

## **2- PLIEGO DE CONDICIONES**

### **2.1- CONDICIONES TÉCNICAS**

#### DE CARÁCTER GENERAL

El suministro, la identificación, el control de recepción de los materiales, los ensayos, y, en su caso, las pruebas de servicio, se realizarán de acuerdo con la normativa explicitada en las disposiciones de carácter obligatorio:

- Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88.
- Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción, RY-85.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción, RB-90.
- Instrucción para la recepción de cementos, RC-97.
- Instrucción de hormigón estructural, EHE
- Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE)
- Normas Básicas de la Edificación, NBE.

Cuando un material no disponga de normativa obligatoria, dichos aspectos, se realizarán preferentemente de acuerdo con las normas UNE, o en su defecto por la NTE o según las instrucciones que, en su momento, indique la Dirección Facultativa.

#### CONDICIONES DE SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN

Todos los materiales llegarán a obra identificados y en perfectas condiciones para su empleo. Para ello, serán transportados en vehículo adecuado y, si es necesario, en envases que garanticen su inalterabilidad. Las operaciones de carga y descarga serán tales que no produzcan deterioro en los materiales o en los envases.

Se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

##### **Cementos**

Se suministrarán en sacos normalizados de 25 ó 50 Kg. o a granel en instalaciones adecuadas de transporte y almacenamiento que garanticen su conservación. Cada partida se suministrará acompañada de albarán y documentación anexa, que contendrá al menos los siguientes datos:

1. nombre y dirección de la empresa suministradora.
2. fecha de suministro.
3. identificación de la fábrica que ha producido el cemento.
4. identificación del centro expedidor (fábrica, punto de expedición, centro de distribución)
5. identificación del vehículo que lo transporta.
6. cantidad que se suministra.
7. denominación y designación del cemento y marca comercial.

8. contraseña del certificado de conformidad con los requisitos reglamentarios o número de certificado correspondiente a marca de calidad equivalente.
9. nombre y dirección del comprador y destino.
10. referencia del pedido.

En el albarán o documentación anexa se indicarán las restricciones de empleo, en su caso, y las características del cemento suministrado en la que tendrán que figurar la naturaleza y la proporción nominal en masa de todos los componentes, así como la indicación de que dicha proporción, de cualquiera de los componentes del cemento no sobrepasa, en mas o en menos, el 5% en la partida suministrada. Esta posible variación, dentro de los límites admisibles, no podrá suponer en ningún caso un cambio del tipo de cemento.

### **Áridos para hormigón**

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro, que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que figuren como mínimo los siguientes datos:

- Nombre del suministrador
- Nº de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la cantera
- Fecha de entrega
- Nombre del peticionario
- Tipo de árido
- Cantidad de árido suministrada
- Designación del árido (d/D)
- Identificación del lugar de suministro

### **Yesos y Escayolas**

En sacos con cierre de tipo válvula, o a granel en instalaciones adecuadas que garanticen su conservación. En cada saco, o en el albarán si el producto se suministra a granel, deberán figurar los siguientes datos: Nombre del fabricante o marca comercial del producto, designación del producto, según el pliego RY-85 y distintivo de calidad, en su caso.

### **Ladrillos**

Empaquetados no herméticamente de forma que se facilite la descarga. En el albarán y, en su caso, en el empaquetado, deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Fabricante y, en su caso, marca comercial.
- Tipo y clase de ladrillo, designados según pliego RL-88.
- Resistencia a compresión en Kp/cm<sup>2</sup>.
- Dimensiones nominales (soga, tizón y grueso) en centímetros.

Además, deberá figurar el sello INCE cuando el material correspondiente lo tenga concedido.

### **Bloques de Hormigón**

Empaquetados no herméticamente y con la edad adecuada para que puedan quedar satisfechas las especificaciones de control.

