

## I. DISPOSICIÓN XERAIS

### MINISTERIO DA PRESIDENCIA, RELACIÓNS COAS CORTES E IGUALDADE

**5332** *Real decreto 163/2019, do 22 de marzo, polo que se aproba a instrución técnica para a realización do control de produción dos formigóns fabricados en central.*

A Orde do 21 de novembro de 2001, do entón Ministerio de Ciencia e Tecnoloxía, estableceu os criterios para realizar o control de produción dos formigóns fabricados en central.

Desde a entrada en vigor da orde citada, produciuse unha serie de novidades de carácter técnico e regulamentario que afectan o control de produción dos formigóns fabricados en central e que aconsellan a actualización desa orde.

No ámbito europeo, experimentouse un grande avance na implantación da marcación CE para os produtos de construción, en virtude do disposto no Regulamento (UE) n.º 305/2011 do Parlamento Europeo e do Consello, do 9 de marzo de 2011, polo que se establecen as condicións harmonizadas para a comercialización de produtos de construción e se derroga a Directiva 89/106/CEE do Consello, que deu lugar a que actualmente estea vixente esa marcación para produtos compoñentes do formigón: cementos, agregados, aditivos e adicións, así como importantes cambios nas normas de especificacións e ensaio dos materiais compoñentes do formigón e nos ensaios do formigón en estado fresco e endurecido.

Coa aprobación en 2008 do Regulamento (CE) n.º 765/2008 do Parlamento Europeo e do Consello do 9 de xullo de 2008 polo que se establecen os requisitos de acreditación e vixilancia do mercado relativos á comercialización dos produtos e polo que se derroga o Regulamento (CEE) n.º 339/93, a acreditación de organismos avaliadores da conformidade (entre os cales se encontran as entidades de inspección ou laboratorios citados neste real decreto) por parte do seu correspondente organismo nacional de acreditación foi identificada pola Comisión Europea como a ferramenta preferida para demostrar a competencia técnica destes. Así, o propio regulamento establece nos seus considerandos que «a especial importancia da acreditación radica en que ofrece unha declaración oficial da competencia técnica dos organismos encargados de velar pola conformidade cos requisitos aplicables» e «un sistema de acreditación que funciona conforme normas vinculantes axuda a reforzar a confianza recíproca dos Estados membros canto á competencia dos organismos de avaliación da conformidade e, en consecuencia, nos certificados e informes de ensaio que expiden».

No ámbito interno, cabe destacar a entrada en vigor da Instrución para recepción de cementos (RC-16), aprobada polo Real decreto 256/2016, do 10 de xuño, e a Instrución de formigón estrutural (EHE-08), aprobada polo Real decreto 1247/2008, do 18 de xullo, que establece o emprego da normativa de formigón europea para os prefabricados estruturais e permite ao autor do proxecto e á dirección facultativa adoptaren solucións alternativas, como sería o caso da norma UNE-EN 1992-1-1 (Eurocódigo 2 de estruturas de formigón) conxuntamente co seu anexo nacional español, segundo a Recomendación da Comisión, do 11 de decembro de 2003, relativa á aplicación e uso de eurocódigos para obras de construción e produtos de construción estruturais («Diario Oficial de la Unión Europea», número L 332/62, do 19 de decembro de 2003).

As novidades anteriormente citadas, xunto coa experiencia adquirida na aplicación da Orde do 21 de novembro de 2001 para o control de produción de formigóns fabricados en central, levaron a esta revisión e actualización da mencionada orde para adaptar a regulación á nova situación.

Durante a tramitación deste real decreto foi efectuado o trámite de audiencia previsto no artigo 24.1.c) da Lei 50/1997, do 27 de novembro, do Goberno, e foron consultadas as comunidades autónomas e as entidades representativas dos sectores afectados.

Este real decreto foi sometido ao procedemento previsto na Directiva (UE) 2015/1535 do Parlamento Europeo e do Consello, do 9 de setembro de 2015, pola que se establece un procedemento de información en materia de regulamentacións técnicas e de regras relativas aos servizos da sociedade da información, así como ao disposto no Real decreto 1337/1999, do 31 de xullo, polo que se regula a remisión de información en materia de normas e regulamentacións técnicas e regulamentos relativos aos servizos da sociedade da información.

Aseguráronse os principios de necesidade e eficacia, debido ao interese xeral que supón o incremento na rastrexabilidade e as melloras no control da produción dos formigóns, co obxecto de garantir a correcta elaboración do formigón, co conseguinte incremento na seguranza, como instrumento máis adecuado para garantir a súa consecución.

A adecuación ao principio de proporcionalidade queda xustificada xa que este real decreto contén a regulación imprescindible para atender a necesidade existente, sen que haxa outras medidas que impoñan menos obrigacións aos destinatarios.

Por outro lado, o proxecto adécuase ao principio de seguranza xurídica xa que contribúe a reforzar este principio, pois é coherente coa normativa nacional e da Unión Europea en materia de seguranza industrial de produtos e de instalacións industriais.

En relación co principio de transparencia, deuse participación aos potenciais destinatarios na elaboración do real decreto a través dos trámites de participación pública establecidos no procedemento de elaboración de normas, e tendo en conta que o texto define claramente os seus obxectivos, reflectidos no seu preámbulo e na memoria que o acompaña.

Por último, respecto ao principio de eficiencia, o presente real decreto non impón cargas innecesarias ou accesorias e racionaliza, na súa aplicación, a xestión dos recursos públicos.

Esta disposición dítase ao abeiro do disposto no artigo 149.1.13.<sup>a</sup> da Constitución española, que atribúe competencia exclusiva ao Estado en materia de bases e coordinación da planificación xeral da actividade económica.

Na súa virtude, por proposta da ministra de Industria, Comercio e Turismo e do ministro de Fomento, de acordo co Consello de Estado, e logo de deliberación do Consello de Ministros na súa reunión do día 22 de marzo de 2019,

#### DISPOÑO:

*Artigo único. Aprobación da Instrución técnica para a realización do control de produción dos formigóns fabricados en central.*

Apróbase a Instrución técnica para a realización do control de produción dos formigóns fabricados en central, que se insire a seguir.

