



DOCUMENTO 2

Desarrollo y aplicación de la Instrucción Técnica para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central, aprobada por Real Decreto 163/2019

DICIEMBRE 2020



ÍNDICE:

Presentación	3
Reglamento	4
Protocolo de inspección	8
Guía de aplicación para la auditoría	22

Presentación

El RD 163/2019 por el que se aprueba la Instrucción Técnica para el control de producción de los hormigones fabricados en central entró en vigor el 1 de julio de 2019

Aunque la efectividad completa no llegará hasta el 1 de abril de 2021, fecha en la que para fabricar y suministrar hormigón será imprescindible disponer del Certificado de cumplimiento del RD emitido por un Organismo de Control ya sea una Entidad de Inspección, o una Entidad de Certificación de Producto, acreditada para ello por ENAC, las especificaciones que incluye el RD podrían ser exigibles por los clientes a partir del 1 de julio de 2019. Hay que tener en cuenta que algunas de las exigencias del RD no pueden ser implantadas de forma inmediata y necesitan un periodo de implantación más o menos amplio; unas porque se necesita tiempo y producción para cumplimentarlas (registro y seguimiento del control de producción, garantía de volumen, etc..) y otras por depender de agentes externos para su cumplimentación (certificado software, acreditación 9001 de laboratorios externos ...).

Únicamente estarán exentos de la comprobación de cumplimiento de la ITCP (no del certificado) las instalaciones que dispongan de Distintivo de Calidad Oficialmente Reconocido que cumplan con lo exigido en el tercer párrafo del apartado 11 de la ITCP aprobada por el RD 163/2019.

El RD 163, en su disposición final segunda, establece que las referencias en otras disposiciones a la O.M 2001 se considerarán referidas a este R.D., por lo que, a todos los efectos tiene que considerarse que la Instrucción EHE-08 obliga al cumplimiento de la ITCP.

Por otra parte, se han terminado los trabajos de redacción del Código Estructural (CodE) y esta nueva normativa (que sustituirá a la Instrucción EHE-08) ya ha superado el trámite europeo de consulta, por lo que su publicación en el BOE está únicamente pendiente de la aprobación por el Consejo de Ministros del correspondiente RD.

Para garantizar la equiparación de las inspecciones y reducir al máximo el margen de interpretación de los distintos Organismos de Control, Entidades de Inspección u Organismos de Certificación, que alcancen el correspondiente reconocimiento de ENAC para la realización de las auditorías y la emisión del correspondiente Certificado, ANEFHOP ha considerado conveniente poner a disposición de las empresas asociadas el presente documento que se ajusta fielmente a lo indicado en la ITCP.

La experiencia y conocimiento de ANEFHOP de la industria de fabricación de hormigón, con más de 50 años de realización de inspecciones y con la actual implantación de nuestra certificación HORMIGÓN EXPERT, junto con nuestra participación en la redacción de los sucesivos borradores de la ITCP, nos hace dignos del crédito necesario para que este documento pueda servir de referencia a nuestras empresas asociadas y les sea útil para tener criterios en la selección de la entidad a la que encarguen la auditoría y certificación de su control de producción.

ANEFHOP, DICIEMBRE 2020

Reglamento

OBJETO

El objeto del presente documento es definir un procedimiento para la comprobación del cumplimiento de los criterios para la realización del control de producción contenidos en la ITCP aprobada por el Real Decreto 163/2019, de 22 de marzo; siendo de utilidad tanto para las centrales de fabricación de hormigón como para los organismos de control (entidades de certificación).

ALCANCE

Conforme a lo establecido en el Real Decreto 163/2019, la presente Instrucción Técnica para el control de producción se aplicará a todos los hormigones fabricados en central; quedando incluidas, por tanto, las centrales de fabricación de hormigón preparado.

Se podrá eximir de dicha comprobación a las centrales que fabriquen hormigones que dispongan de un sello o marca de calidad, emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC conforme a la norma UNE-EN ISO 17065. Se podrán reconocer como equivalentes a lo anterior aquellos sellos o marcas de calidad emitidos por una entidad de certificación acreditada por el organismo de acreditación correspondiente de otro Estado miembro de la Unión Europea, o bien que sea parte del Acuerdo Económico Europeo, siempre que en el reglamento o procedimiento para la concesión de dichos sellos o marcas se incluya el control de la producción como se contempla en la presente disposición.

A los efectos de las cuestiones indicadas en el apartado 10, se podría eximir de su comprobación a las centrales que dispongan de un certificado de sistema de gestión ambiental, tipo ISO14001 o EMAS, siempre y cuando estos certificados incluyan los aspectos mencionados en dicho apartado de la ITCP.

OBTENCIÓN DEL CERTIFICADO

En el apartado 11 de la ITCP se prescribe la realización, por parte de un Organismo de Control acreditado, de una visita cada 4 años para verificar el cumplimiento de la totalidad de los criterios y de una visita de seguimiento cada 2 años limitado a los apartados 5 y 6.

El Organismo de Control estará acreditado según el RD 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, y conforme a las condiciones establecidas en la norma ISO/IEC 17020 para Entidades de Inspección tipo A.

El titular de la central de hormigón podrá verificar en la página web de ENAC la relación de aquellos Organismos de Control que estén acreditados para esta tarea. El titular de la central será el encargado de contratar el servicio.

El Organismo de Control realizará una inspección inicial que comprenderá todos los apartados de la ITCP y emitirá un certificado con el resultado de la inspección. Una vez resueltas las no conformidades, de acuerdo con los criterios más adelante definidos, se podrá emitir el certificado que deberá disponer de manera clara e inequívoca el plazo de validez que será de 4 años. No obstante, a los 2 años, el Organismo de Control comprobará el cumplimiento de los apartados 5 y 6 de la ITCP.

El siguiente ciclo de renovación, que podrá ser realizado por el mismo Organismo de Control que el inicial u otro distinto, comprenderá una nueva inspección sobre todos los apartados de la ITCP y un seguimiento a los dos años sobre los apartados 5 y 6. Y así sucesivamente.

El certificado indicará de la manera más exacta posible la localización de la central de hormigón. En caso de que una central de hormigón cambie de localización, las condiciones bajo las cuales se le concedieron el certificado no se mantienen por lo que deberá solicitar una nueva inspección inicial.

CERTIFICADO

De acuerdo con el artículo 79.3.1 de la EHE-08 (CodE art. 21.1) y del apartado 11 de la ITCP, previo al suministro, el suministrador de hormigón entregará al usuario el certificado otorgado por el Organismo de Control que acredite el cumplimiento de la ITCP. En el certificado se dispondrá de manera clara e inequívoca el plazo de validez. Si bien cada Organismo de Control acreditado podrá diseñar su propio certificado, éste debe de ser conciso y claro, y reflejar como mínimo:

- nombre y dirección de la sede del organismo de control acreditado,
- acreditación ENAC para la realización de auditorías conforme a la presente ITCP,
- nombre de la empresa titular de la central de hormigón,
- denominación y localización inequívoca de la central de hormigón, mediante su dirección postal o si es necesario su localización mediante coordenadas,
- nombre del auditor/a,
- fecha de validez del certificado
- referencia clara al cumplimiento del RD 163/2019

El certificado será remitido al titular de la central de hormigón una vez resuelto.

CRITERIOS DE CONCESIÓN

Se detalla en el presente apartado las diferentes categorías de los incumplimientos, los plazos de resolución y las consecuencias que se puedan derivar.

Se define:

NCA: no conformidad de **Alta importancia**.

NCB: no conformidad de **Baja importancia**.

OBS: **Observación**.

En el protocolo de inspección desarrollado más adelante se dispondrá la categoría de incumplimiento para cada una de las cuestiones. El organismo de control acreditado, tras la auditoría, detallará de manera clara e inequívoca los incumplimientos detectados y destacará el plazo máximo de resolución, así como las consecuencias que se deriven en caso de proseguir el incumplimiento una vez finalizado el plazo previsto.

NCA: se considera un incumplimiento que puede afectar directamente a la calidad del producto suministrado, por un defecto relacionado con los materiales componentes, las instalaciones, o equipos de amasado y transporte. Resolución a los 3 meses de su detección.

NCB: se considera un incumplimiento que no afecta directamente a la calidad del producto suministrado, cuestiones relacionadas con la trazabilidad de materiales componentes y realización de registros de inspección o ensayos. Resolución a los 6 meses de su detección.

OBS: se trata de incumplimientos leves relacionados con la información que ha de detallarse en los archivos y registros, o identificación en instalaciones. Resolución resuelta para la siguiente inspección (2 años).

INCUMPLIMIENTO	INSPECCIÓN INICIAL Y CUATRIENAL	INSPECCIÓN BIENAL
NCA	No se emite el certificado hasta su corrección	Se mantiene el certificado condicionado a que en 3 meses esté resuelta la NCA; en caso contrario se retira el certificado hasta su resolución
NCB	Se emite el certificado, condicionado a que en 6 meses se resuelva la NCB; en caso contrario se retira el certificado hasta su resolución	Se mantiene el certificado condicionado a que en 6 meses esté resuelta la NCB; en caso contrario se retira el certificado hasta su resolución
OBS	Se emite el certificado condicionado a que la OBS esté resuelta en la inspección bienal; en caso contrario se retira el certificado hasta su resolución	Se mantiene el certificado condicionado a que en 2 años (próxima inspección) esté resuelta la OBS

PROTOCOLO Y GUÍA DE APLICACIÓN

El protocolo de inspección se ha dividido en bloques que corresponden a cada uno de los apartados de la ITCP. De esta manera, quedan identificadas las prescripciones relativas a la visita cuatrienal y a la bienal, de acuerdo con lo establecido en el apartado 11. A cada cuestión se le ha asignado un código, identificación para mantener la adecuada trazabilidad en los informes de resultados, seguimiento y petición de resoluciones.

Para garantizar un principio de equidad en las inspecciones y reducir al máximo el margen de interpretación de los distintos Organismos de Control, se ha diseñado una guía de aplicación donde se pretende queden resueltas las posibles dudas sobre el alcance real de la cuestión definida en el protocolo de inspección. Así mismo, la guía sirve como apoyo al auditor/a, relacionando y desarrollando los artículos necesarios para la correcta realización de la auditoría. Por otro lado, la casuística relacionada con las no conformidades hace necesaria que la guía resuelva para cada cuestión las dudas que se puedan plantear.

DOCUMENTACIÓN Y TRAZABILIDAD

De acuerdo con los art. 80 y 86.4.2 de la EHE-08 se ha de prever una adecuada trazabilidad entre el producto colocado en obra, como es el caso que nos ocupa, y los materiales componentes usados en su fabricación. La ITCP en su apartado 8c establece la obligación por parte de la central de facilitar el acceso a los albaranes de suministro del hormigón y registros de carga un mínimo de tres años tras el suministro. No obstante, en su apartado 4, establece obligaciones referidas a menor tiempo, en unos casos (áridos, aditivos y adiciones) no prescribiendo nada en otros (cemento, agua).