En el albarán y, en su caso, en el empaquetado deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre del fabricante y eventualmente su marca o el nombre del agente que comercialice el producto, ambos legalmente establecidos en la Comunidad Económica Europea.
- Designación del bloque según lo establecido en el pliego RB-90.
- Deberá, además, figurar cualquier distintivo de calidad que el material tenga

concedido, bajo las condiciones que impongan su concesión.

### **Hormigón**

En el caso de utilizar hormigón preparado de central el suministro se realizará en instalaciones adecuadas. Cada carga de hormigón irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra y en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- 1 Nombre de la central de fabricación de hormigón.
- 2 Número de serie de la hoja de suministro.
- 3 Fecha de entrega.
- 4 Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- 5 Especificación del hormigón.
  - a) Cuando se designe por propiedades: Designación según EHE, contenido de cemento (Kg/m<sup>3</sup>) con una tolerancia de  $\pm 15$  Kg, relación agua/cemento con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .  
Cuando se designe por dosificación: Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón, relación agua/cemento con una tolerancia de  $\pm 0,02$ , tipo de ambiente según EHE.
  - b) Tipo, clase y marca del cemento.
  - c) Consistencia.
  - d) Tamaño máximo del árido.
  - e) Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no lo contiene.
  - f) Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice), si la hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no lo contiene.
- 6 Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
- 7 Cantidad de hormigón que compone la carga, en m<sup>3</sup> de hormigón fresco.
- 8 Identificación del camión hormigonero y de la persona que procede a la descarga
- 9 Hora límite de uso para el hormigón

En caso de utilizar hormigón fabricado en obra existirá, a disposición de la Dirección de la Obra, un libro donde figurará:

- la dosificación o dosificaciones nominales a emplear en obra, así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación
- relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón
- descripción de los equipos empleados en la elaboración del hormigón
- referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación del cemento
- registro del número de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados, en su caso.

### **Aceros para armadura**

Todo el acero que se utilice en la obra presentará las marcas correspondientes a su identificación.

Para los aceros que posean un distintivo reconocido o un CC-EHE cada partida acreditará que está en posesión del mismo y del certificado específico de adherencia en el caso de barras o alambres, e irá acompañada del certificado de garantía del fabricante.

Para los aceros que no posean un distintivo reconocido o un CC-EHE cada partida irá acompañada de los resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, efectuados por un organismo acreditado de

certificación y/o ensayo o por organismo de la Administración Pública. En el caso de barras o alambres corrugados, además se acompañará el certificado específico de adherencia.

### **Forjados de hormigón con elementos prefabricados**

Todas las piezas resistentes, viguetas o losas alveolares, que se reciban en obra, llevarán una marca que permita la identificación del fabricante, tipo de elemento, fecha de fabricación y longitud.

Cada sistema de forjado a emplear vendrá acompañado de:

- Ficha de características técnicas en la que figure el sellado de la "Autorización de uso" concedida por el Ministerio de Fomento.
- Justificación documental firmada por persona física del control interno de fabricación, aportada por el fabricante, que contendrá los resultados del control interno del hormigón del último mes y los resultados del control interno del producto acabado (flexión y cortante) de los últimos 6 meses. Esta justificación puede sustituirse por certificado acreditativo de que el elemento dispone de distintivo reconocido, en su caso.
- Copia de los registros de comprobación del control de recubrimientos y de posición de separadores, efectuado por el fabricante y correspondiente a la partida suministrada a obra
- En su caso, según apartados 14.2.1 y 14.3, certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, según anejos 5 y 6
- Certificación documental del fabricante de las piezas de entrevigado sobre el cumplimiento de la carga a rotura
- Si las piezas de entrevigado son cerámicas: certificación documental del fabricante sobre el cumplimiento del valor de expansión por humedad
- Si las piezas de entrevigado no son cerámicas ni de hormigón: garantía documental del fabricante de que el comportamiento de reacción al fuego alcanza, al menos, M1

### **Caso de materiales con certificado de calidad**

Cuando se reciba en obra un material con algún certificado de garantía, como que ostente un distintivo o marca de calidad (AENOR, AITIM, CIETSID, etc.), o certificado CC-EHE, o esté homologado por el MINER, o como en el caso de forjados disponga de Autorización de Uso, o tenga que venir acompañado por un certificado de ensayos como es obligatorio en los aceros, o de conformidad con requisitos reglamentarios como el cemento, el constructor entregará a la dirección facultativa los documentos acreditativos para obrar en consecuencia.