*Disposición derogatoria única. Derogación normativa.*

Queda derogada a Orde do Ministerio de Ciencia e Tecnoloxía do 21 de novembro de 2001 pola que se establecen os criterios para a realización do control de produción dos formigóns fabricados en central.

*Disposición derradeira primeira. Título competencial.*

O presente real decreto dítase ao abeiro do disposto no artigo 149.1.13.<sup>a</sup> da Constitución española, que atribúe competencia exclusiva ao Estado en materia de bases e coordinación da planificación xeral da actividade económica.

Disposición derradeira segunda. *Referencias á Orde do Ministerio de Ciencia e Tecnoloxía do 21 de novembro de 2001.*

As referencias realizadas noutras disposicións á Orde do Ministerio de Ciencia e Tecnoloxía do 21 de novembro de 2001 entenderanse efectuadas ao presente real decreto.

Disposición derradeira terceira. *Modificación das referencias ás normas UNE.*

1. O número 12 da instrución técnica inclúe unha lista de normas UNE, de obrigado cumprimento, de maneira total ou parcial, a fin de facilitar a adaptación ao estado da técnica en cada momento. Estas normas identifícanse polos seus títulos e numeración, incluíndo o ano de edición.

2. Cando unha ou varias normas varíen o seu ano de edición, se editen modificacións posteriores ou se publiquen novas normas, poderán ser obxecto de actualización na lista de normas, mediante orde da ministra de Industria, Comercio e Turismo, na cal deberá facerse constar a data a partir da cal a utilización da antiga edición da norma deixará de ter efectos regulamentarios.

Cando non se ditase a dita orde, entenderase que tamén cumpre as condicións regulamentarias a edición da norma posterior á que figure na lista de normas, sempre que non modifique criterios básicos e se limite a actualizar ensaios ou incrementa a seguranza intrínseca do material correspondente.

Disposición derradeira cuarta. *Entrada en vigor.*

Este real decreto entrará en vigor o 1 de xullo de 2019, logo de publicación no «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid o 22 de marzo de 2019.

FELIPE R.

A vicepresidenta do Goberno e ministra da Presidencia,  
Relacións coas Cortes e Igualdade,  
CARMEN CALVO POYATO

## ANEXO

### Instrución técnica para a realización do control de produción dos formigóns fabricados en central

#### 1. *Obxecto*

Esta instrución ten por obxecto establecer os criterios técnicos para a realización do control de produción dos formigóns fabricados en central.

#### 2. *Definicións*

Para os efectos da presente instrución, establécense as seguintes definicións:

a) Formigón preparado: aquel que se fabrica nunha central que non pertence ás instalacións propias da obra.

b) Control de produción da fábrica: o control interno permanente e documentado da produción efectuado polo fabricante. O conxunto dos elementos, os requisitos e as disposicións adoptadas polo fabricante documentaranse sistematicamente en forma de medidas e procedementos escritos. Esta documentación do sistema de control da produción garantirá un acordo común sobre o aseguramento da calidade e permitirá comprobar que se conseguiron as características requiridas para o produto, así como a eficacia do sistema de control de produción.

En particular, o control de produción realizado polo fabricante de formigón comprende:

i. O control dos materiais compoñentes do formigón e as súas condicións de almacenamento.

ii. O control das instalacións.

iii. O control do formigón.

iv. O control da documentación e da rastrexabilidade.

c) Amasada ou unidade de produto: a cantidade de formigón fabricada dunha soa vez. Nos casos en que o formigón se dosifica en varios ciclos de pesaxe que se transportan nun medio de transporte onde ten lugar unha reamasadura, considérase que a unidade de produto está constituída pola cantidade de formigón transportada dunha soa vez.

#### 3. *Persoal técnico*

Cada fabricante terá no cadro de persoal ou mediante outra relación contractual acreditable documentalmente un responsable técnico encargado de establecer as receitas de dosificación, de tal maneira que asegure a calidade do produto requirida nesta instrución. Esta persoa terá a formación, experiencia e titulación académica suficiente.

En cada central haberá, ademais, unha persoa responsable da fabricación, con formación e experiencia suficiente.

#### 4. *Control dos materiais compoñentes do formigón e condicións de almacenamento*

Cada un dos materiais compoñentes empregados para a fabricación do formigón deberá subministrarse á central de formigón acompañado da documentación de fornecemento indicada na regulamentación vixente.

4.1 **Cemento:** A central deberá aterse ao disposto na Instrución para a recepción de cementos vixente.

En previsión de que se considere necesario realizar ensaios de comprobación do tipo e clase de cemento, así como das súas características químicas, físicas e mecánicas, mediante a realización de ensaios de identificación e, se for o caso, ensaios complementarios, actuarase segundo o disposto na Instrución para a recepción de cementos vixente.

O almacenamento dos cementos efectuarase en silos estancos e evitarase, en particular, a súa contaminación con outros cementos de tipo ou de clase de resistencia distintos. Os silos deben estar protexidos da humidade e ter un sistema ou mecanismo de apertura para a carga en condicións adecuadas desde os vehículos de transporte, sen risco de alteración do cemento. Os silos estarán identificados na boca de carga indicando a designación do cemento que conteñen.

4.2 Agregados: Os agregados, excepto no caso dos agregados fabricados no propio lugar de construción, deberán dispor da documentación acreditativa da marcación CE por un sistema de avaliación e verificación da constancia das prestacións 2+, segundo o Regulamento (UE) n.º 305/2011 do Parlamento Europeo e do Consello, do 9 de marzo de 2011, e a norma UNE-EN 12620+A1. O responsable da recepción comprobará, do modo que considere conveniente, a idoneidade do agregado respecto ao uso a que vaia destinado e é imprescindible a verificación documental de que os valores declarados na citada marcación CE e na declaración de prestacións permiten deducir que se cumpre o artigo 28 da Instrución EHE-08.

As moreas almacenadas estarán identificadas indicando a fracción granulométrica que conteñen.

O fabricante de formigón deberá recompilar a documentación relevante mencionada no anexo 21 da Instrución EHE-08, referida aos últimos tres meses.