Teniendo en cuenta que el organismo de control realizará inspecciones sobre la totalidad de los criterios cada cuatro años, se considera que, para garantizar que el auditor/a pueda llevar a cabo las comprobaciones referidas en la presente ITCP, la central de hormigón tenga recopilada toda la documentación relativa **a los últimos cuatro años**. No obstante, en lo que respecta a los ensayos de resistencia y consistencia, así como albaranes de suministro y registros de carga, los informes se conservarán un mínimo de 12 años de acuerdo con lo considerado en la Ley 38/1999, de Ordenación de la Edificación y en el apartado 9.3 de la ITCP. Todo ello sin perjuicio de las obligaciones que puedan existir a nivel contractual, comercial, fiscal, etc.

En caso de instalaciones nuevas o con antigüedad inferior a cuatro años, se exigirá la documentación generada desde su puesta en marcha.

En el marco de aplicación del cumplimiento de la Instrucción Técnica para el Control de Producción de los hormigones fabricados en central, aprobada por RD 163/2019, toda la documentación (albaranes, hojas de suministro, informes, actas de ensayo, procedimientos, registros, etc....) podrá ser elaborada y/o archivada en formatos digitales.

Protocolo de inspección

De acuerdo con el apartado 11 de la ITCP, aprobada por RD 163/2019, se prescribe la comprobación cada cuatro años de la totalidad de los criterios establecidos en el presente protocolo de inspección.

Así mismo, se prescribe la realización de una visita de seguimiento cada dos años con alcance limitado a los apartados 5 y 6 del RD 163/2019.

Aunque en la fecha de la presente revisión aún no ha sido publicado el RD que apruebe el Código Estructural (CodE), se ha considerado conveniente incluir referencias al articulado del último borrador.

ENTIDAD DE INSPECCIÓN	ACREDITACIÓN ENAC:
INSPECTOR: NOMBRE Y APELLIDOS. FIRMA	FECHA DE INSPECCIÓN:
	VISITA CUATRIENAL: <input type="checkbox"/>
	VISITA BIENAL: <input type="checkbox"/>
CENTRAL DE HORMIGÓN PREPARADO: EMPRESA, DENOMINACIÓN Y LOCALICACIÓN DE LA CENTRAL	
PRESENTE POR LA EMPRESA INSPECCIONADA: NOMBRE, APELLIDOS Y CARGO QUE OSTENTA. FIRMA	

Apartado 3 ITCP - PERSONAL TÉCNICO			auditoría cada 4 años		
Cod.	CUESTIONARIO	SI	NO	N/P	NCA/NCB/OBS
PT-01	¿Dispone la empresa de un responsable técnico encargado de establecer las recetas de dosificación y asegurar la calidad del producto, con la formación, experiencia y titulación académica suficiente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCA
PT-02	¿Dispone, además, la empresa, de un responsable de fabricación con formación y experiencia suficiente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCA
NOTAS DEL INSPECTOR/A					

Apartado 4 ITCP – CEMENTO			auditoría cada 4 años		
Cod.	CUESTIONARIO	SI	NO	N/P	NCA/NCB/OBS
MC-01	¿Posee el cemento un distintivo de calidad oficialmente reconocido? En su defecto se comprobará el correspondiente marcado CE o cumplimiento del RD 1313/1988.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCA
MC-02	¿Dispone el fabricante de hormigón de los correspondientes albaranes de suministro y son conformes con la RC-16 Anejo IV2.1?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCB
MC-03	En caso de guardar una muestra preventiva de acuerdo con lo dispuesto en la RC-16 AV.3 ¿se cumplen las prescripciones establecidas en dicha normativa?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	NCA
MC-04	El almacenamiento del cemento, ¿se efectúa en silos estancos y se evita su contaminación con otro tipo de cemento?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCA
MC-05	¿Se identifican correctamente las bocas de carga de los silos de cemento?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		OBS
MC-06	Sistema adecuado de carga del silo sin riesgo de alteración del cemento.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		

NOTAS DEL INSPECTOR/A

Apartado 4 ITCP – ÁRIDO		auditoría cada 4 años			
Cod.	CUESTIONARIO	SI	NO	N/P	NCA/NCB/OBS
MC-07	¿Dispone de la declaración de prestaciones y marcado CE? ¿Se deduce el cumplimiento de las prescripciones del art.28 de la EHE-08 (CodE art.30)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	NCA
MC-08	En caso de árido de autoconsumo, ¿dispone el fabricante de documentación que demuestre la conformidad de las prescripciones del art.28 de la EHE-08 (CodE art.30) con la frecuencia detallada en el apartado 4.2.1 de la ITCP?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	NCA
MC-09	¿Dispone el fabricante de hormigón de los correspondientes albaranes de suministro y contienen la información exigible? EHE-08 Anejo 21 2.1 (CodE Anejo 4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCB
MC-10	¿Se identifican los acopios y tolvas de recepción indicando la fracción granulométrica que contienen?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		OBS
MC-11	El sistema de almacenamiento debe evitar la contaminación entre las distintas fracciones y la contaminación con el suelo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCB
MC-12	Árido reciclado. ¿Dispone de la declaración de prestaciones, marcado CE y albaranes de suministro? EHE-08 Anejo 15 (CodE art.30.8)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	NCA
MC-13	Árido ligero. ¿Dispone de la declaración de prestaciones, marcado CE y albaranes de suministro? EHE-08 Anejo 16 (CodE Anejo 8)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	NCA
MC-14	Árido siderúrgico. ¿Dispone de la declaración de prestaciones, marcado CE y albaranes de suministro? EHE-08 art.28 (CodE art.30.9)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	NCA
NOTAS DEL INSPECTOR/A					

Apartado 4 ITCP – ADITIVO		auditoría cada 4 años			
Cod.	CUESTIONARIO	SI	NO	N/P	NCA/NCB/OBS
MC-15	¿Dispone de la declaración de prestaciones y marcado CE? ¿Se deduce el cumplimiento de las prescripciones del art.29 de la EHE-08 (CodE art.31)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	NCA
MC-16	Aditivo sin marcado CE, ¿dispone de certificado de ensayos con antigüedad inferior a 6 meses realizado por laboratorio acreditado, que demuestre la conformidad del art.29 de la EHE-08 (CodE art.31)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	NCA
MC-17	En los documentos de origen, ¿figura la designación del aditivo (UNE-EN 934-2), función principal e intervalo de eficacia?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCA
MC-18	¿Dispone el fabricante de hormigón de los correspondientes albaranes de suministro?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCB
MC-19	¿Se almacenan correctamente los aditivos líquidos y/o pulverulentos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCA
MC-20	¿Se identifican correctamente los depósitos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		OBS
NOTAS DEL INSPECTOR/A					

Apartado 4 ITCP – ADICIONES					auditoría cada 4 años	
Cod.	CUESTIONARIO	SI	NO	N/P	NCA/NCB/OBS	
MC-21	¿Dispone de la declaración de prestaciones y marcado CE? ¿Se deduce el cumplimiento de las prescripciones del art.30 de la EHE-08 (CodE art.32)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	NCA	
MC-22	¿Se utiliza un cemento CEM I cuando se dosifican adiciones?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	NCA	
MC-23	¿Dispone el fabricante de hormigón de los correspondientes albaranes de suministro? Contenido en Anejo 21 EHE-08 (CodE Anejo 4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	NCB	
MC-24	El almacenamiento de las adiciones, ¿se efectúa en silos estancos y se evita su contaminación con otro tipo de adición y/o cemento?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	NCA	
MC-25	¿Se identifican correctamente las bocas de carga de los silos y permiten su diferenciación con los silos de cemento?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OBS	

Apartado 4 ITCP – AGUA					auditoría cada 4 años	
Cod.	CUESTIONARIO	SI	NO	N/P	NCA/NCB/OBS	
MC-26	En caso de que el agua utilizada para la fabricación del hormigón no provenga de la red de suministro, ¿dispone de certificado de ensayos, con una antigüedad máxima de 6 meses, que acrediten las prescripciones del art. 27 de la EHE-08 (CodE art.29)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	NCA	
MC-27	En caso de usar agua reciclada para la fabricación de hormigón, ¿dispone de certificado de ensayos, con una antigüedad máxima de 6 meses, que acrediten las prescripciones del art.27 de la EHE-08 (CodE art.29), así como las prescripciones referidas al ensayo de densidad?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	NCA	
MC-28	El sistema de almacenamiento del agua ¿permite evitar su contaminación?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	NCA	

NOTAS DEL INSPECTOR/A

Apartado 5 ITCP – INSTALACIONES DE DOSIFICACIÓN		auditoría cada 2 años			
Cod.	CUESTIONARIO	SI	NO	N/P	NCA/NCB/OBS
ID-01	¿Cumplen las instalaciones de dosificación con las prescripciones relacionadas en el art.71.2.3 de la EHE-08 (CodE art.51.2.3)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCA
ID-02	¿Están los indicadores completamente a la vista y lo suficientemente cerca del operador para que pueda leerlos con precisión mientras se dosifican los materiales componentes?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCB
ID-03	¿Se realiza una verificación semestral de las básculas, dosificadores y/o contadores volumétricos, para comprobar la tolerancia de los medidores? Por la propia central o por una empresa externa contratada y en su caso se constata la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales reconocidos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCA
ID-04	¿Se realiza una inspección trimestral a las instalaciones de dosificación para comprobar su funcionamiento, estado, limpieza, etc. y se anotan las observaciones y/o correcciones?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCB
ID-05	¿Existe un registro automático que recoja los datos de dosificación de cada una de las amasadas? Registros de carga.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCA
ID-06	¿Está automatizada la central de hormigón de manera que se asegure que las dosificaciones (cemento y relación a/c) son correctas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCA
NOTAS DEL INSPECTOR/A					

Apartado 5 ITCP – EQUIPOS DE AMASADO Y TRANSPORTE				auditoría cada 2 años	
Cod.	CUESTIONARIO	SI	NO	N/P	NCA/NCB/OBS
EA-01	¿Se realizan y registran los resultados del ensayo de homogeneidad? Ensayo anual a las amasadoras fijas y/o ensayo anual al 33% de las amasadoras móviles de manera que cada tres años estén ensayadas todas. Criterios según art.71.2.4 de la EHE-08 (CodE art.51.2.4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCA
EA-02	Limitación del volumen transportado. 80% de la capacidad de la cuba en caso de amasadora fija. 2/3 de la capacidad de la cuba en caso de amasadora móvil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCA
EA-03	El albarán de suministro debe incluir la cantidad de hormigón en metros cúbicos así como la limitación horaria prescrita en el art. 71.4.1 de la EHE-08 (CodE art.51.4.1) entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón en obra.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCA
EA-04	¿Ha definido el fabricante un procedimiento interno de garantía de volumen suministrado?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCB
EA-05	Dispone la empresa de un protocolo informativo de comprobación de volumen en obra, a disposición de sus clientes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCB
EA-06	En caso de fabricación de hormigones especiales, ¿se usa amasadora fija o en su defecto se documenta un procedimiento de amasado complementario?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	NCA
EA-07	¿Se realiza una inspección visual a las amasadoras para comprobar el estado de las espas, limpieza, revoluciones, etc. y se anotan las observaciones y/o correcciones)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCB
NOTAS DEL INSPECTOR/A					

