

**Edición: agosto 2010**



GUÍA ESPECÍFICA DE MARCADO **CE**  
“BARRERAS DE SEGURIDAD DE HORMIGÓN PREFABRICADO  
COMO SISTEMA DE CONTENCIÓN PARA CARRETERAS”

Anexo ZA de la Norma UNE-EN 1317-5:2008 + A1 “Sistemas de contención de carreteras. Parte 5: Requisitos de producto y evaluación de la conformidad para sistemas de contención de vehículos”





## GUÍA ESPECÍFICA DE MERCADO CE BARRERAS DE SEGURIDAD

# Índice

- 0. Objeto de la guía
- 1. Introducción al Mercado CE
- 2. Norma UNE-EN 1317-5:2008 + A1
  - 2.1. Objeto, campo de aplicación y definiciones
  - 2.2. Anexo ZA
  - 2.3. Fechas de voluntariedad y obligatoriedad para el mercado CE de los sistemas de contención
- 3. Procedimiento de evaluación de la conformidad de los sistemas de contención
  - 3.1. Generalidades
  - 3.2. Sistemas de evaluación de la conformidad
- 4. Tareas del fabricante
  - 4.1. Control de producción en fábrica
    - 4.1.1. Generalidades
    - 4.1.2. Requisitos del CPF
    - 4.1.3. Requisitos del sistema de CPF específicos para el fabricante
  - 4.2. Ensayos adicionales sobre muestras tomadas en fábrica
- 5. Tareas del Organismo Notificado
  - 5.1. Ensayo de tipo inicial y modificaciones
    - 5.1.1. Generalidades
    - 5.1.2. Información requerida en los ETI
    - 5.1.3. Información de evaluación de la muestra ensayada
    - 5.1.4. Informe del ETI
    - 5.1.5. Productos modificados
    - 5.1.6. Características
    - 5.1.7. Uso de informes de ensayos de impacto existentes
    - 5.1.8. Resultados del ETI compartidos
    - 5.1.9. Toma de muestras
  - 5.2. Inspección inicial de la fábrica y del CPF
  - 5.3. Vigilancia, evaluación y aprobación continua
  - 5.4. Durabilidad
  - 5.5. Evaluación de ensayos de impacto existentes

## 6. Documentación

- 6.1. Certificado de conformidad CE (del Organismo Notificado)
- 6.2. Declaración de conformidad CE (del fabricante)
- 6.3. Marcado CE y etiquetado

## ANEXOS INFORMATIVOS

### Anexo A. Características esenciales

- A.1. Nivel de contención
- A.2. Severidad del impacto
  - A.2.1. Índice de severidad de la aceleración (ASI)
  - A.2.2. Velocidad teórica de impacto en la cabeza (THIV)
- A.3. Deformación del sistema de contención
  - A.3.1. Anchura de trabajo ( $W_m$ )
  - A.3.2. Deflexión dinámica ( $D_m$ )

### Anexo B. Organismos Notificados

### Anexo C. Ejemplo de tramitación de la certificación de un sistema y sus productos según mercado CE

- C.1. Solicitud de certificación
- C.2. Análisis documental
- C.3. Inspección inicial
- C.4. Informe de inspección y plan de acciones correctoras
- C.5. Inspecciones de seguimiento
- C.6. Validez del certificado
- C.7. Otros aspectos

### Anexo D. Consecuencias de la certificación

### Anexo E. Reglamentación nacional

- E.1. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3)
- E.2. Barreras de hormigón
  - UNE 135111:1994
  - UNE 135112:1994
  - Instrucción de hormigón estructural EHE-08
- E.3. Sistemas de protección de motociclistas
  - UNE 135900-1
  - UNE 135900-2
  - Orden Circular 18/2004 + bis/2008
  - Orden Circular 23/2008

## 0. Objeto de la guía

---

Este documento pretende servir de instrumento de ayuda a aquellos fabricantes de barreras de seguridad de hormigón prefabricado empleadas como sistema de contención de vehículos en carreteras, y que comercializan estos productos en Europa, a cumplir el anexo ZA de la norma UNE-EN 1317-5:2008+A1, referente a la evaluación de conformidad y al mercado CE, con el fin de satisfacer los requisitos normativos y reglamentarios que le son aplicables, además de exponer otros aspectos generales que el fabricante es necesario que conozca.

## 1. Introducción al Mercado CE

El Mercado CE para productos de construcción, reglamentado a través de la Directiva Europea 89/106/CEE (y su posterior modificación Directiva 93/68/CEE), es un requisito indispensable para la libre comercialización y uso de un producto en todos los países de la Unión Europea, estableciendo unos niveles mínimos de seguridad por debajo de los cuales no puede situarse ningún fabricante. Por tanto, la intención del mercado es permitir la libre circulación del producto en toda la Unión Europea y que los Estados Miembros no puedan legislar de forma diferente a lo establecido en la normativa europea, aunque pueden dictar condiciones adicionales para el uso de tales productos en la ejecución de obras construidas con ellos.

### **Mercado CE**

Símbolo que indica que un producto es conforme con los requisitos esenciales de las Directivas que le son de aplicación. Igualmente, garantiza que el fabricante ha tomado todas las medidas oportunas para garantizar el cumplimiento de las mismas en los productos comercializados.

### **Producto de construcción**

Cualquier producto fabricado para su incorporación con carácter permanente a las obras de construcción, incluyendo tanto las de edificación como las de ingeniería civil.

La DPC establece que los productos de construcción deben ser apropiados para obras que, en su totalidad y en sus partes aisladas, sean adecuadas para su uso. Los requisitos esenciales que deben satisfacer las obras a las que se incorporan los productos y que, por tanto, influyen en las características técnicas de los mismos son:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

### **Requisito esencial**

Condiciones generales que ha de cumplir un producto para no poner en peligro la seguridad de las personas, animales domésticos, bienes y/o medio ambiente. No se tratan de especificaciones técnicas, ya que no definen ningún diseño concreto o requisito de construcción, sino que señalan simplemente los resultados deseados.

Según se establece en la DPC, todos aquellos productos que influyen en al menos uno de los requisitos enunciados, deben llevar el Mercado CE, el cual asegura que cumplen con las especificaciones técnicas que sobre el producto se han considerado exigibles por el conjunto de países europeos.

El mercado CE certifica que los productos son conformes con Normas de transposición de normas armonizadas, es decir, Normas establecidas por organismos europeos de normalización de acuerdo

con mandatos conferidos por la Comisión de las Comunidades Europeas con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva que se transpone.

Otros documentos que conllevan marcado CE (y que no son objeto de esta guía) son los documentos de idoneidad técnica europeo (DITE's), que son evaluaciones técnicas favorables de la aptitud de un producto para el uso asignado.