4.2.1 Agregados fabricados no propio lugar de construción para a súa incorporación en formigóns da correspondente obra de construción: no caso de agregados fabricados no propio lugar de construción, a central disporá dos ensaios que a seguir se relacionan, coa frecuencia indicada, realizados por un laboratorio de control segundo o número 78.2.2.1 da Instrución EHE-08, que demostre a conformidade do agregado respecto ás especificacións do artigo 28 da Instrución EHE-08, cun nivel de garantía estatística equivalente ao exixido para os agregados con marcación CE na norma UNE-EN 12620+A1. Deberase dispor dos correspondentes informes de resultados.

#### Agregados para formigón UNE-EN 12620+A1

Norma de ensaio	Nome do ensaio	Frecuencia
Propiedades xeométricas dos agregados		
UNE-EN 933-1	Determinación da granulometría das partículas e contido de finos.	Semanal.
UNE-EN 933-3	Índice de laxes.	Mensual.
UNE-EN 933-4	Coeficiente de forma (método alternativo ao índice de laxes).	Mensual.
UNE-EN 933-8	Equivalente de agregado (realízalo cando sexa necesario de acordo co anexo D da norma UNE-EN 12620+A1).	Semanal.
UNE-EN 933-9	Azul de metileno (realízalo cando sexa necesario de acordo co anexo D da norma UNE-EN 12620+A1).	Semanal.
UNE-EN 933-10	Granulometría dos <i>fillers</i> . Peneiradura en corrente de aire.	Semanal.
Propiedades mecánicas e físicas dos agregados		
UNE-EN 1097-2	Resistencia á fragmentación (ensaio Los Ángeles).	Semestral.
UNE-EN 1097-6	Densidade de partículas e absorción de auga.	Anual.
UNE-EN 1097-8	Determinación do coeficiente de pulimento acelerado (só para agregados empregados en pavimentos de formigón para estradas).	Bienal.
UNE-EN 1367-2	Ensaio de sulfato de magnesio (realízalo cando o formigón estea sometido a unha clase de exposición H ou F e os agregados teñan un valor de absorción de auga superior ao 1%).	Bienal.

Norma de ensaio	Nome do ensaio	Frecuencia	
Propiedades químicas dos agregados			
UNE-EN 1744-1	Núm. 7	Cloruros solubles en auga.	Bienal.
	Núm. 11	Contido total en xofre.	Anual.
	Núm. 12	Sulfatos solubles en ácido.	Anual.
	Núm. 14.2	Contaminantes orgánicos lixeiros.	Semestral.
	Núm. 15.1	Contaminantes orgánicos: húmicos.	Anual.
	Núm. 15.2	Contaminantes orgánicos: ácido fúlvico (realízalo cando sexa necesario de acordo co núm. 6.4.1 da norma UNE-EN 12620+A1).	Anual.
	Núm. 15.3	Contaminantes orgánicos: ensaio do morteiro (realízalo cando sexa necesario de acordo co núm. 6.4.1 da norma UNE-EN 12620+A1).	Anual.
	Núm. 19.1	Determinación da desintegración das escouras de forno alto arrefriadas no aire polo silicato bicálcico (só escouras de alto forno).	Semestral.
	Núm. 19.2	Determinación da desintegración das escouras de forno alto arrefriadas ao aire polo ferro (só escouras de alto forno).	Semestral.
UNE 146508 Nota 1	Reactividade álcali-sílice e álcali-silicato. Método probetas morteiro (realízalo cando no estudo petrográfico se detecte que é necesario segundo artigo 28.7.6 Instrución EHE-08).	Cando sexa necesario.	
UNE 146507-2 Nota 1	Reactividade álcali-carbonato (realízalo cando no estudo petrográfico se detecte que é necesario segundo artigo 28.7.6 Instrución EHE-08).	Cando sexa necesario.	
UNE 146509 Nota 1	Reactividade potencial dos agregados cos alcalinos. Método dos prismas de formigón (realízalo cando se deduza que o material é potencialmente reactivo segundo artigo 28.7.6 Instrución EHE-08).	Cando sexa necesario.	
	Ensaio petrográfico.	Trienal.	

Nota 1: Se, como consecuencia do ensaio petrográfico, resulta potencialmente reactivo.

4.2.2 Agregados reciclados: no caso de agregados reciclados, documentarase que dispoñen da correspondente marcación CE segundo a norma UNE-EN 12620+A1 e seguirase o establecido no anexo 15 da Instrución EHE-08.

4.2.3 Agregados lixeiros: no caso de agregados lixeiros, documentarase que dispoñen da correspondente marcación CE segundo a norma UNE-EN 13055-1 e deberase cumprir o indicado no anexo 16 da Instrución EHE-08.

4.2.4 Agregados siderúrxicos: no caso de utilizar agregados siderúrxicos como, por exemplo, escouras de alto forno arrefriadas por aire, documentarase que dispoñen da correspondente marcación CE segundo a norma UNE-EN 12.620+A1 e que cumpren os requisitos exhibibles aos agregados establecidos no artigo 28 da Instrución EHE-08.

4.3 Aditivos: Os aditivos suxeitos a marcación CE deberán presentar a declaración de prestacións e a marcación CE conforme se establece no Regulamento (UE) n.º 305/2011 do Parlamento Europeo e do Consello, do 9 de marzo de 2011. O responsable da recepción comprobará, do modo que considere conveniente, a idoneidade do aditivo respecto ao uso a que vaia destinado e é imprescindible a verificación documental de que os valores declarados na citada marcación CE e na declaración de prestacións cumpren as especificacións establecidas no artigo 29 da Instrución EHE-08.

No caso de aditivos que, por non estaren incluídos nas normas harmonizadas, non dispoñan de marcación CE, a central deberá achegar un certificado de ensaio, con antigüidade inferior a seis meses, realizado por un laboratorio de control segundo o número 78.2.2.1 da Instrución EHE-08, que demostre a conformidade do aditivo coas especificacións do artigo 29 da Instrución EHE-08, cun nivel de garantía estatística equivalente ao exixido para os aditivos con marcación CE na norma UNE-EN 934-2.