Apartado 6 ITCP – HORMIGÓN		auditoría cada 2 años			
Cod.	CUESTIONARIO	SI	NO	N/P	NCA/NCB/OBS
HO-01	¿Se cumplen los requisitos de dosificación establecidos en la tabla 37.3.2.a de la EHE-08 (CodE tabla 43.2.1.a) Se verificarán 5 albaranes al azar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCA
HO-02	¿Se ajustan los valores indicados en el registro de carga a lo indicado en el albarán de suministro? Se verificarán los anteriores albaranes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCA
HO-03	Garantía documental del suministro de hormigón con cemento SR o MR.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	NCA
HO-04	En caso de fabricación de hormigón en ambientes III, IV o cualquier clase específica ¿se realizan ensayos de penetración de agua bajo presión según art.86.3.3 EHE-08 (CodE art.57.3.3)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	NCA
HA-05	En caso de fabricación de hormigón en ambiente F, ¿se realizan ensayos de aire ocluido según la norma UNE-EN 12350-7 según el art.37.3.4 de la EHE-08 (CodE art.43.3.3)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	NCA
HA-06	Cuando la central fabrique un hormigón con menos de dos años de experiencia, deberá poner a disposición de la administración o la entidad que realice el control administrativo los certificados de ensayos previos y característicos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	NCA
HO-07	Realiza el fabricante los ensayos de resistencia y consistencia definidos en el apartado 6 del RD163/2019.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	NCA
HO-08	¿Se registra, para cada central, los ensayos de resistencia y consistencia?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCA
HA-09	Dispone el fabricante de un criterio estadístico que le permita definir tanto en la fabricación inicial como en la continua, un criterio de evaluación basado en la probabilidad de aceptación permitida para el hormigón estricto (riesgo del consumidor del 50%)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCA
NOTAS DEL INSPECTOR/A:					

Apartado 7 ITCP – CONTROL DEL SUMINISTRO				auditoría cada 4 años		
Cod.	CUESTIONARIO	SI	NO	N/P	NCA/NCB/OBS	
Art.79.3.1 Anejo 21 EHE-08 (CodE art.21.1) Los Suministradores entregarán al Constructor, quien los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa, previo, durante y tras el suministro.						
PREVIO AL SUMINISTRO CS-01	Se valora la capacidad del fabricante de hormigón de poner a disposición de su cliente la información requerida. Sobre la dosificación y propiedades de los materiales el Código Estructural lo ha previsto con la Declaración Responsable y ficha técnica (CodE art. 57.4.1 y Anejo 4.1.1.6). Sin embargo, la EHE-08 no prescribe un documento tipo por lo que cada empresa trasladará al auditor la manera que prevé para trasladar esta información. <ul style="list-style-type: none"> • certificado de dosificación, • en su caso, ensayos previos y característicos, • en su caso, ensayos de penetración de agua bajo presión, • en su caso, ensayos de aire ocluido, • documentación relevante sobre los materiales componentes, 				NCB	
	Certificado de cumplimiento de la presente ITCP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	NCB	
	Declaración de estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	NCB	
DURANTE EL SUMINISTRO CS-02	El albarán de suministro contendrá como mínimo los datos indicados en el Anejo 21.2.4 de la EHE-08 (CodE Anejo 4) <ul style="list-style-type: none"> • Identificación del Suministrador. • Número de serie de la hoja de suministro. • Nombre de la central de hormigón. • Identificación del Peticionario. • Fecha y hora de entrega. • Cantidad de hormigón suministrado. • Designación del hormigón según se especifica en el apartado 39.2 de la EHE-08, debiendo contener siempre la resistencia a compresión, la consistencia, el tamaño máximo del árido y el tipo de ambiente. • Dosificación real del hormigón que incluirá, al menos el tipo y contenido de cemento, la relación agua/cemento, tipo y cantidad de aditivos y tipo y contenido de adiciones, en su caso. • Identificación del cemento, aditivos y adiciones empleados. • Identificación del lugar de suministro. • Identificación del camión que transporta el hormigón. • Hora límite de uso del hormigón. 				NCB	
TRAS EL SUMINISTRO CS-03	Certificado de garantía final de suministro. Contenido de acuerdo con el Anejo 21.3 de la EHE-08 (CodE Anejo 4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCB	

NOTAS DEL INSPECTOR/A

Apartado 8 ITCP – CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN Y TRAZABILIDAD				auditoría cada 4 años	
Cod.	CUESTIONARIO	SI	NO	N/P	NCA/NCB/OBS
En lo que respecta a este bloque, se trata de verificar que la empresa fabricante de hormigón realiza un archivo y registro adecuados de la documentación. No se valora el contenido de los documentos, puesto que ya han sido auditado en otros bloques.					
CD-01	¿Existe un registro ordenado de la documentación referida al distintivo de calidad, marcado CE, declaración de prestaciones albaranes de suministro, y en su caso, certificado de ensayos, de los materiales componentes?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCB
CD-02	¿Existe un registro ordenado de la documentación referida a: a) inspección trimestral para comprobar el estado, funcionamiento y limpieza de las instalaciones de dosificación? b) verificación de las básculas para comprobar las tolerancias?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCB
CD-03	¿Existe un registro ordenado de la documentación referida a: a) inspección anual para comprobar el estado de las aspas, limpieza interior, revoluciones, etc.? b) ensayos referidos a la homogeneidad de las amasadoras?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCB
CD-04	¿Existe un registro ordenado de la documentación referida a: a) albaranes de suministro? b) registros de carga? ¿Existe trazabilidad entre ambos documentos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCB
CD-05	¿Existe un registro ordenado de los certificados finales de suministro?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCB
CD-06	¿Existe un registro ordenado de la documentación relativa al laboratorio de control de producción (propio o externo) y sus registros de resultados?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCB
NOTAS DE INSPECTOR/A					

Apartado 9 ITCP – LABORATORIO		auditoría cada 4 años			
Cod.	CUESTIONARIO	SI	NO	N/P	NCA/NCB/OBS
LA-01	¿Tiene la empresa documentada su relación comercial con un laboratorio externo para la realización de todos o parte de los ensayos de control de producción? Laboratorio acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) conforme a la norma UNE-EN ISO 17025, o bien, ser un laboratorio de los previstos en el Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, y tener implantado un sistema de gestión de calidad conforme a la norma UNE-EN ISO 9001 certificado por un organismo acreditado por ENAC.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	NCA
LA-02	<p>¿Realiza la empresa todos o parte de los ensayos de control de producción en laboratorio propio, y se satisfacen las condiciones técnicas exigibles en el apartado 9.1 del RD163/2019?</p> <ul style="list-style-type: none"> personal técnico competente, con cualificación suficiente, designando a un responsable que será el encargado de firmar los documentos e informes que se generen, disponer de la normativa de aplicación actualizada, contar con el equipo e instrumental prescrito en la norma de ensayo, inventario de instrumental y de los equipos de ensayo, disponer de instrucciones escritas sobre la utilización de los mismos, establecer por escrito un plan de calibración de los equipos, y disponer de la última calibración realizada conforme a patrones reconocidos. 	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	NCB
LA-03	<p>Los registros de ensayo reflejan la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> identificación del laboratorio, identificación/referencia del informe, empresa y dirección de peticionario, descripción de los productos ensayados, fecha y lugar de la toma de muestra y fecha de ensayo, identificación de la muestra o producto ensayado, referencia a la norma o procedimiento de ensayo y muestreo, resultado del ensayo, fecha de emisión del informe, nombre, cargo y firma del responsable, paginación, sobre el total de páginas, referencia a la inscripción ENAC o CTE, si se trata de laboratorio externo. 	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCB

NOTAS DEL INSPECTOR

Apartado 10 ITCP – ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES		auditoría cada 4 años			
Cod.	CUESTIONARIO	SI	NO	N/P	NCA/NCB/OBS
AM-01	¿Se generan residuos peligrosos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	NCA
AM-02	¿Se almacenan e identifican adecuadamente los contenedores y/o depósitos de residuos peligrosos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	NCB
AM-03	Se verificará la existencia de contenedores y zonas identificadas para los residuos no peligrosos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		OBS
AM-04	¿Dispone la central de fabricación de balsa de lavado y/o recicladores que permitan el lavado de los equipos de transporte?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NCA
AM-05	¿Dispone el fabricante de dispositivos para minimizar el impacto medioambiental?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		OBS
AM-06	Justificación documental de los procesos de gestión y los procedimientos de control establecidos para alcanzar los aspectos medioambientales.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		OBS
NOTAS DEL INSPECTOR					

Guía de aplicación para la auditoría

APARTADO 3 PERSONAL TÉCNICO

PT-01 ¿Dispone la empresa de un responsable técnico encargado de establecer las recetas de dosificación y asegurar la calidad del producto con la formación, experiencia y titulación académica suficiente?

Se refiere a la persona encargada de vigilar las características de los materiales componentes, diseñar las recetas de dosificación y controlar la calidad del producto final. Será la persona encargada de gestionar el cumplimiento de la presente ITCP. Se acreditará documentalmente su relación contractual con la empresa. Se considerará titulación académica suficiente cualquiera de las incluidas en el Real Decreto 1027/2011, de 15 de julio por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior. La titulación mínima exigible sería la de Técnico Superior de Formación Profesional, preferiblemente aquellas relacionadas con el campo que nos ocupa.

PT-02 ¿Dispone la empresa de un responsable de fabricación con formación y experiencia suficiente?

Se refiere a la persona que, entre otras funciones, asume la responsabilidad de controlar la entrada de materiales componentes a la central, gestionar los pedidos y controlar el equipo de dosificación para una correcta carga de la amasada. Se acreditará documentalmente su capacidad (contrato, documentos del sistema de calidad, perfil del puesto, etc.). En el caso de empresa con varias centrales, un responsable de fabricación por cada una de las centrales, salvo justificación de actividad no coincidente.

APARTADO 4 MATERIALES COMPONENTES

MC-01 ¿Posee el cemento un distintivo de calidad oficialmente reconocido? En su defecto se comprobará el correspondiente marcado CE o cumplimiento del RD 1313/1988.

- **Para cementos con distintivo de calidad:**

Documento que recoja el reconocimiento del distintivo con declaración de cumplimiento de la RC-16. Verificar que está vigente: <https://www.fomento.gob.es/organos-colegiados/comision-permanente-del-cemento/cpc/reconocimiento-de-distintivos>

- **Para cemento sin distintivo de calidad:**

- A. Si está encuadrado en el Anejo I de la RC-16 es obligatorio el marcado CE. Debe de estar documentada la declaración de prestaciones del fabricante y el marcado CE. AIV.2.2 RC-16
- B. Si está encuadrado en el Anejo II de la RC-16. Sujetos al RD 1313/1988. Debe documentarse el Certificado de conformidad con los requisitos reglamentarios. AIV.2.4 RC-16

MC-02 ¿Dispone el fabricante de hormigón de los correspondientes albaranes de suministro y son conformes con la RC-16 Anejo IV2.1?

Se verificará que el número de la declaración de prestaciones del fabricante coincide con el documento verificado en MC-01. Además, se anotarán, de haberlos, aquellos suministros de cemento con la característica adicional SR con la intención de contrastar información con la cuestión HO-04.

MC-03 En caso de guardar una muestra preventiva de acuerdo con lo dispuesto en la RC-16 AV.3 ¿se cumplen las prescripciones establecidas en dicha normativa?