### **TOMA DE MUESTRAS**

La toma de muestras será preceptiva en todos los materiales cuya recepción mediante ensayos se establezca en la programación de control, y en aquellos que, durante la marcha de la obra, considere la dirección facultativa. Igualmente se tomará, aún cuando no sean preceptivos ensayos de recepción, muestra preventiva del cemento, que se conservará en obra.

Se realizará al azar por la dirección facultativa, la cual podrá delegar en personal del laboratorio acreditado, pudiendo estar presente el constructor o persona delegada por éste.

El procedimiento de muestreo se realizará de acuerdo con la normativa de cada producto y en cantidad suficiente para la realización de los ensayos y contraensayos. Para ello por cada partida de material, o lote, se tomarán tres muestras iguales:

Una se remitirá al laboratorio para la realización de los ensayos previstos en la programación de control.

Las dos restantes se conservarán en obra para la realización de los contraensayos si fuera necesario. Estas muestras se conservarán en obra durante al menos 100 días si

se trata de materiales perecederos (conglomerantes), o hasta la recepción definitiva de las unidades constructivas realizadas con cada uno de los materiales.

En el caso de no tener que realizar ensayos de control bastará con tomar estas dos últimas muestras.

#### **Toma de muestras de cemento, yesos o escayolas**

Cuando se trate de producto ensacado se tomarán tres sacos al azar del primer, segundo y tercer tercio de todo el material que constituya un lote. De cada saco se obtendrán cantidades iguales de producto que se homogeneizarán para formar las distintas muestras.

Cada muestra estará formada por 8 kilogramos que se envasarán en recipientes idóneos con doble tapa, una a presión y otra a rosca, que se precintarán de forma que ofrezcan garantías de inviolabilidad. En el interior de cada envase se dispondrá de un rótulo con todos los datos de identificación de la muestra y del lote correspondiente. La misma identificación se dispondrá en el exterior del envase.

#### **Toma de muestras de ladrillos**

Las muestras de ladrillos se tomarán al azar entre los constituyentes de un lote. Cada muestra estará formada por 24 ladrillos que se empaquetarán para su fácil almacenamiento.

#### **Toma de muestras de bloques de hormigón**

Los bloques que formarán las muestras se tomarán al azar entre los constitutivos del lote, en número suficiente para realizar los ensayos previstos en la programación del control.

#### **Tomas de muestras de áridos**

Cuando sea necesario recoger muestras de los áridos, éstas se tomarán del montón de áridos acopiados en obra, a partir de tres porciones de cada unidad de acopio: Una de la parte superior, otra junta a la base y la tercera en un punto intermedio, introduciendo un tablero en el montón justamente encima del lugar donde se vaya a sacar la muestra, con el fin de que no se mezcle el material que ha en la parte superior.

#### **Toma de muestras de hormigón**

La toma de muestra se realizará en recipientes adecuados, contruidos de material impermeable e inatacables por el cemento.

La muestra se obtendrá a la salida de la hormigonera o camión hormigonera, pasando el recipiente a través de la corriente de descarga, o haciendo que dicha corriente pase por el recipiente, durante el tiempo preciso que permita obtener el volumen de muestra necesaria. Se tendrá cuidado de que la velocidad de descarga no sea tan pequeña como para producir la segregación del hormigón. Las muestras se toman en el intervalo de vertido comprendido entre el 1/4 y 3/4 de la descarga. En el supuesto excepcional de que las muestras no se recogieran en dicho intervalo deberá hacerse constar el intervalo del que procede la muestra en los documentos al respecto (acta de toma de muestras y de resultados de los ensayos). Si se trata de comprobar la uniformidad de una misma amasada, las muestras se toman aproximadamente a 1/4 y 3/4 de la descarga.