Canto aos equipamentos de almacenamento dos aditivos, cumprírase o disposto no artigo 71.2 da Instrución EHE-08. Os depósitos estarán identificados indicando a designación do aditivo que conteñen.

Nos documentos de orixe figurará a designación do aditivo de acordo co indicado na norma UNE-EN 934-2, así como o certificado do fabricante que garanta que o produto

satisfai os requisitos prescritos na citada norma, o intervalo de eficacia (proporción que se emprega) e a súa función principal.

O fabricante de formigón deberá recompilar a documentación relevante, que comprenderá os fornecementos dos últimos tres meses ou ben do último fornecemento se este fose anterior aos tres meses.

4.4 Adicións: As adicións suxeitas a marcación CE deberán presentar a declaración de prestacións e a marcación CE conforme se establece no Regulamento (UE) n.º 305/2011 do Parlamento Europeo e do Consello, do 9 de marzo de 2011. O responsable da recepción comprobará, do modo que considere conveniente, a idoneidade da adición respecto ao uso a que vaia destinado, e é imprescindible a verificación documental de que os valores declarados no citada marcación CE e na declaración de prestacións cumpren as especificacións establecidas no artigo 30 da Instrución EHE-08.

As condicións de utilización e almacenamento das adicións serán as indicadas nos artigos 30 e 71.2, respectivamente, da Instrución EHE-08.

Os silos de almacenaxe estarán identificados na boca de carga, indicando o tipo de adicións que conteñen.

O fabricante de formigón deberá recompilar a documentación relevante, que comprenderá os fornecementos dos últimos tres meses ou ben do último fornecemento, se este fose anterior aos tres meses.

4.5 Auga: Se a auga utilizada para a fabricación do formigón non é auga potable de rede de fornecemento, realizaranse os correspondentes ensaios nun laboratorio de control dos mencionados no número 78.2.2.1 da Instrución EHE-08, que permitan comprobar o cumprimento das especificacións do artigo 27 da Instrución EHE-08 cunha periodicidade semestral.

Permítese o emprego de augas recicladas procedentes de lavar cubas na propia central de formigonaxe, sempre que cumpran as especificacións do artigo 27 da Instrución EHE-08. Para isto, levarase a cabo a determinación do valor da densidade diariamente, se se aprecia a simple vista a presenza de finos en suspensión, ou semestralmente, se a auga está decantada.

As instalacións para almacenamento de auga serán tales que eviten recibir calquera contaminación.

## 5. Control das instalacións

O control das instalacións comprende a verificación do especificado para as instalacións de dosificación, os equipamentos de amasadura e o transporte do formigón.

5.1 Instalacións de dosificación: As instalacións de dosificación cumprarán os requisitos do artigo 71.2 da Instrución EHE-08.

Para comprobar a tolerancia dos medidores, deberá ser realizada unha verificación, como mínimo semestralmente, pola propia central ou por unha empresa externa contratada, para o cal se disporá dun conxunto de pesas patrón, e rexistraranse os valores característicos obtidos de cada verificación realizada. En ambos os casos, as medidas serán rastrexables até patróns nacionais ou internacionais recoñecidos.

No caso de centrais que dispoñan de sistemas de pesaxe electrónica, disporase, ademais, dunha base de datos informatizada en que, mediante un programa específico, se registren automaticamente os datos correspondentes ás dosificacións das diferentes amasadas fabricadas.

Realizarase, cunha periodicidade ao menos trimestral, unha inspección das instalacións para comprobar o seu funcionamento, estado, limpeza etc. Manterase un rexistro e arquivo das comprobacións, observacións e correccións realizadas.

Os aditivos pulverulentos deberán ser medidos en peso e os aditivos en pasta ou líquidos, en peso ou en volume.

Cando se utilicen, as adicións dosificaranse en peso, empregando básculas distintas das utilizadas para os agregados.

5.2 Equipos de amasadura: A amasadura do formigón realizarase en mesturadoras fixas inherentes á central (en diante, amasadoras fixas), ou ben en mesturadoras móbiles, como os camións formigoneira (en diante, amasadoras móbiles). As amasadoras usadas deberán ser capaces de mesturar os compoñentes do formigón de modo que se obteña unha mestura homoxénea e completamente amasada.

Con obxecto de garantir a homoxeneidade do formigón fornecido, utilizaranse preferentemente amasadoras fixas para os formigóns de alta resistencia ou con características especiais (por exemplo, con adición de fibras) ou cando a consistencia sexa plástica ou seca (asentamento en cono  $\leq 5$  cm). Nos casos en que non sexa factible utilizar amasadoras fixas, non se poderá realizar toda a amasadura na unidade de transporte.

A homoxeneidade do formigón amasado por estes equipamentos ensaiarase cunha frecuencia anual tanto no caso de amasadoras fixas, así como, ao menos, unha terceira parte da frota de amasadoras móbiles, de forma que no prazo máximo de tres anos estean ensaiadas todas as amasadoras móbiles da central. Así mesmo, realizarase cunha periodicidade anual unha inspección visual do cen por cen das amasadoras para comprobar o estado das aspas, a limpeza interior, as revolucións, etc. Manterase un rexistro e arquivo das comprobacións, observacións e correccións realizadas.

O ensaio de homoxeneidade realizarase conforme o establecido no artigo 71.2.4 da Instrución EHE-08, satisfacendo os requisitos do grupo A e ao menos dous dos do grupo B, da táboa 71.2.4.

5.3 Transporte e comprobación do volume transportado: Para o transporte do formigón aplicarase o disposto no artigo 71.4.1 da Instrución EHE-08, en particular o establecido para o tempo transcorrido entre a adición de auga da amasadura ao cemento e aos agregados e a colocación do formigón, así como as limitacións ao volume do formigón transportado respecto do volume total do tambor da amasadora móbil.

A cantidade de formigón que compón a carga de formigón, expresada en metros cúbicos, deberá rexistrarse na documentación de entrega (albará ou folla de fornecemento).