La ITCP no obliga a guardar muestras de cemento. Tan sólo si el receptor lo considera y si el objetivo de la misma es ensayar dicha muestra bajo las prescripciones de la RC-16 (contraste con el proveedor), deberá tomarse, conservarse y ensayarse de acuerdo a lo reglamentado. En este caso debe de documentarse el acta de toma de muestras conforme a la RC-16 AV.3.1

Si la muestra es para contraste propio no se especifican prescripciones sobre toma, conservación y ensayo.

MC-04 El almacenamiento del cemento, ¿se efectúa en silos estancos y se evita su contaminación con otro tipo de cemento?

Un silo para cada tipo de cemento. No se aceptará un silo sin garantías de estanqueidad.

MC-05 ¿Se identifican correctamente las bocas de carga de los silos de cemento?

Para evitar confusión en el proceso de carga, en el silo ha de preverse una identificación con la designación del cemento. Ejemplo: CEM II/A-L 32,5N Si un silo está inutilizado debe igualmente identificarse como tal.

MC-06 Sistema adecuado de carga del silo sin riesgo de alteración del cemento.

Se comprobará el estado de la boca de carga del silo y el correcto mecanismo de apertura/cierre que garantice la carga del cemento en condiciones adecuadas.

MC-07 ¿Dispone de la declaración de prestaciones y marcado CE? ¿Se deduce el cumplimiento de las prescripciones del art.28 de la EHE-08 (CodE art.30)?

Se verificará documentalmente el marcado CE, y la declaración de prestaciones. En el caso en el que la declaración de prestaciones no garantice el cumplimiento del citado artículo, el fabricante de hormigón deberá aportar aquellos ensayos complementarios necesarios para satisfacer dichas prescripciones.

MC-08 En caso de árido de autoconsumo, ¿dispone el fabricante de documentación que demuestre la conformidad de las prescripciones del art.28 de la EHE-08 (CodE art.30) con la frecuencia detallada en el apartado 4.2.1 de la ITCP?

Hay dos supuestos que recogen esta cuestión:

- central de hormigón preparado con cantera propia y uso del árido sólo para consumo propio,
- central de obra que use para la fabricación de hormigón árido extraído y tratado en la propia obra de construcción,

En ambos casos el nivel de garantía ha de ser equivalente al exigido para los áridos con marcado CE en la norma UNE-EN 12620+A1, con la frecuencia establecida en el cuadro que se adjunta, y verificar que se cumplen las prescripciones del artículo 28 de la EHE-08 (CodE art.30). Se emitirá un certificado de ensayo por parte de un laboratorio externo acreditado, de los contemplados en el apartado 9.2 de la ITCP.

Áridos para hormigón UNE-EN 12620+A1

Norma de ensayo	Nombre del ensayo	Frecuencia	
Propiedades geométricas de los áridos			
UNE-EN 933-1	Determinación de la granulometría de las partículas y contenido de finos.	Semanal.	
UNE-EN 933-3	Índice de lajas.	Mensual.	
UNE-EN 933-4	Coefficiente de forma (método alternativo al índice de lajas).	Mensual.	
UNE-EN 933-8	Equivalente de arena (realizarlo cuando sea necesario de acuerdo con el anexo D de la norma UNE-EN 12620+A1).	Semanal.	
UNE-EN 933-9	Azul de metileno (realizarlo cuando sea necesario de acuerdo con el anexo D de la norma UNE-EN 12620+A1).	Semanal.	
UNE-EN 933-10	Granulometría de los fillers. Tamizado en corriente de aire.	Semanal.	
Propiedades mecánicas y físicas de los áridos			
UNE-EN 1097-2	Resistencia a la fragmentación (Ensayo Los Ángeles).	Semestral.	
UNE-EN 1097-6	Densidad de partículas y absorción de agua.	Anual.	
UNE-EN 1097-8	Determinación del coeficiente de pulimento acelerado (sólo para áridos empleados en pavimentos de hormigón para carreteras).	Bienal.	
UNE-EN 1367-2	Ensayo de sulfato de magnesio (Realizar cuando el hormigón esté sometido a una clase de exposición H o F y los áridos tengan un valor de absorción de agua superior al 1%).	Bienal.	
Propiedades químicas de los áridos			
UNE-EN 1744-1	Apdo. 7	Cloruros solubles en agua.	Bienal.
	Apdo. 11	Contenido total en azufre.	Anual.
	Apdo. 12	Sulfatos solubles en ácido.	Anual.
	Apdo. 14.2	Contaminantes orgánicos ligeros.	Semestral.
	Apdo. 15.1	Contaminantes orgánicos: Húmicos.	Anual.
	Apdo. 15.2	Contaminantes orgánicos: Ácido Fúlvico (Realizarlo cuando sea necesario de acuerdo con el apdo. 6.4.1 de la norma UNE-EN 12620+A1).	Anual.
	Apdo. 15.3	Contaminantes orgánicos: Ensayo del Mortero (Realizarlo cuando sea necesario de acuerdo con el apdo. 6.4.1 de la norma UNE-EN 12620+A1).	Anual.
	Apdo. 19.1	Determinación de la desintegración de las escorias de horno alto enfriadas en el aire por el silicato bicálcico (sólo escorias de alto horno).	Semestral.
	Apdo. 19.2	Determinación de la desintegración de las escorias de horno alto enfriadas al aire por el hierro (sólo escorias de alto horno).	Semestral.
UNE 146508 Nota 1	Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato. Método Probetas Mortero (Realizarlo cuando del estudio petrográfico se detecte su necesidad según artículo 28.7.6 Instrucción EHE-08).	Cuando sea necesario.	
UNE 146507-2 Nota 1	Reactividad álcali-carbonato (Realizarlo cuando del estudio petrográfico se detecte su necesidad según artículo 28.7.6 Instrucción EHE-08).	Cuando sea necesario.	
UNE 146509 Nota 1	Reactividad potencial de los áridos con los alcalinos. Método de los prismas de hormigón (Realizarlo cuando se deduzca que el material es potencialmente reactivo según artículo 28.7.6 Instrucción EHE-08).	Cuando sea necesario.	
	Ensayo petrográfico.	Trienal.	

Nota 1: Si como consecuencia del ensayo petrográfico resulta potencialmente reactivo.

MC-09 ¿Dispone el fabricante de hormigón de los correspondientes albaranes de suministro y contienen la información exigible? EHE-08 Anejo 21 2.1 (CodE Anejo 4)

Contenido mínimo:

- identificación del suministrador,
- número de la declaración de prestaciones, o en su caso, indicación de autoconsumo,
- número de serie de la hoja de suministro,
- nombre de la cantera,
- identificación del peticionario,
- fecha de entrega,
- cantidad de árido suministrado,
- designación del árido d/D – IL – N, fracción granulométrica, forma de presentación y naturaleza respectivamente,
- identificación del lugar de suministro,
- en su caso, distintivo de calidad oficialmente reconocido (no obligatorio).

MC-10 ¿Se identifican los acopios y tolvas de recepción indicando la fracción granulométrica que contienen?

Ya sea en playa de áridos o en tolvas de recepción, o en ambos, los áridos se identificarán como mínimo con el siguiente formato d/D (tamaño mínimo/tamaño máximo).

MC-11 El sistema de almacenamiento debe evitar la contaminación entre las distintas fracciones y la contaminación con el suelo.

Se entiende adecuada la separación mediante muros suficientemente altos, que impidan el trasvase de una zona a otra. En caso de playa de áridos la distancia mínima de separación ha de ser de 2 metros. Es recomendable que el suelo esté pavimentado o se prevea una base anticontaminante. En su defecto se juzgará si el suelo está lo suficientemente compactado para evitar que la pala arrastre material indeseado en su proceso de carga.

MC-12 Árido reciclado. ¿Dispone de la declaración de prestaciones, marcado CE y albaranes de suministro? EHE-08 Anejo 15 (CodE art.30.8)

En caso de usar árido reciclado, se comprobará la declaración de prestaciones del fabricante, el marcado CE y los albaranes de suministro.

Se deberán establecer acopios separados e identificados, para los árido reciclados y los áridos naturales. El uso de este tipo de árido requiere de unas consideraciones especiales que vienen recogidas en el Anejo 15 de la EHE-08 (CodE art.30.8).

MC-13 Árido ligero. ¿Dispone de la declaración de prestaciones, marcado CE y albaranes de suministro? EHE-08 Anejo 16 (CodE Anejo 8)

En caso de usar árido ligero, se comprobará la declaración de prestaciones del fabricante, el marcado CE y los albaranes de suministro.

Se deberán establecer acopios separados e identificados, para los árido ligeros y los áridos naturales. El uso de este tipo de árido requiere de unas consideraciones especiales que vienen recogidas en el Anejo 16 de la EHE-08 (CodE Anejo 8).

MC-14 Árido siderúrgico. ¿Dispone de la declaración de prestaciones, marcado CE y albaranes de suministro? EHE-08 art.28 (CodE art.30.9)

En caso de usar árido siderúrgico, se comprobará la declaración de prestaciones del fabricante, el marcado CE y los albaranes de suministro.

Se deberán establecer acopios separados e identificados para los árido siderúrgicos y los áridos naturales. Cumplirán los requisitos exigibles en el art.28 de la EHE-08 (CE art.30.9).

MC-15 ¿Dispone de la declaración de prestaciones y marcado CE? ¿Se deduce el cumplimiento de las prescripciones del art.29 de la EHE-08 (CodE art.31)?

No es suficiente garantía la existencia del marcado CE. Habrá que comprobar que efectivamente la declaración de prestaciones cumple con las exigencias del articulado.

MC-16 Aditivo sin marcado CE, ¿dispone de certificado de ensayos con antigüedad inferior a 6 meses realizado por laboratorio acreditado, que demuestre la conformidad del art.29 de la EHE-08 (CodE art.31)?

Deberá comprobarse no sólo la conformidad con el articulado sino la frecuencia de ensayos exigida para el marcado CE en la norma UNE-EN 934-2

MC-17 En los documentos de origen, ¿figura la designación del aditivo (UNE-EN 934-2), función principal e intervalo de eficacia?

Se comprobará.

MC-18 ¿Dispone el fabricante de hormigón de los correspondientes albaranes de suministro?

Contenido mínimo según lo dispuesto en el Anejo 21 2.2 EHE-08 (CodE Anejo4):

- identificación del Suministrador,
- número de la declaración de prestaciones,
- número de serie de la hoja de suministro,
- identificación del Peticionario,
- fecha de entrega,
- cantidad suministrada,
- designación del aditivo, se refiere al tipo de aditivo de acuerdo con el articulado (plastificante, superplastificante, aceleradores, retardadores, inclusores de aire, multifuncional)
- identificación del lugar de suministro.

MC-19 ¿Se almacenan correctamente los aditivos líquidos y/o pulverulentos?

Depósitos en buen estado, que eviten cualquier tipo de contaminación. Si así lo prescribe la ficha técnica se verificará si se protegen de la helada y/o disponen de elementos agitadores para mantener los sólidos en suspensión.

MC-20 ¿Se identifican correctamente los depósitos?

Los depósitos estarán perfectamente identificados indicando la designación del tipo de aditivo que contienen.