El marcado CE lo efectúa el fabricante o responsable del producto en el mercado en base al sistema de certificación que se indique en la norma o documento que corresponde a su producto. Estos sistemas vienen impuestos en función de las características del producto, siendo el sistema 4 el menos exigente (autocertificación) y el 1+ el más exigente.

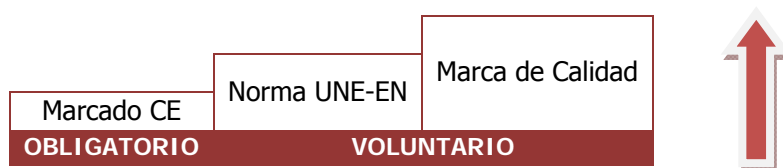
En el caso de los productos prefabricados de hormigón con carácter estructural, el sistema habitual que les afecta es el 2+, que además de las tareas que ha de realizar el fabricante, implica la participación de un Organismo externo (Organismo Notificado). Sin embargo, dado el carácter adicional de seguridad que se les exige a estos elementos (como ya su propio nombre indica) con respecto a otros prefabricados estructurales, implica que el sistema que se deba seguir sea uno más exigente: el 1, cuyas tareas se definirán más adelante.

Las garantías asociadas al marcado CE vienen avaladas por el hecho de que el producto lleva este marcado, que hay un Organismo externo que certifica el producto, emitiendo el certificado CE de conformidad, y que el fabricante, en una declaración CE de conformidad, asume que ha cumplido todos los requisitos reglamentarios para poder poner ese marcado CE sobre el producto. Todo ello permite presuponer que el producto sale de la fábrica satisfaciendo todos los requisitos que la reglamentación vigente le exige.

En España, la transposición de la DPC a través del Real Decreto 1630/1992 (y su posterior modificación R.D. 1328/95), obliga a disponer del marcado CE a aquellos productos con Norma armonizada a partir de la fecha de entrada que se establezca. La diferencia fundamental de una Norma armonizada con cualquier otra Norma Europea es que, al final de cada una, incluye el anexo ZA.

El anexo ZA contiene el mandato bajo el que se prepara la Norma, se especifican los apartados de la Norma donde se hace referencia a las características requeridas para los productos por ese Mandato dado bajo la DPC, define el sistema de evaluación de la conformidad aplicable a esas características, con los controles que debe realizar directamente el fabricante o un Organismo Notificado, define el etiquetado o marcado y determina los datos que el fabricante debe proporcionar.

Por tanto, el cumplimiento total de la Norma es un paso más al que puede optar voluntariamente el fabricante, sólo siendo obligatorios aquellos capítulos, apartados u otros anexos de ésta u otras normas, a los que se haga referencia en el anexo ZA.



Debe dejarse claro que en ningún caso se puede considerar el Mercado CE como una Marca de Calidad, ni una Marca de origen en la Unión Europea, simplemente declara la conformidad de un producto, estableciendo un nivel mínimo de exigencias para poder asegurar que se cumplen los requisitos esenciales.



## 2. Norma UNE-EN 1317-5:2008 + A1

### 2.1. Objeto, campo de aplicación y definiciones

- ✓ Capítulo 1 UNE-EN 1317-5: Objeto y campo de aplicación.
- ✓ Capítulo 4 EN 1317-1: Términos y definiciones.

La norma europea UNE-EN 1317-5 especifica los requisitos para la evaluación de la conformidad de los siguientes sistemas de contención de vehículos: barreras de seguridad, atenuadores de impacto, terminales, transiciones y sistemas mixtos para vehículos y peatones.

Las barreras temporales no están dentro del objeto y campo de aplicación de esta norma.

Por tanto, esta norma afecta, entre otros, a las barreras de seguridad empleadas como sistema de contención en carreteras, sin especificar de qué material estén fabricadas.

#### Barrera de seguridad

Sistema de contención de vehículos instalado en los márgenes y/o en las medianas de las carreteras, o en los bordes de los puentes o como muro de contención o estructura similar, cuando existe riesgo de caída vertical.

La norma clasifica las barreras de seguridad en: temporales o permanentes, deformables o rígidas, y de choque por una o dos caras.

La Norma EN 1317 esta constituida por seis partes: la parte 5 que es la única que en la fecha de edición de esta guía esta aprobada y que es la que establece las condiciones del mercado CE, y otras cinco partes a las que se hace referencia desde ésta:

- Parte 1: terminología y criterios generales para los métodos de ensayo.
- Parte 2: clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de choque y métodos de ensayo para barreras de seguridad.
- Parte 3: clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de choque y métodos de ensayo para atenuadores de impacto.
- Parte 4: clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de choque y métodos de ensayo para terminales y transiciones de barreras de seguridad.
- Parte 6: parapetos para peatones.

### 2.2. Anexo ZA

El anexo ZA establece las condiciones del mercado CE de los productos de construcción para los usos previstos indicados en las tablas ZA.1.1. a ZA.1.4.

En lo que respecta a las barreras de seguridad:

*Tabla ZA.1.b. – Requisitos de comportamiento para barreras de seguridad*

Características esenciales		Capítulos de requisitos en esta norma y otra(s) norma(s) europea(s)	Niveles y/o clases	Notas
Comportamiento ante impacto	Nivel de contención	3.2. de la EN 1317-2	Ninguno	Clase N1...H4
	Severidad del impacto	3.3. de la EN 1317-2		Clase A, B
	Anchura de trabajo	3.4. de la EN 1317-2		Metros (clase)
	Deflexión dinámica	3.4. de la EN 1317-2		Metros
Durabilidad		4.3. de la EN 1317-5		-

*La definición de las características esenciales se desarrollan en el Anejo A de la guía.*

Los requisitos relativos a una característica no son de aplicación en los Estados Miembros en los que no exista reglamentación al respecto para el uso previsto del producto. En este caso, los fabricantes que comercialicen sus productos en dichos Estados Miembros no están obligados a determinar, ni a declarar las prestaciones de sus productos en lo referente a dicha característica, y la información que acompaña al marcado CE (véase ZA.3) puede entonces incluir la opción "Prestación No Determinada" (PND). Sin embargo, esta opción no es aplicable cuando existe un límite umbral de la característica.

## **2.3. Fechas de voluntariedad y obligatoriedad para el mercado CE de los sistemas de contención**

El Mercado CE de los productos que son objeto de la norma EN 1317-5, no será obligatorio hasta el próximo 1 de enero de 2011, siendo en el momento de edición de esta guía, su aplicación voluntaria.