A central garantirá o volume do formigón que compón a carga e disporá dun protocolo informativo para os clientes que desexen verificar a comprobación do volume. Este protocolo estará baseado na determinación do peso transportado, pesando a unidade de transporte antes e despois da descarga nunha mesma báscula calibrada que contará cos certificados de calibración pertinentes. O valor da densidade que se vaia empregar para o cálculo do volume fornecido realizarase segundo o método de ensaio da norma UNE EN 12350-6. Ao final do procedemento indicado poderase comprobar se o volume fornecido coincide co que figura no albará. Na valoración do resultado teranse en conta as tolerancias das medidas realizadas e o contido de líquidos nos depósitos do camiión, especialmente do tanque de auga.

## 6. Control do formigón

A conformidade do formigón durante a súa recepción en obra vén referenciada no artigo 86 da Instrución EHE-08 e o control do formigón considerado nesta norma comprende os ensaios para determinar o seu comportamento en relación coa docilidade, a resistencia e a durabilidade.

Con obxecto de garantir o cumprimento da Instrución EHE-08 en materia de durabilidade, conforme se recolle no número 6.4 da presente instrución, será requisito que as plantas de formigón estean automatizadas de tal maneira que se asegure que as dosificacións (contido mínimo de cemento e relación auga/cemento) son correctas. Con este fin o fabricante de formigón terá dúas opcións:

a) dispor dun dispositivo non manipulable asociado ao sistema da báscula de cemento e os silos de almacenamento de cemento, así como a apertura e feche destes elementos, de maneira que se garanta que o rexistro da pesaxe e o tipo de cemento coinciden co que figura no albará. O fabricante de formigón deberá dispor do certificado do fabricante do dispositivo que garanta estas especificacións, ou alternativamente,



b) estará en posesión de:

i. Certificado do fabricante do software de dosificación e carga en que se certifique que a versión do seu programa instalado na planta asegura que os valores realmente pesados e fornecidos de todos os compoñentes do formigón coinciden cos valores rexistrados no software e nos albarás de fornecemento. É dicir, o fabricante do software debe certificar que o sistema informático instalado na planta non permite ningunha diferenza entre os valores da carga rexistrados na aplicación e os realmente fornecidos, e non debe facilitar ningún medio para que o fornecedor do formigón poida modificar eses rexistros.

ii. Certificado do fabricante de formigón asinado por persoa física (apoderado) en que se garanta que os datos de dosificación e carga, tanto teóricos como reais, recollidos nas súas bases de datos non sufriron alteración e se corresponden co cargado.

6.1 Toma de mostras: A toma de mostras realizarase de acordo co indicado na norma UNE-EN 12350-1.

6.2 Ensaio de docilidade do formigón: A docilidade do formigón comprobarase mediante a determinación da consistencia do formigón fresco polo método do asentamento, segundo a norma UNE-EN 12350-2. No caso de formigóns autocompactantes, observarase o indicado no anexo 17 da Instrución EHE-08.

Realizarase un ensaio de consistencia sempre que se tomen mostras para a realización dun ensaio de resistencia á compresión. Este valor deberá cumprir os límites indicados no artigo 31.5 da Instrución EHE-08 para o tipo de consistencia especificada e considerarase conforme cando o ensaio se encontre dentro dos intervalos definidos na súa táboa 86.5.2.1.

6.3 Resistencia á compresión: A resistencia á compresión do formigón refírese á resistencia da unidade de produto ou amasada da mostra segundo se indica no número 6.1 e obtense a partir dos resultados de ensaio de rotura por compresión, conforme o artigo 86.3 da Instrución EHE-08, de acordo co indicado na norma UNE-EN 12390-3.

Para asegurar a uniformidade da fabricación e ensaios de probetas, o percorrido relativo dun grupo de tres probetas obtido mediante a diferenza entre o maior resultado e o menor, dividida entre o valor medio das tres, tomadas da mesma mostra, non poderá exceder o 20 por cento. No caso de dúas probetas, o percorrido relativo non poderá exceder o 13 por cento.

Obterase en cada central un resultado por cada 300 metros cúbicos de formigón fornecido de cada resistencia tipificada ou agrupación de dosificacións de formigón e, como mínimo, haberá un resultado mensual por formigón agrupación fornecido.

Poderanse agrupar formigóns de distintas denominacións cuxas dosificacións cumpran:

- a) Que a relación auga/cemento non exceda o 0,04.
- b) Que a cantidade de cemento por metro cúbico abrangua un espectro de 30 kg/m<sup>3</sup>.

6.4 Durabilidade do formigón: Canto á durabilidade do formigón, atenderase ao disposto no artigo 37.3 da Instrución EHE-08, que o fabricante deberá cumprir e garantir sempre.

O fabricante deberá poder acreditar que se respectaron os contidos mínimos de cemento e de máxima relación auga/cemento segundo a táboa 37.3.2.a da Instrución EHE-08 en todas as cargas e que as resistencias dos formigóns fornecidos son congruentes co indicado no número 3 do anexo 22 da Instrución EHE-08, en relación coa consideración da táboa 37.3.2.b. Para isto, estará á disposición do organismo de control, mencionado no número 11 da presente instrución, a relación de albarás do último ano cos correspondentes rexistros de carga e as receitas de dosificación.

Cando haxa fornecementos de formigón coa exixencia da utilización dun cemento coa característica adicional de resistencia aos sulfatos ou á auga de mar, conforme os números 37.3.5 e 37.3.6 da Instrución EHE-08, deberá figurar este requisito no albará ou folla de fornecemento e estará ao dispor do organismo de control, mencionado no

número 11 da presente instrución, e do cliente, o certificado do fornecedor de cemento conforme se realizou a entrega dun material desas características, segundo se recolle no número 3 do anexo 21 da Instrución EHE-08, que sexa concordante coas datas do fornecemento. Este documento incluírá unha lista de albarás coas datas do fornecemento e a cantidade de toneladas recibidas.

Os requisitos de composición do formigón declarados veñen condicionados polos da durabilidade indicada na táboa 37.3.2.a da Instrución EHE-08: máxima relación auga/cemento e contido mínimo de cemento. A relación auga/cemento debe tomarse como o valor impreso polo rexistrador do dispositivo de dosificación ou dos rexistros de produción en relación coas instrucións da amasadura e calculadas segundo os criterios recollidos na instrución vixente. O contido mínimo de cemento compróbo o pertinente dispositivo asociado á báscula ou os certificados do fabricante de software e fabricante de formigón, tal e como se recolle no número 6 da presente instrución.

