤ 50 g/m<sup>2</sup> .

Comportamiento ante el calor (variaciones en sentido longitudinal): < 5%.

##### 5.15.2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

##### 5.15.3.- CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

La superficie será regular y lisa; con color uniforme. No tendrán rebabas, granos, grietas, ni otros defectos.

La superficie interior será regular y lisa.

Las juntas serán estancas según los ensayos descritos en la UNE 53-112.

Cumplirá la legislación sanitaria vigente.

Superará los ensayos de resistencia al impacto, tracción y presión interna según la UNE 53-112.

Antes de bajar los tubos a la zanja, la D.F. los examinará rechazando los que presenten algún defecto.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

#### 5.15.3.1.- Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

#### 5.15.3.2.- Unidad y criterios de medición y abono

Tubos: m de longitud necesaria suministrada en obra.

Accesorios: unidad compuesta por el número de piezas necesaria para montar 1 m de tubo.

#### 5.15.3.3.- Suministro

Cada tubo llevará marcados cada 2 m los siguientes datos:

- Nombre del fabricante.
- Siglas PVC.
- Diámetro nominal en mm.
- Presión nominal en MPa (1MPa = 10 bars).
- UNE 53-112.

En el albarán figurarán los siguientes datos:

- Denominación del producto.
- Identificación del lote de fabricación.
- Nombre del fabricante o razón social.
- Domicilio del fabricante.
- Num RGS.
- La inscripción "PARA USO ALIMENTARIO".

#### 5.15.3.4.- Almacenamiento

En lugares protegidos de impactos, de los rayos solares y bien ventilados. Se apilarán horizontal y paralelamente sobre superficies planas, se gualdrpearán los abocardados por capas o se situarán en un mismo lado. Se separará cada capa mediante separadores. La altura de la pila será menor o igual a 1,5 m.

#### 5.15.4.-NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

- UNE 53-112-88 4R.Plásticos. Tubos y accesorios de poli (cloruro de vinilo) no plastificado para conducción de agua a presión.
- RD 1125/1982 de 30 de Abril. Reglamentación Técnico Sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de materiales poliméricos en relación con los productos alimenticios y sanitarios.

#### 5.16.- **Tubos y accesorios de hormigón prefabricados.**

##### 5.16.1.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.

Tubo cilíndrico de hormigón armado con los extremos preparados para unión machihembrado con anilla de goma, o bien, para unión de campana con anilla de goma.

Conjunto de accesorios (codos, derivaciones, reducciones etc.) utilizados para la total ejecución de la red a la que pertenezcan.

#### 5.16.2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

#### 5.16.3.- CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

El tubo será recto, de sección circular. La ovalidad se mantendrá dentro de los límites de tolerancia del diámetro y la excentricidad dentro de los límites de tolerancia del espesor de la pared.

Los extremos acabarán en sección perpendicular al eje y sin rebabas.

La superficie interior será lisa y la exterior sin incrustaciones, fisuras, desconchados u otros defectos.

Pueden haber pequeñas irregularidades siempre que no disminuyan las cualidades intrínsecas y funcionales, especialmente la estanqueidad.

El espesor lo determinará el constructor pero debe cumplir las tensiones de trabajo que determina la normativa vigente.

Resistencia característica del hormigón a los 28 días en probeta cilíndrica:  $\geq 275 \text{ Kg/cm}^2$ .  
Espesor de recubrimiento de la armadura:  $\geq 20 \text{ mm}$ .

Dosificación del cemento:  $\geq 350 \text{ Kg/m}^3$ .

Espesor nominal de la pared:  $\pm 5\%$ .

Longitud nominal:  $\pm 5\%$ .

Antes de bajar los tubos a la zanja, la D.F. los examinará rechazando los que presenten algún defecto.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

##### 5.16.3.1.- Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

##### 5.16.3.2.- Unidad y criterios de medición y abono

M. de longitud necesaria suministrada en obra.

##### 5.16.3.3.- Suministro

Cada tubo llevará de forma indeleble y visible lo siguiente:

- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Diámetro nominal.
- Presión de trabajo.
- Fecha de fabricación.
- En caso de armadura asimétrica, indicación de la generatriz que irá en la parte superior.

##### 5.16.3.4.- Almacenamiento

Tubos: en lugares protegidos de impactos. Se apilarán horizontal y paralelamente sobre superficies planas, se gualdrapearán los abocardados por capas o bien se situarán en un mismo lado y se separará cada capa mediante separadores.

Accesorios: en lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y rayos del sol.