En caso de no ser posible tomar muestras a la salida de la hormigonera o del camión hormigonera, se descargarán estos completamente, tomando la muestra al azar, de cinco puntos diferentes del montón formado.

El volumen de la muestra será superior a la cantidad necesaria para la realización de los ensayos, se homogeneizará y se pasará a la ejecución de los ensayos no debiendo transcurrir mas de 15 minutos entre la toma de muestra y su utilización.

### **Toma de muestras de aceros para armaduras**

Si el acero se suministra en obra en barras para su montaje a pie de obra, se tomarán 6 probetas de 70 cm. de longitud, de cada diámetro, fabricante y lote; que se empaquetarán e identificarán.

Si el acero se monta en taller, la toma de muestras se podrá realizar de cualquiera de las siguientes maneras:

En obra tomando las barras al azar.

En el propio taller de montaje sobre los acopios de acero correspondientes a la obra.

### **Identificación de las muestras**

Todas las muestras estarán identificadas haciéndose constar los siguientes puntos:

Denominación del producto.

Nombre del fabricante o marca comercial.

Fecha de llegada a obra.

Denominación de la partida o lote que corresponde la muestra.

Nombre de la obra.

Número de unidades o cantidad, en masa o volumen que constituye la muestra.

Se hará constar si ostenta sello, tiene homologación o le acompaña algún certificado de ensayos.

### **Conservación de las muestras**

Todas las muestras se conservarán con garantías de inalterabilidad: Bajo cubierta, protegidas de la humedad del suelo, al abrigo de la intemperie y lo más aisladas de cualquier maltrato. Estas medidas se adoptarán especialmente en el caso de conglomerantes y muy especialmente en las muestras de hormigón, que necesariamente deberán conservarse en obra al menos 24 horas.

El constructor deberá aportar los medios adecuados que garanticen la conservación en los términos indicados y se encargará de su custodia.

### **REALIZACIÓN DE ENSAYOS**

Todos los ensayos necesarios para enjuiciar la calidad de los materiales, así como las pruebas de servicio, se deberán realizar por un laboratorio acreditado en las áreas correspondientes, de acuerdo con la Orden FOM/2060/2002 de 2 de agosto

El laboratorio facilitará al Director de la Ejecución las actas de los resultados de los ensayos o pruebas realizadas y le informará puntualmente de las incidencias o anomalías que se produzcan, tanto en la toma y conservación de las muestras como en la realización de ensayos y pruebas de servicio, y que puedan afectar a la interpretación de los resultados.

No obstante ciertos ensayos o pruebas de servicio, y a criterio de la dirección facultativa, podrán ser realizados por ella misma.

El número de ensayos por cada material o pruebas de servicio serán las previstas en la programación del control y como mínimo los prescritos como obligatorios por la normativa vigente. No obstante el constructor podrá, a su costa, aumentar el número de ensayos previstos.

### **CONTRAENSAYOS**

Cuando durante el proceso de control se obtengan resultados anómalos que impliquen rechazo de la partida o lote correspondiente, el constructor tendrá derecho a realizar contraensayos a su costa, por medio de las muestras conservadas en obra.

Para ello, se procederá como sigue: Se enviarán las dos muestras a dos laboratorios distintos

del contratado por el promotor, previamente aceptados por la dirección facultativa. Si uno de los dos resultados fuera insatisfactorio el material se rechazará, si los dos resultados fueran satisfactorios se aceptará la partida.

#### DECISIONES DERIVADAS DEL PROCESO DE CONTROL.

En caso de control no estadístico o no al cien por cien, cuyos resultados sean no conformes, y antes del rechazo del material, la dirección facultativa podrá pasar a realizar un control estadístico o al cien por cien, con las muestras conservadas en obra.