No caso particular de que se utilicen adicións na fabricación do formigón, terase en conta o recollido no número 37.3.2 da Instrución EHE-08 para o cálculo do contido de cemento e da relación auga/cemento.

No caso que a central forneza formigóns para as clases de exposición III ou IV ou calquera clase específica de exposición (táboas 8.2.2 e 8.2.3 da Instrución EHE-08), a central efectuará o ensaio de determinación de penetración de auga a presión segundo a norma UNE EN 12.390-8 e os criterios recollidos no número 86.3.3 e número 3 do anexo 22 da EHE-08, que se renovará cada seis meses.

No caso que a central forneza formigóns para a clase de exposición F, a central comprobará que o aire ocluído mínimo é do 4,5 %, determinado segundo a norma UNE-EN 12350-7, que se renovará cada seis meses.

6.5 Rexistro de ensaios do formigón: Existirá para cada central un rexistro, por cada resistencia tipificada ou agrupación de formigón, dos valores da consistencia do formigón fresco e da resistencia á compresión, destinado a anotar os resultados de cantos ensaios se realicen.

O mínimo de datos que figurarán no rexistro de ensaios serán os seguintes:

- a) Nome da empresa.
- b) Identificación da central de formigón.
- c) Data de fabricación das probetas.
- d) Número de albará de fornecemento ou código que permita relacionar as probetas cos rexistros de dosificación.
- e) Clave de identificación das probetas.
- f) Designación tipificada do formigón, conforme a Instrución EHE-08.
- g) Valores individuais da consistencia obtida mediante o método do cono de Abrams.
- h) Valor do resultado da consistencia obtida.
- i) Valor individual da rotura das probetas en N/mm<sup>2</sup>.
- j) Valor do resultado de resistencia á compresión do formigón a 28 días de idade.

6.6 Avaliación dos resultados de resistencia: Para comprobar que se conseguiu a resistencia característica requirida, o fabricante debe coñecer a resistencia media e a variabilidade da produción. Ademais, debe distinguir entre os casos de fabricación inicial (sen experiencia previa) e o de fabricación continua, tomando mostras en ambos os casos da súa produción coa frecuencia indicada no número 6.3. A avaliación continua comprende, como máximo, o período dun ano e realízase sobre un número determinado de mostras agrupadas e obtidas durante o período móbil. Unha vez realizada a primeira agrupación, sucesivas agrupacións formaranse quitando o primeiro resultado obtido cada vez que se obteña un novo.

O fabricante debe dispor dun criterio estatístico que lle permita realizar un seguimento continuo da produción e un control dos fornecementos, de forma que poida cumprir no control de recepción das diferentes obras subministradas os requirimentos previstos na Instrución EHE-08 ou, se for o caso, das condicións específicas que poida pactar co seu cliente. No caso de central específica para unha obra, aterase ás indicacións da dirección

facultativa e, no caso de dispor dun distintivo oficialmente recoñecido, quedará eximido deste tratamento, sempre en detrimento do exigible polo regulamento do distintivo. Ante calquera inspección administrativa de comprobación do cumprimento desta norma, deberá acreditar documentalmente o tratamento que está a efectuar.

No caso de agrupacións de formigón, o fabricante debe controlar todos os membros da agrupación levando a cabo a mostraxe sobre todo o rango de composicións de formigón fabricadas dentro da agrupación. O concepto de agrupacións de formigón non debe ser de aplicación a formigóns de alta resistencia. Os formigóns lixeiros non deben incluírse en agrupacións de formigóns de densidade normal. Os formigóns lixeiros con agregados similares poden agruparse formando a súa propia agrupación.

O fabricante deberá definir uns criterios de avaliación tanto na fabricación inicial como na fabricación continua, baseados na probabilidade de aceptación permitida para o formigón, estritos e coherentes cos criterios de aceptación do formigón mencionados no número 86.5.4.3 da Instrución EHE 08 (risco do consumidor do 50 %).

### 7. Control do fornecemento

No control administrativo mencionado no número 11, o fabricante deberá entregar a documentación relevante determinada no número 79.3.1 da Instrución EHE-08 e que se indica nos números 7.1, 7.2 e 7.3 desta instrución.

Na inspección das instalacións prevista no número 11 desta instrución, verificarase que as pesaxes se axustan ao solicitado e reflectido no albará e que cumpren as prescricións da táboa 37.3.2.a da Instrución EHE-08.

7.1 Control previo ao fornecemento: Cando a central fabrique un formigón con menos de dous anos de experiencia, deberá pór á disposición da administración ou da entidade que realice o control administrativo os certificados de ensaios previos e característicos.

No caso de formigóns das clases xerais III e IV ou das clases específicas de exposición indicadas nas táboas 8.2.2 e 8.2.3.a, respectivamente, da Instrución EHE-08, o fabricante deberá estar en condición de facilitar ao organismo de control os resultados dos ensaios da penetración de auga baixo presión e, no caso de formigóns da clase de exposición F (táboa 8.2.3.a da Instrución EHE-08), os resultados do ensaio de aire ocluído (segundo artigo 37.3.3 e 37.3.4 da Instrución EHE-08).

No referente aos materiais compoñentes do formigón, deberá achegarse documentación segundo o establecido no anexo 21, número 1.2.6 da Instrución EHE-08.

7.2 Control durante o fornecemento: Teranse arquivados os albarás ou follas de fornecemento que se xuntan a cada partida ou remesa de formigón. En caso de inspección administrativa, comprobarase que esta folla contén os datos indicados no anexo 21 da Instrución EHE-08.

7.3 Certificado de garantía final do fornecemento de formigón: Deberanse ter arquivados os certificados de final de fornecemento emitidos pola central mencionados no anexo 21 da Instrución EHE-08. Con vistas ás responsabilidades previstas na Lei 38/1999, do 5 de novembro, de ordenación da edificación, deberase manter este rexistro durante doce anos. Para efectos desta norma, será preceptivo poder acceder de forma inmediata a estes certificados como mínimo tres anos despois de ter realizado o fornecemento.