- **Fecha de inicio del período de coexistencia:** es la fecha a partir de la cual, cualquier fabricante puede empezar voluntariamente a utilizar el marcado CE para ese producto, y a partir de la cual ningún Estado miembro puede poner obstáculos a que ese producto con marcado CE, se comercialice en su territorio. En el caso de estos elementos, el mercado CE voluntario comenzó el 1 enero de 2008.
- **Fecha final del período de coexistencia = Entrada en vigor del mercado CE obligatorio:** es la fecha en la que finaliza el periodo de coexistencia e implica que los fabricantes que pongan productos en el mercado deberán hacerlo con marcado CE. Además, las Administraciones de los Estados miembros deberán, en esta fecha, haber adaptado las Reglamentaciones nacionales de manera que no existan trabas a la circulación de los productos con marcado CE.

## 3. Procedimiento de evaluación de la conformidad de los sistemas de contención

- ✓ ZA.2 UNE-EN 1317-5: Procedimiento de verificación de la conformidad de los sistemas de contención.

### 3.1. Generalidades

La evaluación de la conformidad representa el conjunto de operaciones que debe acometer el fabricante para comprobar y estar en condiciones de garantizar que, los productos que salen de la línea de producción, con la fiabilidad estadística propia de los métodos de ensayo y de control establecidos en la norma armonizada, satisfacen los requisitos de la misma y que cumplen con las prestaciones declaradas por el fabricante.

Estas operaciones suponen la asunción de responsabilidad por parte del fabricante, de la conformidad con la norma armonizada de los productos que pone en el mercado y, por lo tanto, de su idoneidad como producto de construcción destinado a ser incorporado como elemento estructural en las obras de edificación o de ingeniería civil.

Los resultados de los ensayos/cálculos de tipo, una vez comprobada su fiabilidad durante el control de producción, son los valores que el fabricante debe declarar en la información que acompaña al marcado CE. Estos valores son lo que el comprador o usuario final va a utilizar para decidir la idoneidad del producto según el uso previsto en el proyecto, y son igualmente los de referencia en las intervenciones de las autoridades competentes en la vigilancia de mercado.

### 3.2. Sistemas de evaluación de la conformidad

El sistema de verificación de la conformidad de los sistemas de contención de vehículos, indicados en la norma, conforme a la Decisión de la Comisión 95/467/CE, tal y como figura en el anexo III del mandato para los "Sistemas de contención para carreteras", es el sistema 1.

En este sistema, el fabricante debe disponer de un sistema de control de producción en fábrica y realizar ensayos adicionales de muestras tomadas en fábrica.

Asimismo, el fabricante está obligado a presentar su sistema de control de producción en fábrica a un tercero (Organismo Notificado), para que sea certificado por éste, en base a unos ensayos de tipo inicial, una inspección inicial de la fábrica y del propio control de producción en fábrica y de la vigilancia, evaluación y aprobación continua del control de producción en fábrica mediante inspecciones anuales periódicas. En el caso particular de los sistemas de contención, debe además verificar la validez del espesor de recubrimiento y evaluar los informes de los ensayos de impacto realizados.

Sistema	Tareas del fabricante	Tareas del Organismo Notificado	Documentos
1	Control de Producción en fábrica (CPF)  Ensayos adicionales de muestras tomadas en fábrica	Ensayo de tipo inicial (ETI) y modificaciones  Inspección inicial de la fábrica y del CPF.  Vigilancia, evaluación y aprobación continua del CPF  Durabilidad (evaluación del espesor de recubrimiento)  Evaluación de informes de ensayos de impacto existentes	Declaración de conformidad de mercado CE del fabricante  Certificado del CPF emitido por el Organismo Notificado

Con todo ello el fabricante debe realizar la "Declaración de Conformidad" para el producto y el Organismo Notificado expide una "Certificación de conformidad del control de producción en fábrica".

No se debe olvidar que el control de producción en fábrica y su comprobación e inspección debe ajustarse al proceso y productos que realmente se están fabricando y poniendo en el mercado en cada momento.

En el Anexo B se detalla la lista de Organismos Notificados que, en el momento de edición de esta guía, tienen competencia para certificar los productos prefabricados de hormigón que están bajo el alcance de la Norma UNE-EN 1317-5.

Para comprobación de certificados o mercado CE de Organismos Notificados en otros Estados Miembro, se puede consultar la página web siguiente:

<http://ec.europa.eu/enterprise/newapproach/nando/index.cfm>

## 4. Tareas del fabricante

*Tablas ZA.3 Asignación de tareas del fabricante para la verificación de la conformidad bajo el sistema 1. Barreras de seguridad*

Tareas del fabricante	Contenido de la tarea	Apartados aplicables
Control de Producción en fábrica (CPF)	Parámetros relativos a todas las características de la tabla ZA.1.b	6.3.
Ensayos adicionales sobre muestras tomadas en fábrica	Todas las características pertinentes de la tabla ZA.1.b	6.3.2.

### 4.1. Control de producción en fábrica

✓ 6.3. UNE-EN 1317-5: Control de producción en fábrica.

#### 4.1.1. Generalidades

El fabricante debe establecer, documentar y mantener un sistema de control en fábrica que asegure que los productos colocados en el mercado cumplen las características de comportamiento declaradas. El sistema de CPF debe constar de procedimientos escritos (manual de calidad), inspecciones periódicas y ensayos y/o evaluaciones, cuyos resultados se emplean para controlar las materias primas y otros materiales y componentes, los equipos, el proceso de fabricación y el producto. Los registros deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables.

Se considera que sistema de CPF que sea conforme con los requisitos de la Norma EN ISO 9001 y que se haya adaptado específicamente a los requisitos de la Norma EN 1317, cumplirá los requisitos anteriores.

Se deben registrar los resultados de las inspecciones, ensayos y evaluaciones que requieran tomar acciones correctoras, así como las acciones correctoras llevadas a cabo. Las acciones que se adopten cuando no se cumplan los criterios o valores de control se deben registrar y guardar durante el periodo de tiempo especificados en los procedimientos de CPF del fabricante.

El fabricante puede delegar en un representante de la dirección, la responsabilidad y la autoridad para:

- Identificación efectiva de las no-conformidades y aplicación de su corrección;
- Revisión del sistema de CPF para corregir causas identificadas de no-conformidad, cuando sea necesario;
- Aplicación de un método de trazabilidad según se define en esta norma.

### **4.1.2. Requisitos del CPF**

El fabricante debe establecer procedimientos para asegurar que las tolerancias de fabricación permiten que el comportamiento del sistema de contención sea conforme con los valores declarados, obtenidos en el ensayo de tipo inicial. La frecuencia mínima para los ensayos y evaluaciones de los componentes dentro del CPF será de una vez al año.