MC-21 ¿Dispone de la declaración de prestaciones y marcado CE? ¿Se deduce el cumplimiento de las prescripciones del art.30 de la EHE-08 (CodE art.32)?

Sólo se contempla como adición al hormigón el humo de sílice y la ceniza volante. Se verificará documentalmente la declaración de prestaciones del fabricante y el marcado CE. Se verificará, igualmente, que los porcentajes de uso con respecto al peso del cemento cumplen lo prescrito en dicho artículo.

Cenizas volantes Sólo está permitido su uso si la central de hormigón posee un sello o marca de calidad, emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC conforme a la norma UNE-EN ISO 17065.

Humo de sílice Se comprobarán que los valores declarados en la declaración de prestaciones cumplen las prescripciones del art.30 de la EHE-08 (CodE art.32).

MC-22 ¿Se utiliza un cemento CEM I cuando se dosifican adiciones?

Prescripción del art.30 de la EHE-08 (CodE art.32).

MC-23 ¿Dispone el fabricante de hormigón de los correspondientes albaranes de suministro? Contenido en Anejo 21 EHE-08 (CodE Anejo 4)

Contenido mínimo:

- identificación del Suministrador,
- número de la declaración de prestaciones,
- identificación de la instalación de procedencia,
- número de serie de la hoja de suministro,
- identificación del Peticionario,
- fecha de entrega,
- designación de la adición, ceniza volante o humo de sílice,
- cantidad suministrada,
- identificación del lugar de suministro.

MC-24 El almacenamiento de las adiciones ¿se efectúa en silos estancos y se evita su contaminación con otro tipo de adición y/o cemento?

Un silo para cada tipo de adición. No se aceptará un silo sin garantías de estanqueidad.

MC-25 ¿Se identifican correctamente las bocas de carga de los silos?

Un silo para cada tipo de adición. Para evitar confusión en el proceso de carga, así como con los silos de cemento, en el silo ha de preverse una identificación con el tipo de adición. Si un silo está inutilizado debe igualmente identificarse como tal.

MC-26 En caso de que el agua utilizada para la fabricación del hormigón no provenga de la red de suministro, ¿dispone de certificado de ensayos, con una antigüedad máxima de 6 meses, que acrediten las prescripciones del art. 27 de la EHE-08 (CodE art.29)?

El agua de red de suministro se considera apta para la fabricación de hormigón. En otro caso (pozo, balsa, etc.) se comprobará que se dispone de certificado de ensayo que acredite las prescripciones:

Determinación del pH	UNE 83952	≥ 5
Sustancias solubles	UNE 83957	≤ 15 gramos/litro
Determinación de sulfatos	UNE 83956	≤ 1 gramo/litro
		≤ 5 gramos/litro (cemento SR)
Ión cloruro	UNE 7178	HA ≤ 3 gramos/litro
		HP ≤ 1 gramo/litro
Hidratos de carbono	UNE 7132	0
Sustancias orgánicas solubles en éter	UNE 7235	≤ 15 gramos/litro

MC-27 En caso de usar agua reciclada para la fabricación de hormigón, ¿dispone de certificado de ensayos, con una antigüedad máxima de 6 meses, que acrediten las prescripciones del art.27 de la EHE-08 (CodE art.29), así como las prescripciones referidas al ensayo de densidad?

Se considera el empleo de agua procedente del lavado de cubas en la propia central de hormigonado (balsas de decantación o recicladores). En el caso que nos ocupa se entiende por agua de amasado la mezcla del agua reciclada procedente del lavado de cubas y el agua de red u otra procedencia.

Las prescripciones serán las siguientes:

- agua de amasado: cumplimiento de los límites indicados en la tabla anterior (MC-26)
- agua reciclada: densidad $\leq 1,3$ g/cm³,
- agua de amasado: densidad $\leq 1,1$ g/cm³.

Se verificará la realización de un ensayo diario de densidad, si se observa presencia de finos en suspensión, y semestral si el agua está decantada.

MC-28 Almacenamiento del agua.

Se verificará que los sistemas de almacenamiento de agua (depósito, aljibe, balsa, etc.) están protegidos de cualquier tipo de contaminación.

APARTADO 5.1 INSTALACIONES DE DOSIFICACIÓN

ID-01 ¿Cumplen las instalaciones de dosificación con las prescripciones relacionadas en el art.71.2.3 de la EHE-08 (CodE 51.2.3)?

Las instalaciones de dosificación dispondrán de silos con compartimientos adecuados y separados para cada una de las fracciones granulométricas necesarias de árido. Cada compartimiento de los silos será diseñado y montado de forma que pueda descargar con eficacia, sin atascos y con una segregación mínima, sobre la tolva de la báscula.

Deberán existir los medios de control necesarios para conseguir que la alimentación de estos materiales a la tolva de la báscula pueda ser cortada con precisión cuando se llega a la cantidad deseada.

Las tolvas de las básculas deberán estar construidas de forma que puedan descargar completamente todo el material que se ha pesado.

ID-02 ¿Están los indicadores completamente a la vista y lo suficientemente cerca del operador para que pueda leerlos con precisión mientras se dosifican los materiales componentes?

Comprobación visual.

ID-03 ¿Se realiza una verificación semestral de las básculas, dosificadores y/o contadores volumétricos, para comprobar la tolerancia de los medidores? Por la propia central o por una empresa externa contratada y en su caso se constata la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales reconocidos?

Para cada central, la empresa tiene la obligación de realizar semestralmente una verificación periódica de sus básculas y medidores y/o dosificadores, y registrarla de manera ordenada.

La ITCP permite que esta verificación pueda realizarse a nivel interno o contratar los servicios de una entidad externa.

El auditor/a debe de comprobar:

- A. Verificación externa por entidad acreditada por ENAC. No se considera necesaria ninguna comprobación adicional.
- B. Verificación externa por empresa especializada. Deberá documentarse el procedimiento y la correcta trazabilidad metrológica de las pesas utilizadas.
- C. Verificación interna. Deberá documentarse el procedimiento seguido por la central de hormigón para dicha comprobación y la correcta trazabilidad metrológica de las pesas utilizadas.

En los casos B y C, dos opciones:

Opción 1: La verificación de las pesas las realiza la propia empresa de hormigón con equipos propios o de otra entidad, siempre y cuando los equipos usados para dicha verificación tengan trazabilidad a patrones reconocidos. Por ejemplo, las pesas se verifican en básculas que a su vez estén calibradas por organismos reconocidos.

Opción 2: Las pesas las verifica un organismo reconocido.

En ambas opciones, cuando las pesas estén fabricadas con un material duradero y no degradable (por ejemplo acero), la frecuencia de verificación no será mayor a 5 años. En caso contrario el fabricante de hormigón establecerá en su procedimiento una frecuencia de 2 años.

Los organismos reconocidos pueden ser tanto nacionales (laboratorios acreditados por ENAC) como internacionales. En caso de duda se puede consultar en el apartado 3 de la nota técnica NT-62 de ENAC: <https://www.enac.es/documentos/nuevos-documentos>

ID-04 ¿Se realiza una inspección trimestral a las instalaciones de dosificación para comprobar su funcionamiento, estado, limpieza, etc. y se anotan las observaciones y/o correcciones?

Se comprobará este registro y su alcance.

ID-05 ¿Existe un registro automático que recoja los datos de dosificación de cada una de las amasadas?

Para cada amasada fabricada, el sistema permitirá que quede registrada la carga.

ID-06 ¿Está automatizada la central de hormigón de manera que se asegure que las dosificaciones (cemento y relación a/c) son correctas?

El cumplimiento de esta cuestión lo resuelve cualquiera de las dos opciones siguientes.

Opción 1

El fabricante de hormigón dispondrá de un dispositivo no manipulable asociado al sistema de la báscula de cemento y los silos de almacenamiento de cemento, así como la apertura y cierre de estos elementos, de manera que se garantice que el registro de la pesada y tipo de cemento coinciden con lo que figura en el albarán. El fabricante de hormigón deberá disponer del certificado del fabricante del dispositivo que garantice estas especificaciones.

Opción 2

El fabricante de hormigón dispondrá de dos documentos.

- El primero de ellos es un **Certificado del fabricante del software** de dosificación y carga en el que se certifique que la versión de su programa instalada en la planta asegura que los valores pesados y suministrados de todos los componentes del hormigón coinciden con los valores registrados en el software y en los albaranes de suministro.

Es decir, el fabricante del software debe certificar que el sistema informático instalado en la planta garantiza la inequívoca correspondencia entre los valores de la carga registrados en la aplicación y los efectivamente medidos por la maquinaria, y no debe facilitar ningún medio para que se puedan modificar dichos registros.

- El segundo documento es un **Certificado del fabricante de hormigón** firmado por persona física (apoderado) en el que se garantice que los datos de dosificación y carga, tanto teóricos como reales, recogidos en sus bases de datos no han sufrido alteración y se corresponden con lo cargado.

APARTADO 5.2 EQUIPOS DE AMASADO

EA-01 ¿Se realizan y registran los resultados del ensayo de homogeneidad? Ensayo anual a las amasadoras fijas y/o ensayo anual al 33% de las amasadoras móviles de manera que cada tres años estén ensayadas todas. Criterios según art.71.2.4 de la EHE-08 (CodE 51.2.4).

- Amasadora fija: como mínimo se prescribe un ensayo anual.
- Amasadora móvil: se prescribe un ensayo anual, al menos, a la tercera parte de la flota. Sobre cada amasadora móvil el fabricante documentará la realización de un ensayo como máximo de tres años de antigüedad.

Tanto en amasadora fija como en móvil el ensayo de homogeneidad se realizará de acuerdo con lo establecido en el 51.2.4 del C.E. (actual art. 71.2.4 de la EHE-08), satisfaciendo los dos requisitos del grupo A y al menos dos (a elección) de los del grupo B, de la tabla:

ENSAYOS		Diferencia máxima tolerada entre los resultados de los ensayos de dos muestras tomadas de la descarga del hormigón (1/4 y 3/4 de la descarga)
Grupo A	1. Consistencia (UNE-EN 12350-2) Si el asiento medio es igual o inferior a 9 cm Si el asiento medio es superior a 9 cm	3 cm 4 cm
	2. Resistencia (*) En porcentajes respecto a la media	7,5%
Grupo B	3. Densidad del hormigón (UNE-EN 12350-6) En kg/m ³	16 kg/m ³
	4. Contenido de aire (UNE-EN 12350-7) En porcentaje respecto al volumen del hormigón	1%
	5. Contenido de árido grueso (UNE 7295) En porcentaje respecto al peso de la muestra tomada	6%
	6. Módulo granulométrico del árido (UNE 7295)	0,5

EA-02 Limitación del volumen transportado.

- Amasadora fija (vía húmeda): el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor.
- Amasadora móvil (vía seca): el volumen de hormigón transportado no deberá exceder 2/3 del volumen total del tambor.

Se contrastará el dato referido al volumen indicado en el albarán de suministro con la capacidad de carga de la amasadora fija o tambor del camión.