#### 5.16.4.-NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

- La correspondiente al uso específico.
- UNE 127-010 EX Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión.

#### 5.17.- Ladrillos cerámicos.

##### 5.17.1.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.

Ladrillos cerámicos, obtenidos por un proceso de moldeado, manual o mecánico; de una pasta de arcilla, y eventualmente otros materiales; y proceso de secado y cocción.

No se consideran piezas con dimensiones superiores a 30 cm (bardos).

Se consideran los siguientes tipos de ladrillos:

- Macizo.
- Perforado.
- Hueco.

Se consideran las siguientes clases de ladrillos:

- Para utilizar revestido.
- Para utilizar con la cara vista.

Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y de forma.

No tendrán grietas, agujeros, exfoliaciones, ni desportillamientos de aristas.

Si es de cara vista no tendrá imperfecciones, manchas, quemaduras, etc. y la uniformidad de color en el ladrillo y en el conjunto de las remesas cumplirá las condiciones subjetivas requeridas por la D.F.

Tendrá una textura uniforme. Estará suficientemente cocido si se aprecia un sonido agudo al ser golpeado y un color uniforme al fracturarse.

Los caliches de cal no reducirán su resistencia (después de un ensayo reiterativo sobre agua en ebullición y posterior desecación a una temperatura de 105°C) en más de un 10% si el ladrillo es para revestir y un 5% si es de cara vista, ni provocarán más desconchados de los admitidos una vez sumergido en agua un tiempo mínimo de 24h.

La forma de expresión de las medidas es sogas x tizón x grueso.

Únicamente se admitirán los ladrillos macizos y perforados fabricados con medidas en centímetros de sogas, tizón y grueso que sean números de la serie que figura a continuación (UNE 41061):

29; 24; 19; 14; 11.5; 9; 6.5; 5.25; 4; 2.75; 1.5.

Resistencia mínima a la compresión (UNE 67-026):

- Ladrillo macizo:  $\geq 100$  Kp/cm<sup>2</sup>.
- Ladrillo hueco:  $\geq 100$  Kp/cm<sup>2</sup>.
- Ladrillo perforado  $\geq 50$  Kp/cm<sup>2</sup>.

Succión de agua:  $\leq 0,45$  gr/cm<sup>2</sup> x minuto.

Absorción de agua (UNE 67-027):

- Ladrillo para revestir:  $\leq 22\%$ .
- Ladrillo cara vista  $\leq 20\%$ .

Desconchados por caliches en caras sin taladros:

- Número máximo de desconchados en una pieza: 1.
- Dimensión: 5mm.
- Número máximo de piezas afectadas sobre 6 unidades de una muestra de remesa de 24 unidades: 1.

Ladrillos de cara vista:

- Heladicidad (UNE 67-028): o heladizo.
- Eflorescencias (UNE 67-029): sin eflorescencias.

Ladrillo macizo:

- Ladrillo con perforaciones en la tabla:
  - Volumen de los taladros: 10% del volumen de cada pieza.
  - Sección de cada taladro:  $\leq 2,5 \text{ cm}^2$ .

Ladrillo perforado:

Ladrillo con tres o más perforaciones en la tabla: Volumen de las perforaciones:  $\leq 10\%$  del volumen de cada pieza.

Ladrillo hueco: -

- Ladrillo con taladros en el canto o la testa: Sección de cada taladro  $\leq 16 \text{ cm}^2$ .

#### 5.17.2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

#### 5.17.3.- CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

##### 5.17.3.1 Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

##### 5.17.3.2 Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad necesaria suministrada en obra.

##### 5.17.3.3.- Suministro

Empaquetados en palés, de forma no totalmente hermética.

En la hoja de entrega o en el paquete, constarán los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Designación según la RL-88.
- Resistencia a la comprensión en  $\text{Kg/cm}^2$ .
- Dimensiones.
- Distintivo de calidad si lo tiene.

##### 5.17.3.4.-Almacenamiento

De manera que no se rompan o se desportillen. No estarán en contacto con tierras que contengan soluciones salinas, ni con productos que puedan modificar sus características (cenizas, fertilizantes, grasas, etc.).

5.17.4.-NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

- Norma UNE 41061 55.
- RL-88 Pliego General de Condiciones para la Recepción de Ladrillos Cerámicos en las obras de construcción.

Torredelcampo, marzo de 2011

EL ARQUITECTO

EL PROMOTOR

A handwritten signature in black ink, consisting of a horizontal line with a vertical stroke crossing it, and a cursive flourish above the vertical stroke.

Manuel Parras Linde

Excmo Ayuntamiento de Torredelcampo