El fabricante debe registrar los resultados. Estos registros deben contener al menos la siguiente información:

- a) identificación del sistema de contención empleado;
- b) fecha de la toma de muestras y del ensayo;
- c) métodos de ensayo empleados;
- d) resultados del ensayo.

### **4.1.3. Requisitos del sistema de CPF específicos para el fabricante**

#### **PERSONAL**

Se debe definir la responsabilidad, autoridad y relaciones entre el personal que dirige, ejecuta o verifica trabajos que afecten a la conformidad del producto. Esto se aplica particularmente al personal que intervenga en el establecimiento de medidas preventivas para evitar no-conformidades, en la toma de acciones correctoras en caso de no-conformidad y en la identificación y registro de problemas en la conformidad del producto. El personal que realice trabajos relacionados con la conformidad del producto deben tener los estudios, formación, aptitud y experiencia adecuados, todo lo cual debe estar registrado.

#### **EQUIPOS**

Todos los equipos para pesar, medir y ensayar, necesarios para obtener evidencias de la conformidad deben estar calibrados o ser verificados e inspeccionados regularmente según los procedimientos, frecuencias y criterios documentados. El control de los dispositivos de supervisión y medición debe efectuarse de acuerdo a los apartados correspondientes a la Norma EN ISO 9001.

Se debe efectuar regularmente la inspección y mantenimiento de todos los equipos empleados en el proceso de fabricación, para asegurar que su uso, desgaste o fallo no causen inconsistencias en dicho proceso.

La inspección y el mantenimiento se deben llevar a cabo y registrar de acuerdo a los procedimientos escritos del fabricante; y los registros se deben conservar durante el periodo definido en los procedimientos del CPF del fabricante.

## **MATERIAS PRIMAS Y COMPONENTES**

Deben documentarse las especificaciones de todas las materias primas y componentes, así como el programa de inspección para asegurar su conformidad. La verificación de la conformidad de las materias primas con la especificación se debe realizar de acuerdo al apartado 7.4.3. de la Norma EN ISO 9001.

**7.4.3 Verificación de los productos comprados.** La organización debe establecer e implementar la inspección u otras actividades necesarias para asegurarse de que el producto comprado cumple los requisitos de compra especificados.

Cuando la organización o su cliente quieran llevar a cabo la verificación en las instalaciones del proveedor, la organización debe establecer en la información de compra las disposiciones para la verificación pretendida y el método para la liberación del producto.

En caso de que se empleen componentes suministrados por un tercero, el nivel de aseguramiento de su conformidad debería ser, al menos, el mismo que el del sistema de contención. Si esto no se cumple, se debería ampliar el programa de inspección hasta alcanzar este nivel.

El fabricante debe planificar y llevar a cabo la producción bajo condiciones controladas. Se considera que el cumplimiento de los apartados 7.5.1. y 7.5.2. de la Norma EN ISO 9001 es suficiente para satisfacer los requisitos de este apartado.

**7.5.1 Control de la producción y de la prestación del servicio.** La organización debe planificar y llevar a cabo la producción y la prestación del servicio bajo condiciones controladas. Las condiciones controladas deben incluir, cuando sea aplicable

- a) la disponibilidad de información que describa las características del producto,
- b) la disponibilidad de instrucciones de trabajo, cuando sea necesario,
- c) el uso del equipo apropiado,
- d) la disponibilidad y uso de dispositivos de seguimiento y medición,
- e) la implementación del seguimiento y de la medición, y
- f) la implementación de actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega.

**7.5.2 Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio.** La organización debe validar aquellos procesos de producción y de prestación del servicio donde los productos resultantes no puedan verificarse mediante actividades de seguimiento o medición posteriores. Esto incluye a cualquier proceso en el que las deficiencias se hagan aparentes únicamente después de que el producto esté siendo utilizado o se haya prestado el servicio.

La validación debe demostrar la capacidad de estos procesos para alcanzar los resultados planificados.

La organización debe establecer las disposiciones para estos procesos, incluyendo, cuando sea aplicable

- a) los criterios definidos para la revisión y aprobación de los procesos,
- b) la aprobación de equipos y calificación del personal,
- c) el uso de métodos y procedimientos específicos,
- d) los requisitos de los registros (véase 4.2.4), y
- e) la revalidación.

## **TRAZABILIDAD Y MARCADO**

Cada sistema de contención debe ser identificable y tener trazabilidad en relación a su origen de producción. El fabricante debe tener procedimientos que aseguren que los procesos relativos a la fijación de los códigos de trazabilidad y/o marcas sean inspeccionados periódicamente. Los registros de la trazabilidad deben estar disponibles hasta, al menos, 5 años después de la fecha de fabricación. Se considera que el cumplimiento del apartado 7.5.3. de la Norma EN-ISO 9001 es suficiente para satisfacer los requisitos de este apartado.

**7.5.3 Identificación y trazabilidad.** Cuando sea apropiado, la organización debe identificar el producto por medios adecuados, a través de toda la realización del producto.

La organización debe identificar el estado del producto con respecto a los requisitos de seguimiento y medición.

Cuando la trazabilidad sea un requisito, la organización debe controlar y registrar la identificación única del producto (véase 4.2.4).

NOTA – En algunos sectores industriales, la gestión de la configuración es un medio para mantener la identificación y la trazabilidad.

## **PRODUCTOS NO CONFORMES**

El fabricante debe tener procedimientos escritos que especifiquen cómo se deben tratar los productos no conformes. Cualquier incidencia debe registrarse en cuanto suceda y estos registros deben guardarse durante el periodo de tiempo definido en los procedimientos escritos del fabricante. Se considera que el cumplimiento del apartado 8.3. de la Norma EN-ISO 9001 es suficiente para satisfacer los requisitos de este apartado.

### **8.3 Control del producto no conforme**

La organización debe asegurarse de que el producto que no sea conforme con los requisitos, se identifica y controla para prevenir su uso o entrega no intencional. Los controles, las responsabilidades y autoridades relacionadas con el tratamiento del producto no conforme deben estar definidos en un procedimiento documentado.

La organización debe tratar los productos no conformes mediante una o más de las siguientes maneras:

- a) tomando acciones para eliminar la no conformidad detectada;
- b) autorizando su uso, liberación o aceptación bajo concesión por una autoridad pertinente y, cuando sea aplicable, por el cliente;
- c) tomando acciones para impedir su uso o aplicación originalmente previsto.

Se deben mantener registros (véase 4.2.4) de la naturaleza de las no conformidades y de cualquier acción tomada posteriormente, incluyendo las concesiones que se hayan obtenido.