EA-03 El albarán de suministro debe incluir la cantidad de hormigón en metros cúbicos así como la limitación horaria prescrita en el art. 71.4.1 de la EHE-08 (CodE 51.4.1) entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón en obra.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media, salvo que se utilicen aditivos retardadores de fraguado. Dicho tiempo límite podrá disminuirse, en su caso, cuando el fabricante del hormigón considere necesario establecer en su hoja de suministro un plazo inferior para su puesta en obra. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

EA-04 ¿Ha definido el fabricante un procedimiento interno de garantía de volumen suministrado?

El fabricante tendrá implantado un procedimiento basado en la medida de la densidad del hormigón de manera que le permita registrar comprobaciones periódicas consistentes en contrastar el volumen indicado en un albarán con el volumen calculado a partir de los datos del registro de carga y la densidad.

EA-05 Dispone la empresa de un protocolo informativo de comprobación de volumen en obra, a disposición de sus clientes.

La empresa dispondrá de un protocolo informativo de verificación del volumen, que estará a disposición de sus clientes y que definirá la manera de comprobar en obra que el volumen suministrado es congruente con los datos aportados en el albarán de suministro. Estará basado en la determinación del peso transportado, pesando la unidad de transporte antes y después de la descarga, usando el valor de la densidad obtenido mediante ensayo de la norma UNE EN 12350-6. El protocolo deberá definir la tolerancia de la medida y las características de las básculas utilizadas en el procedimiento.

EA-06 En caso de fabricación de hormigones especiales, ¿se usa amasadora fija o en su defecto se documenta un procedimiento de amasado complementario?

La ITCP prescribe el uso de amasadoras fijas para el caso de fabricación de hormigones especiales (alta resistencia $f_{ck} \geq 50 \text{ N/mm}^2$, hormigones con adición de fibras, hormigones con consistencia seca o plástica). No obstante, en caso de no disponer de amasadora fija ha de documentarse, por ejemplo, mediante observación en el albarán de suministro, que a ese tipo de hormigón se le ha dado un tratamiento especial de amasado en central, antes de salir hacia la obra. Las condiciones particulares de amasado se referirán al tiempo de amasado y a la velocidad de rotación de la amasadora móvil, según criterio del fabricante, por lo que estas condiciones pueden diferir entre los distintos tipos de hormigones especiales y entre los distintos fabricantes de hormigón. En caso de que el albarán de suministro no permita la inclusión de este campo este tratamiento debe de quedar registrado con trazabilidad a las amasadas a las que se le ha aplicado.

EA-07 ¿Se realiza una inspección visual a las amasadoras para comprobar el estado de las aspas, limpieza, revoluciones, etc. y se anotan las observaciones y/o correcciones)?

Se comprobará este registro y su alcance.

APARTADO 6 CONTROL DEL HORMIGÓN

HO-01 ¿Se cumplen los requisitos de dosificación establecidos en la tabla 37.3.2.a de la EHE-08 (CodE tabla 43.2.1.a)?

Se tomarán 5 albaranes de suministro al azar de los expedidos en el último año y se comprobará que la máxima relación agua/cemento y mínimo contenido de cemento cumplen las prescripciones de la tabla que se adjunta.

Los valores del contenido mínimo de cemento establecidos por el Articulado son mínimos absolutos. En ningún caso, la tolerancia de dosificación recogida en el art.71.3.2.2 de la EHE-08 permitirán el incumplimiento de los mismos.

Tabla 37.3.2.a
Máxima relación agua/cemento y mínimo contenido de cemento

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	Clase de exposición														
		I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	0a	0b	0c	H	F	E		
Máxima relación a/c	Masa	0,65	—	—	—	—	—	—	0,50	0,50	0,45	—	—	0,55	0,50	0,50
	Armado	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,45	0,50	0,55	0,50	0,50	0,50
	Pretensado	0,60	0,60	0,55	0,45	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,45	0,45	0,55	0,50	0,50	0,50
Mínimo contenido de cemento (kg/m ³)	Masa	200	—	—	—	—	—	—	275	300	325	—	—	275	300	275
	Armado	250	275	300	300	325	350	325	325	350	350	325	300	325	300	300
	Pretensado	275	300	300	300	325	350	325	325	350	350	325	300	325	300	300

Tabla 37.3.2.b
Resistencias mínimas recomendadas en función de los requisitos de durabilidad (*)

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	Clase de exposición														
		I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	0a	0b	0c	H	F	E		
Resistencia mínima (N/mm ²)	Masa	20	—	—	—	—	—	—	30	30	35	—	—	30	30	30
	Armado	25	25	30	30	30	35	30	30	35	35	30	30	30	30	30
	Pretensado	25	25	30	30	35	35	35	30	35	35	35	30	30	30	30

(*) Estos valores reflejan las resistencias que pueden esperarse con carácter general cuando se emplean áridos de buena calidad y se respetan las especificaciones estrictas de durabilidad incluidas en esta Instrucción. Se trata de una tabla meramente orientativa, al objeto de fomentar la deseable coherencia entre las especificaciones de durabilidad y las especificaciones de resistencia. En este sentido, se recuerda que en algunas zonas geográficas en las que los áridos sólo pueden cumplir estrictamente las especificaciones definidas para ellos en esta Instrucción, puede ser complicado obtener estos valores.

HO-02 ¿Se ajustan los valores indicados en el registro de carga a lo indicado en el albarán de suministro?

En 5 albaranes tomados al azar se comprobará que no hay desviación entre los valores declarados en los mismos y en los registros de carga. Congruente con la cuestión ID-06.

HO-03 Garantía documental del suministro de hormigón con cemento SR o MR.

Del archivo documental anterior (HO-02) se comprobará si ha habido suministros de cemento con característica MR/SR. Se verificará que se incluye este requisito en el albarán de suministro del hormigón. Esta verificación se puede realizar documentalmente solicitando el certificado del suministrador de cemento conforme se ha realizado la entrega de un material de esas características que sea concordante con las fechas del suministro. Este documento incluirá un listado de albaranes con las fechas del suministro y la cantidad de toneladas recibidas.

HO-04 En caso de fabricación de hormigón en ambientes III, IV o cualquier clase específica ¿se realizan ensayos de penetración de agua bajo presión según art.86.3.3 EHE-08 (CodE art.57.3.3)?

Se comprobará si se ha suministrado hormigón para la clase de ambiente III, IV o cualquier clase específica. Se verificará si se ha realizado (antigüedad no superior a 6 meses), el ensayo de penetración de agua bajo presión, por laboratorio propio o contratado, siendo de aceptación si cumple las especificaciones de la tabla del anejo 22 apartado 3 de la EHE. Se ensayará según UNE-EN 12390-8. El curado de las probetas se realizará en cámara a $20 \pm 2^\circ\text{C}$ y humedad relativa $\geq 95\%$.

Antes de iniciar el ensayo, se someterá a las probetas a un período de secado previo de 72 horas en una estufa de tiro forzado a una temperatura de $50 \pm 5^\circ\text{C}$.

Se procederá a la fabricación de tres probetas de la misma muestra para su ensayo. Se adjunta tabla con las prescripciones.

Clase de exposición ambiental	Especificaciones para las profundidades máxima	Especificaciones para las profundidades medias
IIIc, Qc Qb (solo en el caso de elementos pretensados)	$Z_m = \frac{Z_1 + Z_2 + Z_3}{3} \leq 30 \text{ mm}$ $Z_3 \leq 40 \text{ mm}$	$T_m = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3} \leq 20 \text{ mm}$ $T_3 \leq 27 \text{ mm}$
IIIa, IIIb, IV, Qa, E, H, F, Qb (en el caso de elementos en masa o armados)	$Z_m = \frac{Z_1 + Z_2 + Z_3}{3} \leq 50 \text{ mm}$ $Z_3 \leq 65 \text{ mm}$	$T_m = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3} \leq 30 \text{ mm}$ $T_3 \leq 40 \text{ mm}$
I, IIa, IIb (sin clase específica)	No requiere esta comprobación	No requiere esta comprobación

HO-05 En caso de fabricación de hormigón en ambiente F, ¿se realizan ensayos de aire ocluido según la norma UNE-EN 12350-7 según el art.37.3.4 de la EHE (CodE art.43.3.3)?

Se comprobará si se ha suministrado hormigón para la clase de ambiente F. Se verificará si se ha realizado (antigüedad no superior a 6 meses) el ensayo de aire ocluido, por laboratorio propio o contratado, realizado según la norma UNE-EN 12350-7, siendo de aceptación si el resultado es como mínimo del 4,5%.

HO-06 Cuando la central fabrique un hormigón con menos de dos años de experiencia, deberá poner a disposición de la administración o la entidad que realice el control administrativo los certificados de ensayos previos y característicos.

Anejo 22 de la EHE-08 *“Este tipo de ensayos no serán necesarios, salvo en aquellos casos en los que no haya experiencia previa que pueda justificarse documentalmente del empleo de hormigones con los materiales, dosificación y proceso de ejecución que estuvieran previstos en la obra concreta.”*

Es decir, deberá documentar los resultados de ensayos previos y característicos realizados o los criterios aplicados en la definición de su dosificación y que garantizan las propiedades exigidas a ese hormigón.

HO-07 Realiza el fabricante los ensayos de resistencia y consistencia definidos en el apartado 6 de la ITCP.

El fabricante, bien mediante laboratorio propio o contratado, debe de realizar ensayos de resistencia y consistencia al hormigón fabricado, de acuerdo con los siguientes condicionantes:

Se tomará, como mínimo, una muestra cada 300 m³ fabricados o una mensual, por cada tipo o agrupación de hormigones.

En tipos o agrupaciones de hormigón cuya escasa producción impide cumplir con las frecuencias de muestreo indicadas en el párrafo anterior, se tomará y ensayará una muestra durante la primera semana en la que se haya vuelto a fabricar; cumpliéndose a partir de ahí con la frecuencia indicada en el párrafo anterior.

En el caso de evaluar una agrupación de diferentes tipos de hormigón, éstos deberán tener una relación a/c que no exceda de 0,04 entre sus dosificaciones nominales y que los respectivos contenidos de cemento abarquen un espectro de 30kg/m³. En estos casos la población evaluada deberá incluir muestras de los distintos hormigones que componen la agrupación.

El concepto de agrupaciones de hormigón no debe ser de aplicación a hormigones de alta resistencia. Los hormigones ligeros no deben incluirse en agrupaciones de hormigones de densidad normal. Los hormigones ligeros con áridos similares pueden agruparse formando su propia agrupación.

La toma de muestras se realizará de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-EN 12350-1.

La resistencia a compresión del hormigón se refiere a la resistencia de la unidad de producto o amasada muestreada según se indica en el apartado 6.1 y se obtiene a partir de los resultados de ensayo de rotura a compresión, conforme al artículo 86.3 de la Instrucción EHE-08, de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-EN 12390-3.

Se considerará como resistencia de una muestra el valor medio de un mínimo de dos probetas de una misma amasada (ensayo válido si el recorrido relativo es inferior al 13% para dos probetas o inferior al 20% para tres probetas, tomado como la diferencia entre el mayor y el menor resultado, dividido por el valor medio).

Se realizará un ensayo de consistencia cada vez que se haga ensayo de resistencia.

