

NOTA ACLARATORIA SOBRE EL CONTROL DE CALIDAD DEL ACERO Y ARMADURAS, MEDIANTE ENSAYOS DE COMPROBACIÓN DURANTE LA RECEPCIÓN SEGUN EHE-08

El Servicio de Arquitectura, Normativa y Control de Calidad de la Edificación del Gobierno Vasco, mediante esta nota quiere constatar que se está detectando un incumplimiento de la EHE-08 en algunas obras inspeccionadas. En estas obras, no existe ningún tipo de control experimental mediante ensayos sobre las armaduras (mallas electrosoldadas, armaduras básicas electrosoldadas en celosía, armaduras elaboradas o ferralla armada) suministradas a la obra, con consecuencias graves en la seguridad estructural de las edificaciones.

Nos vamos a referir en esta nota, exclusivamente a la realización de ensayos de comprobación para el **control de recepción** del acero y armaduras, según las determinaciones y prescripciones que se establecen en la Instrucción del Hormigón EHE-08.

GENERALIDADES

En el ámbito de la construcción, se da un proceso evolutivo en el grado de complejidad, a base de componentes, desde las materias primas, productos o elementos básicos, que combinados, dan lugar a nuevos objetos o sistemas más complejos.

El acero conformado, en sus diferentes materializaciones, barras, rollos, alambres, etc., es en sí mismo un producto o material de la construcción sometido a una regulación que le es propia, así como su control.

Pero este producto, el acero, así mismo es el componente principal del sistema que conforman, las armaduras en las estructuras de hormigón armado. Estas armaduras tienen su control específico en la EHE.

ENSAYOS EXPERIMENTALES EHE-08

En la Instrucción del Hormigón, el proceso de control de la recepción del acero se refiere a:

- a) el acero como producto básico acabado en sí mismo, como materia prima de un sistema del que forma parte.
- b) armaduras elaboradas o ferralla armada, a partir de ese acero producto básico. En este caso, la EHE-08 hace distinción y tratamiento diferenciado en el control cuando la armadura de la empresa que elabora y ferralla dicha armadura dispone de distintivo de calidad oficialmente reconocido (en adelante DOR) o no.

Es importante conocer al inicio de la obra el proceso que va a utilizar en la elaboración de las armaduras la empresa de ferralla, ya que el número de ensayos que indica la EHE es diferente en función de que los aceros sean sometidos a enderezado y a soldadura.

En las obras, son preceptivos los ensayos de comprobación de recepción de la armadura en general (mallas electrosoldadas, las armaduras básicas electrosoldadas en celosía, las armaduras elaboradas o, en su caso, la ferralla armada), con los criterios que se establecen en el artículo Artículo 88.º Control de las armaduras.

INTERPRETACIÓN

Efectivamente, la Instrucción EHE-08 dispone que, en *el caso de que las armaduras elaboradas o la ferralla armada esté en posesión de un **distintivo de calidad** oficialmente reconocido según el Anejo nº 19, la Dirección Facultativa podrá eximir de la totalidad de las comprobaciones experimentales*. Esto no se debe confundir con que solamente las barras de acero como producto tengan DOR.

CONCLUSIÓN

En el enlace de la Web del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, que a continuación se indica, se podrá encontrar información actualizada sobre los distintivos de calidad para armaduras pasivas, entre los que se encuentran los centros de producción de mallas electrosoldadas, armaduras básicas electrosoldadas en celosía, armaduras elaboradas o ferralla armada que poseen distintivo de calidad DOR.

<https://www.mitma.es/organos-colegiados/comision-permanente-del-hormigon/cph/reconocimiento-de-distintivos>

A modo de recordatorio, se adjuntan las fichas de los ensayos que establece la EHE-08 para el control de armaduras (mallas electrosoldadas, armaduras básicas electrosoldadas en celosía, armaduras elaboradas o ferralla armada) SIN distintivo de calidad DOR.

Vitoria-Gasteiz, 22 de julio de 2021.