Cuando se corrige un producto no conforme, debe someterse a una nueva verificación para demostrar su conformidad con los requisitos.

Cuando se detecta un producto no conforme después de la entrega o cuando ha comenzado su uso, la organización debe tomar las acciones apropiadas respecto a los efectos, o efectos potenciales, de la no conformidad.

## **ACCIONES CORRECTORAS**

El fabricante debe tener procedimientos documentados que definan las acciones que se tomarán para eliminar las causas de no conformidades, de forma que se evite su recurrencia. Se considera que el



cumplimiento del apartado 8.5.2. de la norma EN-ISO 9001 es suficiente para satisfacer los requisitos de este apartado.

**8.5.2 Acción correctiva.** La organización debe tomar acciones para eliminar la causa de no conformidades con objeto de prevenir que vuelva a ocurrir. Las acciones correctivas deben ser apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas.

Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los requisitos para

- a) revisar las no conformidades (incluyendo las quejas de los clientes),
- b) determinar las causas de las no conformidades,
- c) evaluar la necesidad de adoptar acciones para asegurarse de que las no conformidades no vuelvan a ocurrir,
- d) determinar e implementar las acciones necesarias,
- e) registrar los resultados de las acciones tomadas (véase 4.2.4), y
- f) revisar las acciones correctivas tomadas.

En caso de que se detecten incumplimientos de las especificaciones del sistema de contención y/o sus componentes, o defectos en los procesos de fabricación o en el CPF, el fabricante debe demostrar que ha localizado el origen de estos defectos y los ha rectificado. En caso de no-conformidad, se debe asegurar que ningún producto con defectos críticos para la seguridad estén presentes en el mercado.

Si no se llevan a cabo medidas correctoras demostrables, se considera que el CPF no cumple los requisitos de esta Norma. Esto puede ser aplazado si ni el comportamiento ante impacto, según el apartado 4.1., ni la durabilidad, según el apartado 4.3., se ven afectados negativamente por el incumplimiento.

## **MANIPULACIÓN, ALMACENAMIENTO, EMPAQUETAMIENTO**

El fabricante debe tener procedimientos que incluyan métodos para la manipulación del producto y debe habilitar zonas de almacenamiento para evitar daños o deterioros, todo ello de acuerdo a la Norma EN-ISO 9001.

## **4.2. Ensayos adicionales sobre muestras tomadas en fábrica**

### **✓ 6.3.2. UNE-EN 1317-5: Control de producción en fábrica.**

Siempre que haya un cambio en el proyecto, materias primas, método de fabricación u otros, que puedan modificar significativamente alguna de las propiedades del producto, se deben llevar a cabo ensayos/cálculo de tipo adicionales adecuados

El fabricante debe establecer procedimientos para asegurar que las tolerancias de fabricación permiten que el comportamiento del sistema de contención sea conforme con los valores declarados, obtenidos bien en el ensayo de tipo inicial o en ensayos posteriores. La frecuencia mínima para los ensayos y evaluaciones de los componentes dentro del CPF será de una vez al año.

El fabricante debe registrar los resultados. Estos registros deben contener al menos la siguiente información:

- a) identificación del sistema de contención empleado;
- b) fecha de la toma de muestras y del ensayo;
- c) métodos de ensayo empleados;
- d) resultados del ensayo.

## 5. Tareas del Organismo Notificado

*Tablas ZA.3 Asignación de tareas del Organismo Notificado para la verificación de la conformidad bajo el sistema 1. Barreras de seguridad*

Tareas del Organismo Notificado	Contenido de la tarea	Apartados aplicables
Ensayo de tipo inicial (ETI) * y modificaciones	Todas las características de la tabla ZA.1. indicadas en el anexo III del mandato	6.2.
Inspección inicial de la fábrica y del CPF	Parámetros relativos a todas las características de la tabla ZA.1.b	6.3.
Vigilancia, evaluación y aprobación continua del CPF	Parámetros relativos a todas las características de la tabla ZA.1.b	6.3.
Durabilidad	Evaluación del espesor de recubrimiento	4.3.
Evaluación de informes de ensayos de impacto existentes	Evaluación de acuerdo a las partes correspondientes de la Norma EN 1317	6.2.1.7.

\* En el caso de resultados de ETI compartidos (ver 6.2.1.8. de la UNE-EN 1317-5), la tarea del Organismo Notificado será comprobar que el producto es idéntico (por ejemplo, que tiene las mismas dimensiones, las mismas materias primas y los mismos componentes) que el producto que fue sometido al ETI. El Organismo de certificación acepta, bajo su responsabilidad, tomar en consideración los resultados proporcionados por otros Organismos Notificados.

### **Organismo de Notificación, de certificación o de tercera parte**

Organismo imparcial con la competencia y la responsabilidad necesarias para efectuar la certificación de conformidad de acuerdo con normas de procedimiento y de gestión establecidas.

### 5.1. Ensayo de tipo inicial y modificaciones

✓ 6.2. UNE-EN 1317-5: Ensayos de tipo.

#### 5.1.1. Generalidades

Un ensayo de tipo inicial está formado por la serie completa de ensayos que indican, para el caso de las barreras de seguridad, las Normas EN 1317-1 y EN 1317-2. Para demostrar la conformidad con la Norma EN 1317-5, se debe realizar un ETI para cada sistema de contención de vehículos. Los productos modificados deben evaluarse de acuerdo al apartado 6.2.1.5.

### **5.1.2. Información requerida en los ETI**

Como mínimo, el fabricante debe proporcionar para su evaluación la información indicada en los apartados 5.2. y 5.3. de la Norma, el informe de ensayo de impacto a escala real y el informe de evaluación de la muestra ensayada.

### **5.1.3. Información de evaluación de la muestra ensayada**

El informe de evaluación debe constar de la siguiente información:

- a) Verificación de que todos los materiales cumplen lo especificado por el fabricante de acuerdo con el apartado 5.2. de la Norma UNE-EN 1317-5;
- b) Verificación de que la geometría y las dimensiones son las especificadas por el fabricante de acuerdo al apartado 5.2.;
- c) Verificación de los recubrimientos protectores, si existen;
- d) Informe sobre los terrenos y cimentaciones empleados en el ETI;
- e) Verificación de que el producto se ha instalado según el esquema especificado de acuerdo al apartado 5.4.