La docilidad del hormigón se comprobará mediante la determinación de la consistencia del hormigón fresco por el método del asentamiento, según la norma UNE-EN 12350-2. En el caso de hormigones autocompactantes, se estará a lo indicado en el anejo 17 de la EHE-08 (CodE art.33.5)

El valor obtenido deberá cumplir los límites indicados en el artículo 31.5 de la Instrucción EHE-08 (CodE art.33.5) para el tipo de consistencia especificada y se considerará conforme cuando el ensayo se encuentre dentro de los intervalos definidos en su tabla 86.5.2.1. (CodE Anejo 9.2)

HO-08 ¿Se registra, para cada central, los ensayos de resistencia y consistencia?

Para cada resistencia tipificada o agrupación de hormigón, de acuerdo con HO-06, existirá un registro de los valores de resistencia y consistencia. Como mínimo contendrá:

- Nombre de la empresa.
- Identificación de la central de hormigón.
- Fecha de fabricación de las probetas.
- Número albarán de suministro (trazabilidad).
- Identificación de las probetas (clave o referencia).
- Tipificación del hormigón.
- Valores individuales de la consistencia, obtenida mediante cono de Abrams.
- Valor del resultado de la consistencia obtenida.
- Valor individual de la rotura de las probetas en N/mm².
- Valor del resultado de resistencia a compresión del hormigón a 28 días.

HO-09 Dispone el fabricante de un criterio estadístico que le permita definir tanto en la fabricación inicial como en la continua, un criterio de evaluación basado en la probabilidad de aceptación permitida para el hormigón estricto (riesgo del consumidor del 50%)?

El fabricante definirá unos objetivos de fabricación (resistencia media y variabilidad) que garanticen cumplir los criterios de aceptación, en el control de recepción de un lote, prescritos por el Código Estructural (riesgo del consumidor del 50%). Estos criterios de aceptación están calibrados de forma que conllevan a considerar como “hormigón estricto” aquel cuyos valores de resistencia de todas las amasadas tienen una “distribución normal” con las siguientes características:

$$f_{cm} = 1,25 \times f_{ck}; V = \sigma/f_{cm} = 0,12; \%(x_i \leq f_{ck}) \leq 5\%; f_{ck} = f_{cm} - 1,645\sigma$$

donde “ f_{cm} ” es la resistencia media de la producción, “ f_{ck} ” es la resistencia característica especificada, “ V ” es el coeficiente de variación, “ σ ” es la desviación típica de la producción, y “ x_i ” son cada una de las resistencias de las amasadas.

Para garantizar simultáneamente que el riesgo del consumidor, al aplicar el criterio de aceptación del CE a un lote de recepción, sea inferior o igual al 50% y que la resistencia característica de producción sea tal que el porcentaje de valores inferiores a ella sea inferior al 5% ($\%(x_i \leq f_{ck}) \leq 5\%$), el fabricante debe definir un objetivo de producción para cada uno de los tipos o agrupaciones establecidos en su producción.

El cumplimiento de estas condiciones conlleva la redacción de un procedimiento que contenga, al menos, los siguientes apartados:

- Establecimiento del objetivo de producción (resistencia media y variabilidad), acompañado de una justificación técnica que acredite que ese objetivo cumple con la prescripción indicada en la ITCP.
- En función de la producción anual del tipo o agrupación y de la frecuencia de control de producción (mínimo cada 300 m³) evaluar la resistencia media móvil y la variabilidad móvil de la producción cada 15 o 35 resultados (cada vez que se obtiene un nuevo resultado, se evalúa con los 14 a 34 anteriores). Entre el primer resultado considerado y el último no debe haber transcurrido más de un año.
- Definir criterios de actuación según el resultado de esa evaluación (revisión dosificación, características materias primas, sistemas de dosificación y carga, etc.)
- Definir las condiciones que deben producirse para excluir de la evaluación posibles resultados no representativos y, en caso de producirse, conservar dichos datos en un registro independiente del de evaluación continua.

Los registros de control de producción y la evaluación de la resistencia media y su variabilidad se realizarán preferiblemente sobre una herramienta informática.

Para tipos de hormigón de los que se fabriquen menos de 4.500 m³/año, si se ensayan muestras cada 300 m³, no será posible evaluar los resultados de 15 resultados de producción comprendidos dentro de un año móvil; tampoco será posible en los casos de fabricación ocasional de algún tipo de hormigón. En estos casos, o bien se intensifica la frecuencia del muestreo, o se realiza la evaluación sobre las muestras consideradas según criterios y procedimientos definidos y documentados por el fabricante.

APARTADO 7 CONTROL DEL SUMINISTRO

Se explica en el propio protocolo de inspección.

No obstante, respecto al certificado de dosificación (previo al suministro) cabe aclarar que siendo inviable la aplicación del Anejo 22 apartado 3 de la EHE-08 por los siguientes motivos:

- Referencia a la resistencia mínima compatible con una tabla no incluida en el articulado de la EHE-08,
- Probabilidad de aceptación permitida para el hormigón estricto (riesgo del consumidor del 66%), no coherente con el criterio de aceptación contemplado en el art 86.5.4.3 de la EHE-08,
- Incapacidad legal de los laboratorios acreditados para certificar dosificaciones.

Se acepta la realización por parte del fabricante de hormigón de una declaración responsable donde se especifique, como mínimo:

- Identificación de los materiales componentes,
- cantidad de cemento, aditivo, adiciones y relación a/c,
- resistencia media de acuerdo con los últimos 35 resultados,
- coeficiente de variación de acuerdo con los últimos 35 resultados,
- nombre del laboratorio que ha realizado los ensayos (propio o contratado),
- declaración de cumplimiento con la EHE-08
- firma del responsable técnico (PT-01)

Solución adoptada en el futuro CodE art.57.4.1 y A4.1.1.6.

APARTADO 8 CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN Y TRAZABILIDAD

Su objetivo se explica en el propio protocolo de inspección. El fabricante de hormigón deberá conservar la documentación durante:

	PRESCRIPCIÓN AUDITORÍA ITCP	RECOMENDACIÓN ANEFHOP PARA AUDITORÍA ITCP	OTRAS OBLIGACIONES REFERIDAS EN LA ITCP PERO FUERA DE SU ALCANCE
CEMENTO	-	4 AÑOS	-
ÁRIDO	3 MESES		-
ADITIVO	3 MESES		-
ADICIONES	3 MESES		-
AGUA	-		-
INSTALACIONES Y MEDIOS DE TRANSPORTE	-		-
RESULTADOS DE CONSISTENCIA Y RESISTENCIA, ALBARANES Y REGISTROS DE CARGA	3 AÑOS		12 AÑOS
GARANTÍA FINAL DE SUMINISTRO	3 AÑOS		12 AÑOS
REGISTROS DEL LABORATORIO DE CONTROL	12 AÑOS	12 AÑOS	-

APARTADO 9 LABORATORIO DE CONTROL DE PRODUCCIÓN

La empresa puede decidir si contrata los servicios de un laboratorio externo para realizar los ensayos tipificados en esta ITCP o bien realizarlos en laboratorio propio, o bien ejecutarlos entre ambos, que es congruente con los comentarios al actual art. 78.2.2 de la EHE-08 sobre Laboratorios y entidades de control de calidad. No obstante, la ITCP para casos concretos relaciona ensayos que han de ser realizados por laboratorio externo acreditado, estos son:

- Ensayo sobre muestra preventiva de cemento, definida en la RC-16 como tal con el objetivo de disponer el fabricante de hormigón de un dato que confirme, rebata o complemente los aportados por el suministrador del cemento (necesaria acreditación ENAC del laboratorio). Sin embargo, para información interna, el fabricante de hormigón podría optar por laboratorio propio o contratado.
- Árido sin marcado CE (árido de autoconsumo o árido de obra para central de obra).

LA-01 ¿Tiene la empresa documentada su relación comercial con un laboratorio externo para la realización de todos o parte de los ensayos de control de producción?

Se verificará la relación comercial entre el fabricante del hormigón y el laboratorio, que demuestre que se han encargado los servicios de realización de ensayos, bien mediante la existencia de un contrato, bien mediante presupuestos y/o facturas con trazabilidad a los ensayos realizados. El laboratorio podrá ser:

- acreditado por ENAC, conforme a la norma UNE-EN ISO17025. En caso de duda consultar www.enac.es o 914 573 289,
- o bien acreditado de acuerdo con el RD410/2010, (acreditación autonómica). En caso de duda se puede consultar www.codigotecnico.org. Estos laboratorios deberán además tener implantado un sistema de gestión de la calidad conforme a la norma UNE-EN ISO 9001

LA-02 ¿Realiza la empresa todos o parte de los ensayos de control de producción en laboratorio propio?

El laboratorio estará sujeto a las inspecciones que se realicen por un organismo de control acreditado (según apartado 11 del RD 163/2019).

Respecto al personal técnico competente será suficiente una declaración responsable de conocimientos y aptitud para realizar los ensayos.

Apartado 9-1f ITCP “Tener establecido por escrito un plan de calibración de los equipos de ensayo, cuidando de la rigurosa ejecución de dicho plan. Para los equipos que precisen calibración, según lo especificado en las normas de ensayo, se dispondrá del certificado de la última calibración realizada.”

Una vez revisadas las normas de aplicación, para confirmar la aplicación o no del apartado 9-1f ITCP, se establecen, para cada uno de ellos, el tipo de inspección (visual, verificación o calibración), el procedimiento (interno y/o externo), la frecuencia mínima (tiempo máximo entre dos verificaciones/calibraciones consecutivas) y el criterio de aceptación (límite por debajo del cual no habría que realizar ninguna actuación).

Para el caso de equipos no relacionados en el cuadro, el fabricante de hormigón deberá estudiar la norma de aplicación a dicho ensayo y confirmar si existe o no prescripción referente a la calibración. En caso contrario el fabricante de hormigón definirá su criterio, siguiendo el mismo formato establecido en el cuadro.

En su caso, si el fabricante de hormigón opta por una verificación interna, el instrumento usado para tal verificación (termómetro, higrómetro, pie de rey, galga, etc.) deberá disponer de la correspondiente trazabilidad a patrones ENAC.

El RD163/2019 no concreta el plan de calibraciones por lo que cada entidad certificadora podría disponer uno distinto en su reglamento. Entendemos que en una futura guía de aplicación consensuada entre la administración, las entidades de certificación y ANEFHOP, debería clarificarse esta prescripción. No obstante, se adelanta un BORRADOR como punto de partida que el fabricante de hormigón ha de tomarse como referencia ya que hasta ese esperado consenso no tiene porqué coincidir con la auditoría.