OBRA

Identificación del Producto

| | |
|------------------------|--|
| MALLAS ELECTROSOLDADAS | ARMADURAS BÁSICAS ELECTROSOLDADAS EN CELOSÍA |
| | |
| | |
| | |

Exigencia Documental de Control de Recepción

| Producto | Marcado CE | Distintivo de calidad | Otros | Control |
|----------|---|---|---|---|
| | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> SI _____ <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> Exento |
| | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> SI _____ <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> Exento |
| | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> SI _____ <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> Exento |
| | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> SI _____ <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> Exento |

Relación de Ensayos de comprobación (1)

| Ref | Ensayos de Control | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|-----|--|--|-------------------|---|------------------------|
| 1 | Sección equivalente y desviación masa | UNE-EN ISO 15630-2:2003 | SE + EHE-2008 | 2/40t de un mismo suministrador, fabricante y serie (2) | |
| 2 | Geometría del corrugado | UNE-EN ISO 15630-2:2003 | SE + EHE-2008 | | |
| 3 | Doblado- desdoblado (doblado simple alternativo) | UNE-EN ISO 15630-2/3:2003 | SE + EHE-2008 | | |
| 4 | Ensayo de tracción | UNE-EN ISO 15630-2:2003 M UNE-EN 10080:2006 C | SE + EHE-2008 | 1/40t (<300t) 4/40t (≥300t) (3) | |
| 5 | Alargamiento de rotura | UNE-EN ISO 15630-2:2003 M UNE-EN 10080:2006 C | SE + EHE-2008 | | |
| 6 | Alargamiento bajo carga máxima | UNE-EN ISO 15630-2:2003 M UNE-EN 10080:2006 C | SE + EHE-2008 | | |
| 7 | Carga de despegue (arrancamiento del nudo) | UNE-EN ISO 15630-2:2003 | SE + EHE-2008 | 2/40 t | |
| 8 | Geometría del panel | UNE-EN ISO 15630-2:2003 | SE + EHE-2008 | 4/40 t | |

(1) Aceros sin distintivos de calidad o marcado CE

(2) Series: Fina $\varnothing \leq 10$ mm. Media \varnothing de 12 a 20 mm. Gruesa $\varnothing \geq 25$ mm(3) Por \varnothing y fabricante

M = MALLAS C = CELOSIAS

Control de Recepción: Lotes y Ensayos

| MALLAS/ CELOSÍA TIPO | Medición | Nº Lotes | Ref. Ensayos | | | | | | | |
|----------------------|----------|----------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| TOTAL ENSAYOS MALLAS | | | | | | | | | | |

Documentación:

- Certificado de adherencia (< 36 meses)
- Informe ensayo comportamiento frente a la fatiga (< 1 año) en caso de estructuras sometidas a fatiga
- Informe ensayo comportamiento frente a cargas cíclicas (< 1 año) en caso de zona sísmica
- Control de producción s/ art. 69. 2. 4 EHE-08 (Facultativo. Ver art. 88. 4. 2.)

Observaciones:

- Las armaduras normalizadas con distintivo de calidad s/ art. 81.1 EHE-08 se podrán eximir de ensayos para comprobaciones experimentales.

OBRA

Identificación del Producto

| TIPO DE ACERO | ARMADURA ELABORADA ⁽¹⁾ | FERRALLA ARMADA ⁽¹⁾ |
|---------------|---|---|
| | <input type="checkbox"/> sin soldadura <input type="checkbox"/> sold. Resistente <input type="checkbox"/> sold. No Resistente | <input type="checkbox"/> sin soldadura <input type="checkbox"/> sold. Resistente <input type="checkbox"/> sold. No Resistente |
| | <input type="checkbox"/> barras rectas <input type="checkbox"/> Enderezadas | <input type="checkbox"/> barras rectas <input type="checkbox"/> Enderezadas |
| | <input type="checkbox"/> sin soldadura <input type="checkbox"/> sold. Resistente <input type="checkbox"/> sold. No Resistente | <input type="checkbox"/> sin soldadura <input type="checkbox"/> sold. Resistente <input type="checkbox"/> sold. No Resistente |
| | <input type="checkbox"/> barras rectas <input type="checkbox"/> Enderezadas | <input type="checkbox"/> barras rectas <input type="checkbox"/> Enderezadas |
| | <input type="checkbox"/> sin soldadura <input type="checkbox"/> sold. Resistente <input type="checkbox"/> sold. No Resistente | <input type="checkbox"/> sin soldadura <input type="checkbox"/> sold. Resistente <input type="checkbox"/> sold. No Resistente |
| | <input type="checkbox"/> barras rectas <input type="checkbox"/> Enderezadas | <input type="checkbox"/> barras rectas <input type="checkbox"/> Enderezadas |

(1) Indicar procesos de elaboración previstos o admitidos.