## **5 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS (SCV)**

### **5.1 Generalidades**

El fabricante debe proporcionar la siguiente información:

#### **5.2 Descripción del producto**

- a) Planos generales del sistema con descripción del esquema de instalación y tolerancias;
- b) planos de todos los componentes, con dimensiones, tolerancias y especificaciones de todos los materiales;
- c) especificaciones para todos los materiales y los acabados (incluyendo recubrimientos protectores);
- d) evaluación de la durabilidad del producto;
- e) planos de todos los elementos ensamblados en fábrica;
- f) lista completa de todas las partes, incluyendo pesos;
- g) detalles de pretensado (si es de aplicación);
- h) cualquier otra información de interés (por ejemplo, información relativa al reciclaje, medio ambiente o seguridad);
- i) información sobre sustancias reguladas.

#### **5.3 Detalles de las modificaciones del sistema**

Detalles de las modificaciones del sistema aprobadas después de los ensayos de tipo inicial (ITT).

#### 5.4 Requisitos de instalación

- a) Planos de montaje del producto ensayado, incluyendo tolerancias;
- b) descripción de los trabajos de instalación, incluyendo equipos;
- c) procedimientos de instalación (implantación, ensamblaje, cimentación, etc.), según el manual de instalación;
- d) temperatura ambiente en el instante de la instalación (si es relevante);
- e) detalles de tensado (si es de aplicación);
- f) descripción de las condiciones del terreno y/o cimentaciones apropiadas para el sistema;
- g) condiciones para la reparación, inspección y mantenimiento;
- h) cualquier otra información de interés relativa a reciclaje o a materiales tóxicos o peligrosos presentes en las obras.

NOTA Los sistemas de contención instalados en puentes se deberían clasificar respecto a sus cargas de impacto de acuerdo a la Norma EN 1991-2.

### 5.1.4. Informe del ensayo de tipo inicial

El informe del ETI debe incluir como mínimo la siguiente información:

- a) Informe de los ensayos de impacto de acuerdo con las normas, para el caso de las barreras de seguridad, EN 1317-1 y EN 1317-2.
- b) Descripción técnica del sistema de contención según el apartado 5.2. de la Norma EN 1317-5.
- c) Informe de evaluación, según el apartado 5.1.3. de la presente guía.

### 5.1.5. Productos modificados

Se debe evaluar y declarar cómo afectan al comportamiento del sistema las modificaciones hechas a un sistema de contención que haya sido sometido a un ETI:

- a) El fabricante debe describir las modificaciones efectuadas en los planos y especificaciones del sistema de contención de vehículos que haya sido sometido al ensayo de tipo inicial para la evaluación del comportamiento del producto inicial.
- b) El producto modificado será ensayado y evaluado de acuerdo al anexo A de la Norma EN 1317-5 (anexo normativo).

### 5.1.6. Características

Todas las características indicadas en el apartado 4.1. de la Norma, deben someterse a los ensayos de tipo inicial. Para el caso de las barreras de seguridad, deben ensayarse de acuerdo a las Normas EN 1317-1 y EN 1317-2 (ver Anexo A de la guía).

La emisión de sustancias peligrosas puede evaluarse indirectamente mediante el control de los contenidos de dichas sustancias.

### **5.1.7. Uso de informes de ensayos de impacto existentes**

Con objeto de facilitar el empleo de sistemas de contención existentes ensayados de acuerdo a la Norma EN 1317 antes de la disponibilidad de dicha Norma, y evitar duplicaciones innecesarias de costes y posibles retrasos que podrían afectar negativamente a la seguridad de los usuarios, se puede considerar que estos sistemas existentes cumplen los requisitos obligatorios usando datos históricos y sin necesidad de nuevos ensayos, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- a) El sistema de contención deberá haber sido evaluado por un laboratorio de ensayo de acuerdo con las versiones actuales o anteriores de las Normas EN 1317-1, EN 1317-2 + EN 1317-2/A1, EN 1317-3 o la Norma experimental ENV 1317-4, o un proyecto de Norma prEN 1317, debiendo los resultados del ensayo y cualquier posible información adicional demostrar que el sistema de contención cumple con los requisitos de la misma.
- b) Este procedimiento podrá ser utilizado hasta tres años después del final del periodo de coexistencia (es decir, hasta el 31 de diciembre de 2013 inclusive).

### **5.1.8. Resultados del ETI compartidos**

Un fabricante individual puede emplear los resultados de los ETI obtenidos por una tercera parte, por ejemplo, llevados a cabo por la industria o un proyectista, sobre un producto que considere que es el mismo, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- a) El fabricante es capaz de demostrar que su producto es idéntico (por ejemplo, que tiene las mismas dimensiones, las mismas materias primas y los mismos componentes) que aquél que haya sido sometido al ETI.
- b) La tercera parte que ensayó el producto ha consentido en ceder los resultados y le ha facilitado el informe de ensayo al fabricante que lo empleará para su propio ETI;
- c) El fabricante que emplea los resultados de un ETI realizado por una tercera parte para su propia declaración de conformidad, sigue siendo responsable de que el producto cumple con todos los requisitos de la Norma EN 1317-5, incluyendo el diseño \* y la fabricación del producto.

\* Esto no significa que sean ETI compartidos. Un ETI está relacionado con la evaluación de un producto concreto hecha por un fabricante determinado. En la declaración de conformidad realizada por el fabricante, que es un documento con status legal, se identifica el producto y se incluye el nombre del fabricante. Por lo tanto, no se puede compartir un ETI, sólo los resultados del ensayo.

### **5.1.9. Toma de muestras**

Los ensayos de tipo inicial se deben efectuar sobre muestras representativas del sistema de contención que se vaya a comercializar.

## **5.2. Inspección inicial de la fábrica y del CPF**

### **✓ 6.3. UNE-EN 1317-5: Control de producción en fábrica.**

La inspección inicial se hace con el propósito de determinar si los recursos de personal y equipos, junto con los procedimientos de control incluidos en el plan de CPF propuesto (según se ha visto en apartado 7.1. de esta guía), permiten asegurar la conformidad del producto con las especificaciones técnicas.

El organismo notificado inicia su trabajo llevando a cabo una inspección de la fábrica (desde la zona de entrada de componentes hasta su expedición), en la que puede ir comprobando diferentes aspectos como:

- La adecuación de los medios de producción y el proceso de producción en relación al manual de calidad y en relación con su aptitud para que los productos cumplan las especificaciones de la correspondiente norma de producto.
- El funcionamiento de los equipos utilizados para pesar, medir y efectuar los ensayos.
- La existencia de unos esquemas para inspecciones mediciones y ensayos.
- La adecuación de los locales o terrenos para el almacenamiento de materias primas, materiales y productos terminados.
- En caso de disponer de laboratorio propio, debe ser inspeccionado.

Pueden darse dos casos, según si la línea de producción ya ha sido analizada o no para certificar otros productos. En el caso de un nuevo tipo de producto de uso estructural en una línea existente, se tendrá en cuenta toda la información sobre cambios importantes que afecten al control de producción en fábrica.