EQUIPO DE LABORATORIO	NORMA UNE-EN	TIPO DE INSPECCIÓN	PROCEDIMIENTO	FRECUENCIA MÍNIMA	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	OBSERVACIONES
PRENSA DE ROTURAS DE PROBETAS DE HORMIGÓN.	ISO 7500-1		EXTERNO	CADA 2 AÑOS	TABLA 2. CLASE 2	El criterio de la norma 12390-4:2020 diferenciando máquinas construidas antes y después del año 2000 no tiene sentido técnico para una prensa de control de producción. La incertidumbre permitida asociada al proceso de fabricación, conservación y rotura es la misma y no es más estricta (recorrido relativo entre rotura de probetas se mantiene en BHE-08, RD 163 y Code).
	12390-4	VERIFICACIÓN	INTERNO* o EXTERNO	AL INICIO O SUSTITUCIÓN	APARTADO 4	Sólo una única verificación inicial (si no se dispone de la del fabricante). Y posteriormente sólo cuando la máquina haya sufrido algún accidente o traspaso tras el que se prevea deficiencias en estas características. * La planeidad podrá verificarse con un procedimiento interno.
	12390-4		INTERNO o EXTERNO	CADA 2 AÑOS	± 5% de la velocidad especificada	Se comprobará que el indicador de la velocidad (digital o analógico) cumple con la tolerancia establecida en el rango de trabajo.
CONO HUECO		VISUAL	INTERNO	ANUAL	Ausencia de desperfectos, abolladuras, asas bien ajustadas	Identificación del aparato, registro de inspección visual.
	12350-1	VERIFICACIÓN	INTERNO o EXTERNO	CADA 4 AÑOS	Altura (300±2 mm). Diámetro base (200±2 mm).	
		VISUAL	INTERNO	ANUAL	Diámetro superior (100±2 mm)	Identificación del aparato, registro de inspección visual.
BARRA COMPACTADORA		VERIFICACIÓN	INTERNO o EXTERNO	CADA 4 AÑOS	Ausencia de desperfectos o desgaste acusado en la punta Diámetro (16 mm.) y longitud (600 mm.)	No se prescribe límite de tolerancia (medidas aproximadas).
		VISUAL	INTERNO	ANUAL	Ausencia de desperfectos y/o luces irregulares.	Identificación de los tamices, registro de la inspección anual.
TAMICES DE ENSAYO	932-5	CALIBRACIÓN	EXTERNO	CADA 2 AÑOS	ISO 3310-2	
		VERIFICACIÓN o CALIBRACIÓN	INTERNA EXTERNO	ANUAL	Procedimiento UNE-EN 932-5 apartado 5.6.6.3 ISO 3310-1	Para los tamices de tela metálica deberá escogerse opción A u opción B
MOLDES PARA PROBETAS		VISUAL	INTERNO	ANUAL	Ausencia de desperfectos, emsamblaje, abolladuras, corrosión del material	Identificación de los moldes, registro de la inspección anual.
		CÚBICA (β=arista)			Tolerancia distancia entre caras moldeadas: 1% de la dimensión d Tolerancia entre cara de llenado y cara del fondo: 1,5 % de la dimensión d Tolerancia planeidad de la cara de carga: 0,0006d Tolerancia perpendicularidad de las caras, referida a la base: 0,5 mm. Tolerancia para el diámetro: 1% Tolerancia planeidad de la cara de carga: 0,0006d Tolerancia perpendicularidad entre superficie lateral y caras: 0,0007 d mm Tolerancia para la altura: 5% Rectitud de la generatriz: 0,2 mm (SOLO PARA ENSAYO TRACCIÓN INDIRECTA) Tolerancia para el diámetro: 1% (ANTES DEL REFERENTADO) Tolerancia perpendicularidad de la cara de carga: 0,0006d (TRAS EL REFERENTADO) Tolerancia perpendicularidad entre superficie lateral y caras: 0,0007 d mm (TRAS EL REFERENTADO) Tolerancia para la altura: 5% (TRAS EL REFERENTADO)	La comprobación de las probetas comprende todas las verificaciones referidas a menos que se disponga de documentación que asegure que se han fabricado en moldes calibrados. En este caso tan sólo hay que realizar los ensayos que se señalan con un asterisco * en la columna de la izquierda. Las tolerancias indicadas en la norma UNE-EN 12390-1 referida a los moldes es aplicable a los fabricantes de los moldes o a aquel laboratorio que quiera fabricar sus propios moldes de vida limitada, con otro tipo de material.
ESTUFA DE SECADO	932-5	VERIFICACIÓN	INTERNO o EXTERNO	ANUAL	Procedimiento aconsejado: UNE-EN 932-5 apartado 5.6.1	Se pueden usar otros métodos siempre que se demuestre que la precisión es adecuada.
BALANZAS		OPCIÓN A VERIFICACIÓN	INTERNO	ANUAL	Pesos calibrados periódicamente según su clasificación (norma UNE-EN 932-5) externamente o internamente, con trazabilidad a patrón reconocido.	
		OPCIÓN B CALIBRACIÓN	EXTERNA	ANUAL	Tabla 1, norma UNE-EN 932-5	Certificado de calibración emitido por entidad acreditada y trazabilidad a patrón reconocido
CÁMARA O BALSA DE CURADO	12390-2	VERIFICACIÓN	INTERNO	ANUAL	Tolerancia temperatura ± 2 °C	Comprobación interna con termómetro de ambiente o de inmersión.
		Humedad en cámara.			Tolerancia humedad (debe permitir cumplir con el valor mínimo absoluto del 95%)	Comprobación interna con higrómetro. Comprobación continua de que la superficie de las probetas están húmedas.
EQUIPO PATRÓN	Ensayos relacionados con las características de los áridos (normas UNE apartado 12 (TCP)				Tanto los equipos (tamices, estufas de secado, balanzas...) como los instrumentos y patrones de referencia (pesas, termómetros, volúmenes, patrones dimensionales, reactivos...) usados en la realización de ensayos relacionados con las características de los áridos (físicos y químicos) se encuentran regulados en la norma UNE-EN 932-5. La casuística es elevada por lo que el laboratorio propio del fabricante deberá tener esta norma e incluir en su plan de calibraciones aquellas prescripciones que se deduzcan de acuerdo con los ensayos que realice en el marco de la ITCP (RD163/2019).	
	Cono hueco					
	Barra compactadora					De acuerdo con el apartado 9f de la ITCP (RD163/2019) no le es exigible un plan de calibración. No obstante, en consonancia con la filosofía de la propia Instrucción se considera un control proporcionado. Los instrumentos usados para la comprobación de las tolerancias (pie de rey, dispositivo recto de acero, galgas, termómetros, higrómetros, manómetro etc.) deberán poseer la documentación que asegure su calibración (documentación de compra, marcado CE) o en su defecto realizar una calibración inicial. Posteriormente se requiere un control visual anual sobre su estado. Las calibraciones o sustitución del instrumento serán prescriptivas si de dicha inspección visual o controles se detectan defectos que impidan realizar una correcta medición.
	Balsa de curado					
	Otros (temperatura hominión, etc)					
Prensa de rotura de probetas	El instrumento de medida usado deberá de ser calibrado con trazabilidad a patrones reconocidos cada 2 años y el certificado emitido se deberá deducir una clasificación igual o inferior a la clasificación que se pretenda otorgar a la máquina de ensayos. En el caso que nos ocupa el instrumento de medida podrá ser clase 1 o clase 2.					

LA-03 Emisión y registro de resultados.

Los documentos o informes emitidos por el laboratorio (ya sea acreditado o propio) deberán reflejar como mínimo los siguientes datos:

- identificación del laboratorio,
- identificación/referencia del informe,
- empresa y dirección de peticionario,
- descripción del producto ensayado,
- fecha y lugar de la toma de muestra y fecha de ensayo,
- identificación de la muestra o producto ensayado,
- referencia a la norma o procedimiento de ensayo y muestreo,
- resultado del ensayo,
- fecha de emisión del informe,
- nombre, cargo y firma del responsable,
- paginación, sobre el total de páginas,
- referencia a la inscripción ENAC, o registro CTE e ISO 9001, si se trata de laboratorio externo.

APARTADO 10 CONTROL DE ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES**AM-01 ¿Se generan residuos peligrosos?**

Se entienden por residuos peligrosos a residuos de aditivo, aceite, baterías, filtros, trapos procedentes del mantenimiento de vehículos o en contacto con residuo peligroso, envases metálicos vacíos, etc.

AM-02 ¿Se almacenan e identifican adecuadamente los contenedores y/o depósitos de residuos peligrosos?

Para el caso de residuos líquidos deberá preverse un cubeto de contención o rejilla perimetral estanca para evitar extensión en caso de derrame accidental. Los envases o recipientes que contengan los residuos y sus cierres serán sólidos y resistentes, sin fugas, contruidos de materiales no susceptibles de ser atacados por su contenido ni de formar con éste combinaciones peligrosas. En ningún caso se mezclarán residuos peligrosos con residuos no peligrosos en el mismo contenedor, así mismo, se evitarán las mezclas de residuos que aumenten su peligrosidad o dificulten su correcta gestión. Los residuos peligrosos pulverulentos no se almacenarán en recintos abiertos. Los almacenes se deberán mantener en condiciones adecuadas de seguridad y limpieza. Se mantendrá cierto orden en la colocación y agrupación de los contenedores por tipos de residuos, y de forma que se visualicen fácilmente las etiquetas de identificación.

Los envases o recipientes que contengan residuos peligrosos estarán etiquetados de forma clara, legible e indeleble.

AM-03 Se verificará la existencia de contenedores y zonas identificadas para los residuos no peligrosos.

Se verificará la existencia e identificación de contenedores para la clasificación de papel, plásticos, vidrio y otros residuos inertes. Respecto a los lodos procedentes de las balsas de decantación u hormigones devueltos se almacenarán en zona separada e identificada hasta su gestión.

AM-04 ¿Dispone la central de fabricación de balsa de lavado y/o recicladores que permitan el lavado de los equipos de transporte?

Obligación de disponer de un sistema que permita el tratamiento de los restos de limpieza de las cubas. No se permite el lavado de cubas con vertido directo al suelo natural.

AM-05 Dispositivos para minimizar el impacto medioambiental.

Todas las CCAA disponen de reglamentación exigente y concreta sobre esta materia, con competencias propias de inspección y sanción. No obstante, de acuerdo con esta ITCP, se verificará la existencia de dispositivos o actuaciones para minimizar el impacto medioambiental. La casuística y funcionalidad varía dependiendo del entorno y de la localización de la central, por lo que no se deben establecer las mismas exigencias a todas las centrales. Se relacionan algunos ejemplos: pavimentación, riego por aspersión, faldones, carenados, filtros, etc.

AM-06 Justificación documental de los procesos de gestión y los procedimientos de control establecidos para alcanzar los aspectos medioambientales.

No debe ser objeto de la ITCP que el fabricante de hormigón tenga implantado un registro de procesos y procedimientos similares a los exigidos por distintivos medio ambientales (ISO 14001, EMAS, etc.). Sin embargo, debe de haber una justificación documental sobre la gestión de la empresa y su compromiso con el medio ambiente.

Respecto al compromiso que nos ocupa, la empresa deberá reflejar por escrito qué dispositivos usa para minimizar el impacto y si ha lugar, qué objetivos se plantea para mejorar. Se debería especificar el origen que ha llevado a su colocación (polvo, ruido, exigencia administrativa, etc.), dónde ha sido colocado, si precisa mantenimiento, etc.

Respecto a la gestión de los residuos:

- a) residuo peligroso: justificación documental que acredite una correcta gestión de los mismos, procedimiento o ficha que explique su origen, cómo se conservará, identificará y gestionará.
- b) residuo no peligroso: registro de los contenedores dispuestos en la central y gestión del vaciado y tratamiento, si se trata de lodos procedentes de las balsas de decantación como se van a conservar y gestionar, etc.