Exigencia Documental de Control de Recepción

| Producto | Marcado CE | Distintivo de calidad Ferralla (producto) | Control | Distintivo de calidad acero |
|----------|---|---|---|---|
| | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> Exento | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> Exento | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> Exento | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |

Relación de ensayos de comprobación

| Ref. | Ensayos de control | Norma | DBs. De aplicación |
|------|--|-------------------------------|--------------------|
| | CARACTERISTICAS MECANICAS: | | |
| 1-M | Ensayo de tracción | UNE-EN ISO 15630-1:2003 | SE + EHE-2008 |
| 2-M | Alargamiento de rotura | UNE-EN ISO 15630-1:2003 | SE + EHE-2008 |
| 3-M | Alargamiento bajo carga máxima | UNE-EN ISO 15630-1:2003 | SE + EHE-2008 |
| 4-M | Doblado-Desdoblado (ó doblado simple alternativo) | UNE-EN ISO 15630-1:2003 | SE + EHE-2008 |
| | CARACTERISTICAS DE ADHERENCIA | | |
| 5-A | Geometría del corrugado (solo en barras enderezadas) | UNE-EN ISO 15630-1:2003 | SE + EHE-2008 |
| 6-A | Altura de corruga (acero certificado según anejo C de la UNE-EN 10080) | UNE-EN ISO 15630-1:2003 | SE + EHE-2008 |
| | CARACTERISTICAS GEOMETRICAS | | |
| 7-G | Geometría de la armadura alaborada | S / EHE-2008 Art. 85.5.3.3 | SE + EHE-2008 |
| 8-G | Geometría de la ferralla armada | S / EHE-2008 Art. 85.5.3.3 | SE + EHE-2008 |

Continua en pág. siguiente

OBRA

Frecuencia de los ensayos

| Ref. ensayo | Frecuencias prescriptivas (1) | | | | | | | | Frecuencia Facultativa |
|--------------------|---|----|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------|-------------------------|--|--|------------------------|
| | Sin soldadura Sin enderezado | | Sin soldadura Con enderezado | | Con soldadura Sin enderezado | | Con soldadura Con enderezado | | |
| | Distintivo de calidad | | Distintivo de calidad | | Distintivo de calidad | | Distintivo de calidad | | |
| | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | |
| 1-M | - | - | 1/lote de 1 Ø de cada serie (2) | 2/lote de 1 Ø de cada serie (2) | - | - | 1/lote de 1 Ø de cada serie + 1/lote de los Ø menores | 2/lote de 1 Ø de cada serie + 2/lote de los Ø menores | |
| 2-M | - | - | | | - | - | | | |
| 3-M | - | - | | | 1/lote de los Ø menores | 2/lote de los Ø menores | | | |
| 4-M | - | - | - | - | 1/lote de Ø mayor | 2/lote de Ø mayores | 1/lote de Ø mayores | 2/lote de Ø mayores | |
| 5-A | - | - | 2/lotes de cada Ø | 2/lotes de cada Ø | - | - | 2/lotes de cada Ø | 2/lotes de cada Ø | |
| 6-A ⁽³⁾ | - | - | 2/lotes de cada Ø | 2/lotes de cada Ø | - | - | 2/lotes de cada Ø | 2/lotes de cada Ø | |
| 7-G | Comprobación en 15 ud. de diferentes formas y tipo por cada lote de 30t | | | | | | | | |
| 8-G | | | | | | | | | |

(1) Tamaño del lote: 30t y según condiciones art. 88. 5. 3 EHE

(2) Series: Fina Ø ≤ 10 mm. Media Ø de 12 a 20 mm. Gruesa Ø ≥ 25 mm

(3) Solo se realizaría la altura de la corruga (quedando exento del ensayo 5-A) si posee certificado de adherencia s/Anejo C de UNE EN 10080

Control de Recepción: Lotes y Ensayos

| ACERO/ARMADURA ELABORADA/ FERRALLA ARMADA | Medición | Nº Lotes | Ø afectados por lote | Ref. Ensayos | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------------------|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|
| | | | | 1-M | 2-M | 3-M | 4-M | 5-A | 6-A | 7-G | 8-G | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL ENSAYOS Y COMPROBACIONES | | | | | | | | | | | | | |

Documentación:

- Certificado de adherencia (< 36 meses)
- Informe ensayo comportamiento frente a la fatiga (< 1 año) en caso de estructuras sometidas a fatiga
- Informe ensayo comportamiento frente a cargas cíclicas (< 1 año) en caso de zona sísmica
- Certificado de cualificación del personal para soldadura no resistente de armaduras sin distintivo de calidad.
- Certificado de homologación de soldadores y del proceso para soldadura resistente de armaduras sin distintivo de calidad
- Planillas de despiece s/ art. 69. 3. 1 EHE-08 (si no hay despiece en proyecto)
- Control de producción s/ 69. 2. 4 EHE-08 (Facultativo. Ver art. 88. 4. 2)
- Certificado del suministro s/ EHE art. 88. 6

Observaciones:

- Comprobación instalaciones de ferralla (obligatorio para instalación en obra)