De cada inspección se preparará un informe confidencial que se enviará al fabricante, en el que se reflejarán, en el caso de que existan, las desviaciones encontradas y los plazos en los que el fabricante deberá corregirlas. Éste deberá determinar las causas de dicha no-conformidad, tomar las medidas correctoras pertinentes y realizar una revisión de todos los procedimientos de control de producción en fábrica.

Todas y cada una de las acciones y decisiones deberán documentarse en un informe sujeto a inspección por la Dirección durante la revisión llevada a cabo por la misma.

## **5.3. Vigilancia, evaluación y aprobación continua**

### **✓ 6.3. UNE-EN 1317-5: Control de producción en fábrica.**

Para la vigilancia rutinaria, la evaluación y la aprobación del Control de Producción en Fábrica, el objetivo principal de la tercera parte es comprobar si se mantiene la conformidad con los requisitos del apartado 7.1. de esta guía.

La tercera parte debe definir y manejar un programa de rutina, de manera que se inspeccionen todos los aspectos esenciales de la producción en fábrica al menos una vez al año para los aspectos del sistema y al menos dos veces al año para el resto de los aspectos.

Durante la inspección rutinaria, los resultados del control de producción del fabricante también se deben examinar para asegurar que el ensayo pedido se ha llevado a cabo con la frecuencia apropiada y que se han emprendido las acciones adecuadas, incluyendo la calibración y el mantenimiento del equipo de ensayo. Además, se debería revisar el cumplimiento de los requisitos de marcado.

Los resultados de las inspecciones rutinarias se deben documentar en los registros de inspección.

En el caso de que se detecten no conformidades sobre el producto, se seguirá el procedimiento descrito anteriormente. Adicionalmente, el fabricante deberá determinar inmediatamente la cantidad afectada e informar a los clientes afectados cuando dicho producto haya sido expedido. El fabricante debe tener organizado y guardar un registro de todas las no conformidades y quejas relativas al producto cubierto por esta vigilancia del control de producción en fábrica y tenerlo a disposición del Organismo Notificado cuando lo requiera.

Al finalizar la inspección de seguimiento acciones, el Organismo Notificado decidirá si el certificado de conformidad CE sigue siendo válido. En caso que todas las evaluaciones de seguimiento sean conformes, comunicara al fabricante de que el certificado inicial sigue siendo válido.

## **5.4. Durabilidad**

### **✓ 4.3. UNE-EN 1317-5: Control de producción en fábrica.**

Todos los sistemas de contención de vehículos deben mantener sus prestaciones durante una vida útil económicamente razonable, por lo que debe realizarse una descripción revisable basada en la experiencia y/o medidas relativas a la durabilidad.

Los sistemas de contención pueden tener sistemas de cimentación, cuya vida útil económicamente razonable depende de la estructura de sustentación, y debe recogerse en el informe separadamente a la del sistema de contención, si la aporta el fabricante del sistema.

- a) El fabricante debe declarar los materiales y recubrimientos protectores empleados en el sistema de contención;
- b) El fabricante debe declarar una evaluación de la durabilidad que incluya la identificación de las características técnicas de los materiales que afectan a la durabilidad, y los métodos de evaluación (por ejemplo, medida de la masa de recubrimiento, o ensayos de adherencia).

Los aspectos que afectan a la durabilidad pueden incluir los siguientes ejemplos:

- c) Especificación del recubrimiento protector de acuerdo a las Normas EN ISO 1461 y EN 10326., y/o nivel de tratamiento de los materiales.
- d) Composición y espesor del material según las Normas EN 206-1 para el hormigón y EN 13369 para el hormigón prefabricado (ó EHE-08).
- e) Recomendaciones sobre condiciones de instalación en las obras en situaciones peligrosas;



- f) Requisitos específicos para el mantenimiento (importante en ambientes agresivos).

NOTA: La vida útil de un sistema de contención depende de su durabilidad intrínseca y de las condiciones ambientales. Se debería distinguir claramente entre la vida útil (declarada) de un producto, basada en la evaluación de la durabilidad contenida en las especificaciones técnicas, y la vida útil real del producto. Esta última depende de muchos factores fuera de control del fabricante, tales como los métodos de instalación, el lugar donde se instala, la manipulación, el uso y el mantenimiento.

## **5.5. Evaluación de ensayos de impacto existentes**

Ver apartado 5.1.7 de la guía.

## 6. Documentación

- ✓ ZA.2.2 UNE-EN 1317-5: Certificado de conformidad y declaración de conformidad CE.

### 6.1. Certificado de conformidad CE (del Organismo Notificado)

Cuando se alcance la conformidad con los requisitos del anexo ZA de la Norma UNE-EN 1317-5 y el Organismo Notificado debe emitir un certificado de conformidad CE que autoriza al fabricante a fijar el mercado CE. El certificado debe incluir:

- Nombre, dirección y número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre y dirección del fabricante o de su representante autorizado establecido en el Espacio Económico Europeo (EEE) así como lugar de producción.
- Descripción del producto (tipo, identificación, uso, etc.)
- Disposiciones con las que el producto es conforme (por ejemplo, anexo ZA de la Norma UNE-EN 1317-5).
- Condiciones específicas aplicables al uso del producto (por ejemplo, las disposiciones relativas a la utilización en ciertas condiciones).
- Número del certificado.
- Condiciones y periodo de validez del certificado, si procede.
- Nombre y cargo de la persona facultada para firmar el certificado.

*Modelo de certificado de conformidad del CPF*

LOGO DEL ORGANISMO NOTIFICADO	Nombre, dirección y número de identificación del Organismo Notificado
<b>CERTIFICADO DEL CONTROL DE PRODUCCIÓN EN FÁBRICA</b>	
<b>OXXX - CPD - YYY</b>	
De conformidad con lo establecido en la Directiva 89/106/CEE del Consejo de las Comunidades Europeas de 21 Diciembre de 1988 sobre la aproximación de leyes, reglamentos y disposiciones administrativas de los Estados Miembros referente a los productos de construcción (Directiva de Productos de Construcción) – DPC, modificada por la Directiva 93/68/CEE del Consejo de las Comunidades Europeas de 22 Julio de 1993, se manifiesta que el producto de construcción	
<b>PRODUCTO</b>	
<b>eventualmente, características del producto (prestaciones del producto) y clases; descripción del producto (tipo, identificación, uso...); campo de aplicación; condiciones particulares aplicables según el uso del producto de acuerdo con la especificación técnica</b>	
Producido por el fabricante	
Nombre del fabricante	
Dirección completa	
En la fábrica	
Es sometido por el fabricante al ensayo inicial de tipo del producto y al control de producción en fábrica y que el organismo notificado <Nombre del Organismo de Certificación> ha realizado la inspección inicial de la fábrica y del control de producción y está llevando a cabo el seguimiento, evaluación y aprobación permanentes del control de producción en fábrica.	
Este certificado da fe de que se han aplicado todas las disposiciones relacionadas con la Certificación de Conformidad descritas en el Anexo ZA de la norma:	
<b>UNE-EN 1317-5:2008+A1</b>	
Este certificado se emitió por primera vez el <fecha> y permanece válido en tanto en cuanto las condiciones establecidas en la especificación técnica armonizada referentes a las Condiciones de fabricación en la fábrica o el citado control de producción en fábrica no se modifiquen significativamente y como mucho hasta el <fecha>.	
Lugar, Fecha	
Firma autorizada	
Título, Cargo	