La aceptación de un material o su rechazo por parte de la dirección facultativa así como las decisiones adoptadas como demolición, refuerzo o reparación, deberán ser acatadas por el promotor o constructor.

Ante los resultados de control no satisfactorios, y antes de tomar la decisión de aceptación o rechazo, la dirección facultativa podrá realizar los ensayos de información o pruebas de servicio que considere oportunos.

## **2.2- CONDICIONES ECONÓMICAS**

El coste de la programación del control de la calidad será a cargo del promotor quien contratará con un laboratorio acreditado u oficialmente reconocido, previamente aceptado por la dirección facultativa, en las áreas correspondientes. El laboratorio deberá remitir copias de las actas de ensayos al Promotor, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico.

Serán a cargo del constructor los medios materiales, humanos y medios auxiliares necesarios para la conservación de muestras o la realización de ensayos "in situ", como pruebas de servicio complementarias.

Si durante el proceso de control algún material resultase rechazado, y parte o todo de este material estuviera colocado en obra, el coste de las demoliciones, refuerzos, reparaciones o de las medidas adoptadas, en su caso, por la dirección facultativa correrán a cargo del constructor sin perjuicio de que éste derive responsabilidades al fabricante del producto en cuestión.



## **2.3- CONDICIONES FACULTATIVAS Y LEGALES**

Es obligación y responsabilidad del promotor-propietario la realización por su cuenta de los ensayos y pruebas relativos a materiales y unidades de obra ejecutadas que resulten previstos en el Proyecto de Ejecución de las obras y el Estudio de Control de Calidad, o que se determinen en el transcurso de la construcción por parte de los técnicos integrantes de la Dirección Facultativa. A tal efecto, deberá contratar los ensayos y pruebas requeridos con laboratorios acreditados por la Administración Pública e inscrito en el correspondiente Registro según Decreto 1.230/89 del 13 de Octubre.

Es obligación del constructor prever -en conjunción con la propiedad de las obras y en los tiempos establecidos para ejecución de las mismas- los plazos y medios para el muestreo y recepción de materiales, y en su caso, de los ensayos y pruebas preceptivos según las directrices del Proyecto de Ejecución y Estudio de Control o que se establezcan por órdenes de la Dirección Facultativa, facilitando la labor a desarrollar con los medios existentes en la obra. Así mismo deberá facilitar al Director de la Ejecución copia de los documentos de recepción de los materiales.

El rechazo de materiales o unidades de obra sometidos a control de calidad, no podrá ser causa justificativa de retraso o incumplimiento de plazos convenidos para la ejecución de los distintos capítulos de obra, ni de incremento en los costos que sobrevengan por nuevos materiales o partidas de obra que hayan de rehacerse.

Los Técnicos integrantes de la Dirección Facultativa serán responsables en el ámbito de su respectiva competencia del control de calidad de las obras, sin perjuicio de lo cual, aquéllos ensayos y pruebas que no se lleven a cabo por causas que no les sean imputables, serán responsabilidad exclusiva del promotor y/o constructor que con su conducta haya dado lugar a la omisión de la diligencia debida.

El Arquitecto Director de las obras viene obligado a dejar constancia documental a través del Libro de Ordenes, y en su caso redactando el correspondiente Proyecto modificado, de cualquier variación que se introduzca en el Proyecto de Ejecución de las obras, debiendo hacer entrega a la Propiedad, constructor y Arquitecto Técnico de las obras de la documentación que justifique las modificaciones introducidas, quedando exonerado de toda responsabilidad el Arquitecto Técnico a quien -en su debido tiempo- no se le diera conocimiento de los cambios operados a fin de adecuar a los mismos su cometido profesional.

En TEULADA a 14 de Febrero de 2011

Antonio Bertomeu Puig

Antonio Ivars Vives