### 8. Control da documentación e rastrexabilidade

A central de formigón levará un arquivo de todos os documentos e rexistros relativos ao control de produción, que comprenderá, ao menos, os seguintes:

a) Rexistro por separado das garantías documentais ou ensaios realizados para cada un dos materiais compoñentes do formigón:

- i. Cemento (número 4.1).
- ii. Agregados (número 4.2).

- iii. Aditivos (número 4.3).
  - iv. Adicións (número 4.4).
  - v. Auga (número 4.5).
- b) Rexistro do control das instalacións e medios de transporte (número 5).
  - c) Rexistro dos resultados de ensaio do control do formigón (número 6.5) e correspondencia con albarás e rexistro de cargas.  
Deberase conservar o rexistro dos resultados dos distintos lotes, os albarás ou follas de fornecemento e os rexistros de pesaxe das cubas. Para efectos das responsabilidades fixadas na Lei 38/1999, do 5 de novembro, de ordenación da edificación, deberanse manter estes rexistros durante 12 anos. Para efectos desta norma, será preceptivo poder acceder de forma inmediata a estes certificados, como mínimo, tres anos despois de ter realizado o fornecemento.
  - d) Rexistro de certificados de garantía final de fornecemento (número 7.3).
  - e) Arquivo e rexistro da documentación relativa ao laboratorio de control de produción e aos seus rexistros de resultados (números 9.1, 9.2 e 9.3).

#### 9. Laboratorio de control de produción

A central de formigón realizará todos os ensaios de control de produción establecidos na normativa a que fai referencia esta instrución, quer nun laboratorio propio, quer nun laboratorio externo contratado, quer executados entre ambos.

9.1 Condicións do laboratorio propio: O laboratorio propio do fabricante deberá satisfacer, como mínimo, as seguintes condicións técnicas:

- a) Dispor de persoal competente, con cualificación suficiente e debidamente documentada, e designar entre eles unha persoa que se faga responsable da correcta execución dos ensaios e de asinar os informes emitidos.
- b) Dispor da normativa actualizada aplicable aos ensaios que realice o laboratorio, conforme o establecido na presente norma.
- c) Contar co instrumental, os equipamentos de ensaio e as dotacións necesarias para a correcta execución dos ensaios que se realicen, de acordo co especificado nas normas de ensaio correspondentes.
- d) Dispor dun inventario detallado do instrumental e dos equipamentos de ensaio utilizados para as probas e ensaios que realice, que deberán cumprir as especificacións exixidas nas normas de ensaio correspondentes.
- e) Dispor de instrucións escritas sobre a utilización e o funcionamento de todos os equipamentos e maquinaria que o requira.
- f) Ter establecido por escrito un plan de calibración dos equipamentos de ensaio, coidando da rigorosa execución do plan. Para os equipamentos que precisen calibración, segundo o especificado nas normas de ensaio, dispórase do certificado da última calibración realizada.
- g) Realizar a calibración cando proceda conforme patróns internacionalmente recoñecidos.
- h) Estar suxeito ás inspeccións que sexan realizadas á central de formigón por un organismo de control acreditado, tal e como se recolle no número 11.

9.2 Condicións do laboratorio externo contratado: O laboratorio externo contratado para a realización de todos ou de parte dos ensaios de control de produción deberá estar acreditado pola Entidade Nacional de Acreditación (en diante, ENAC) conforme a norma UNE-EN ISO 17025, ou ben, ser un laboratorio dos previstos no Real decreto 410/2010, do 31 de marzo, polo que se desenvolven os requisitos exixibles ás entidades de control de calidade da edificación e aos laboratorios de ensaios para o control de calidade da edificación para o exercicio da súa actividade, e ter implantado un sistema de xestión de calidade conforme a norma UNE-EN ISO 9001 certificado por un organismo acreditado pola ENAC.

9.3 Emisión e rexistro de resultados: Os documentos en que se emitan os resultados deberán reflectir a seguinte información:

- a) Datos de identificación do laboratorio.
- b) Identificación única do informe de ensaio.
- c) Nome e enderezo do fabricante.
- d) Descrición e identificación non ambigua dos produtos do ensaio.
- e) Data e lugar da toma de mostra e data do ensaio.
- f) Identificación inequívoca da mostra ou produto do ensaio.
- g) Referencia á norma ou procedementos de ensaio e mostraxe.
- h) Resultados dos ensaios.
- i) Data de emisión do informe de ensaio.
- j) Nome, función e sinatura da persoa ou persoas que autorizan o informe de ensaio.
- k) Paxinación sobre o total de páxinas.
- l) Referencia ao número de inscrición no Rexistro Xeral de Laboratorios de Ensaio para a Calidade da Edificación ou á acreditación emitida pola Entidade Nacional de Acreditación (ENAC), segundo o caso.

Os resultados dos ensaios deberán expresarse conforme o especificado nas correspondentes normas de ensaio.

Levarase un libro de rexistro dos ensaios realizados.

Manterase un arquivo dos informes de ensaio realizados durante un período de doce anos.

#### 10. *Control de aspectos ambientais*

Co obxecto de contribuír á sustentabilidade das estruturas de formigón, a instalación deberá cumprir as seguintes condicións, incluídas no anexo 13 da Instrución EHE-08:

- a) Controlar e rexistrar os procesos de xestión ou reciclaxe de residuos (por exemplo, mediante uso de contedores, plans de xestión de residuos, etc.
- b) Dispor de dispositivos para minimizar os impactos no contorno, tales como filtros silenciadores, amortecedores, pantallas de retención de po, etc.
- c) A documentación do fabricante recollerá os procedementos de control establecidos para alcanzar os ditos aspectos ambientais.

#### 11. *Control da produción*

Sen prexuízo das comprobacións que poidan realizar as autoridades competentes en materia de industria, de acordo co artigo 14 da Lei 21/1992, do 16 de xullo, de industria, ao menos cada catro anos realizarase a comprobación do cumprimento dos criterios para a realización do control de produción contidos nesta instrución técnica, mediante inspeccións á central de formigón, que deberá ser encargada polo titular a un organismo de control acreditado conforme o Real decreto 2200/1995, do 28 de decembro, polo que se aproba o Regulamento da infraestrutura para a calidade e a seguranza industrial, os cales deberán estar acreditados para as correspondentes tarefas. O organismo de control realizará unha visita de seguimento cada dous anos cun alcance limitado aos números 5 e 6 contidos nesta instrución técnica, co obxecto de verificar que se seguen cumprindo os ditos requisitos.

O organismo de control emitirá un certificado co resultado da inspección. Unha copia do certificado será entregada ao usuario xunto coa documentación previa ao fornecemento, ben en papel ben por vía electrónica, ou ben dando acceso a unha copia mediante consulta á páxina web do fabricante. As renovacións deste certificado realizaranse por períodos consecutivos iguais ao prazo de validez do certificado de inspección inicialmente emitido. Durante tales períodos a central someterase ao seguimento descrito neste número.

Poderanse eximir da comprobación as centrais que fabriquen formigóns que dispoñan dun selo ou marca de calidade emitido por unha entidade de certificación acreditada pola ENAC conforme a norma UNE-EN ISO 17065. Poderanse recoñecer como equivalentes ao anterior aqueles selos ou marcas de calidade emitidos por unha entidade de certificación acreditada polo organismo de acreditación correspondente doutro Estado membro da Unión Europea, ou ben que sexa parte do Acordo Económico Europeo, sempre que no regulamento ou procedemento para a concesión deses selos ou marcas se inclúa o control da produción como se establece na presente disposición.

Disporase dun prazo de 21 meses adicionais desde a data de entrada en vigor do presente real decreto para que a central dispoña do correspondente certificado de conformidade.

## 12. Normas UNE referenciadas

Norma	Título
UNE-EN 933-1: 2012	Ensaos para determinar as propiedades xeométricas dos agregados. Parte 1: Determinación da granulometría das partículas. Métodos da peneiradura.
UNE-EN 933-3:2012	Ensaos para determinar as propiedades xeométricas dos agregados. Parte 3: Determinación da forma das partículas. Índice de laxes.
UNE-EN 933-4:2008	Ensaos para determinar as propiedades xeométricas dos agregados. Parte 4: Determinación da forma das partículas. Coeficiente de forma.
UNE-EN 933-8:2012+A1:2015 UNE-EN 933-8:2012+A1:2015/1M:2016	Ensaos para determinar as propiedades xeométricas dos agregados. Parte 8: Avaliación dos finos. Ensaio do equivalente de area.
UNE-EN 933-9:2010+A1:2013	Ensaos para determinar as propiedades xeométricas dos agregados. Parte 9: Avaliación dos finos. Ensaio de azul de metileno.
UNE-EN 933-10:2010	Ensaos para determinar as propiedades xeométricas dos agregados. Parte 10: Avaliación dos finos. Granulometría dos <i>fillers</i> (peneiradura en corrente de aire).
UNE-EN 934-2:2010+A1:2012	Aditivos para formigóns, morteiros e pastas. Parte 2: Aditivos para formigóns. Definicións, requisitos, conformidade, marcación e etiquetaxe.
UNE-EN 1097-2:1999	Ensaos para determinar as propiedades mecánicas e físicas dos agregados. Parte 2: Métodos para a determinación da resistencia á fragmentación.
UNE-EN 1097-6:2014	Ensaos para determinar as propiedades mecánicas e físicas dos agregados. Parte 6: Determinación da densidade de partículas e a absorción de auga.
UNE-EN 1097-8:2000	Ensaos para determinar as propiedades mecánicas e físicas dos agregados. Parte 8: Determinación do coeficiente de pulimento acelerado.
UNE-EN 1367-2:2010	Ensaos para determinar as propiedades térmicas e de alteración dos agregados. Parte 2: Ensaio de sulfato de magnesio.
UNE-EN 1744-1:1999	Ensaos para determinar as propiedades químicas dos agregados. Parte 1: Análise química.
UNE-EN 12350-1:2009	Ensaos de formigón fresco. Parte 1: Toma de mostrás.
UNE-EN 12350-2:2009	Ensaos de formigón fresco. Parte 2: Ensaio de asentamento.
UNE-EN 12350-6:2009	Ensaos de formigón fresco. Parte 6: Determinación da densidade
UNE-EN 12350-7:2010	Ensaos de formigón fresco. Parte 7: Determinación do contido de aire. Métodos de presión
UNE-EN 12390-3:2009 UNE-EN 12390-3:2009/AC:2011	Ensaos de formigón endurecido. Parte 3: Determinación da resistencia á compresión de probetas.
UNE-EN 12390-8:2009 UNE-EN 12390-8:2009/1M:2011	Ensaos de formigón endurecido. Parte 8: Profundidade de penetración de auga baixo presión.
UNE-EN 12620:2003+A1:2009	Agregados para formigón.
UNE-EN 13055-1:2003 UNE-EN 13055-1/AC:2004	Agregados lixeiros. Parte 1: Agregados lixeiros para formigón, morteiro e inxectado.
UNE 146507-2:1999 EX	Ensaos de agregados. Determinación da reactividade potencial dos agregados. Método químico. Parte 2: Determinación da reactividade alcali-carbonato.
UNE 146508:1999 EX	Ensaio de agregados. Determinación da reactividade potencial alcali-sílice e alcali-silicato dos agregados. Método acelerado en probetas de morteiro.

Norma	Título
UNE 146509:1999 EX	Determinación da reactividade potencial dos agregados cos alcalinos. Método dos prismas de formigón.
UNE-EN ISO 9001:2015	Sistemas de xestión da calidade. Requisitos (ISO 9001:2015)
UNE-EN ISO/IEC 17025:2005 UNE-EN ISO/IEC 17025:2005 ERRATUM	Avaliación da conformidade. Requisitos xerais para a competencia dos laboratorios de ensaio e de calibración.
UNE-EN ISO/17065:2012	Avaliación da conformidade. Requisitos para organismos que certifican produtos, procesos e servizos. (ISO/IEC 17065:2012)