## **6.2. Declaración de conformidad CE (del fabricante)**

El fabricante o su representante autorizado en el Espacio Económico Europeo (EEE) debe emitir una Declaración de Conformidad que incluirá:

- Nombre y dirección del fabricante o de su representante autorizado establecido en el Espacio Económico Europeo (EEE) así como lugar de producción.
- Nombre y dirección del Organismo de Certificación
- Descripción del producto (tipo, identificación, uso, etc.) y copia de la información que acompaña al mercado CE.
- Disposiciones con las que el producto es conforme (es decir, anexo ZA de la Norma UNE-EN 1317-5).
- Condiciones específicas aplicables al uso del producto (por ejemplo, las disposiciones relativas a la utilización en ciertas condiciones).
- Número del certificado de conformidad CE asociado.
- Nombre y cargo de la persona facultada para firmar la declaración en nombre del fabricante o de su representante autorizado.

Este documento representa la responsabilidad ante terceros por parte del fabricante, de que ha colocado el marcado CE de forma correcta, que cumple con las especificaciones de la Norma y que ha aplicado correctamente el sistema de evaluación de la conformidad que le afecta.

Éste es el primer documento que podrán exigir las autoridades de vigilancia de mercado o de control de calidad de las Autonomías o los propios clientes.

A esta declaración le puede acompañar, si se estima oportuno, otros documentos relativos al mercado CE: certificados o ensayos, informaciones complementarias de otras características o usos, marcas de calidad voluntarias, etc.

La declaración y el certificado citados deben estar redactados en el(los) idioma(s) oficial(es) del(los) Estado(s) Miembro(s) en el(los) que el(los) producto(s) se va(vayan) a comercializar.

*Modelo de declaración de conformidad del producto por el fabricante*

<b>DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE</b>	
(DIRECTIVA 89/106/CEE SOBRE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN)	
<b>Fabricante del producto</b>	Identificación del declarante (nombre, domicilio, teléfono/fax, documento de identificación (CIF/NIF/Pasaporte), grado de representación del fabricante
<b>Dirección del fabricante</b>	
<b>Declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad la conformidad del/los producto(s):</b> Nombre del aparato, marca, modelo, fabricante, país de fabricación, número de lote o de serie, en su caso, procedencia y número de ejemplares	
<b>Al que se refiere esta declaración, con la(s) norma(s) u otros documento(s) normativo(s)</b> UNE-EN 1317-5:2008+A1 Título y/o número y fecha de la(s) norma(s) u otro(s) documento(s) normativo(s)	
<b>Aplicaciones</b>	
<b>Condiciones específicas</b>	
<b>La presente declaración de conformidad tiene su apoyo en el Certificado CE número 0XXX - CPD - YYY emitido con &lt;fecha&gt; por &lt;Organismo Notificado&gt;, Organismo Notificado número XXX.</b>	
<b>Lugar, fecha y firma</b>	

### 6.3. Mercado CE y etiquetado

✓ **ZA.3.1 UNE-EN 1317-5: Mercado CE y etiquetado. Generalidades.**

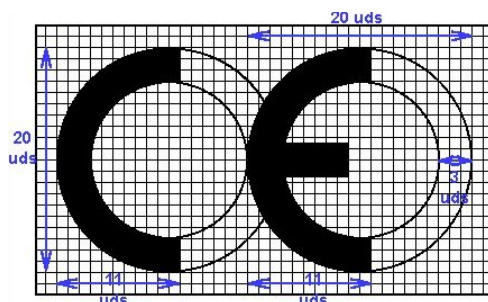
El mercado CE lo pone el fabricante cuando tiene todos los datos y documentos que le permiten asegurar que cumple con los requisitos de la norma, es decir:

- a) que se han realizado los ensayos/cálculos iniciales de tipo,
- b) que ha realizado y documentado el control de producción obteniendo resultados que le permiten confirmar los resultados obtenidos en los ensayos iniciales de tipo,
- c) que un organismo notificado le ha vigilado dicho control y
- d) que el mismo organismo le ha extendido el certificado de conformidad del control de producción mencionado.

Por todo ello, la responsabilidad del mercado CE recae en primer lugar sobre el propio fabricante (o su representante autorizado en el EEE) y en segundo lugar sobre el organismo que le hace la inspección inicial, el seguimiento del control y le extiende el certificado de conformidad del control de producción.

El símbolo del Mercado CE a estampar debe ser conforme con la Directiva 93/68/CE y se exhibirá considerando la jerarquía de preferencia: en el propio producto, en una etiqueta adherida a él, en el embalaje y/o en la documentación comercial que le acompaña (por ejemplo, en el albarán de entrega).

El símbolo del mercado CE estará compuesto de las iniciales "CE" diseñadas de la siguiente manera:



En caso de reducirse o aumentarse el tamaño del Mercado CE, deberán conservarse las proporciones de este logotipo.

Los diferentes elementos del Mercado CE deberán tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 mm.

Se prohíbe expresamente la colocación de marcados que puedan inducir a error en relación con el significado del logotipo de mercado CE, aunque se permite colocar otras marcas, con la condición de que no reduzcan la visibilidad ni la legibilidad del mercado CE.

El símbolo del Mercado CE debe ir acompañado de la siguiente información:

- Número de identificación del Organismo Notificado.



Además de la información específica relativa a las sustancias peligrosas indicada anteriormente, el producto debería ir acompañado cuando y donde se requiera y en la forma apropiada de la documentación que se relaciona cualquier otra reglamentación sobre sustancias peligrosas, cuyo cumplimiento se exija, junto con la información requerida por dicha reglamentación.

**TRAZABILIDAD:** Cada elemento individual entregado debe ser perfectamente identificable y permitir su trazabilidad hasta la puesta en obra desde el lugar y fecha de producción. Con este fin, el fabricante debe marcar los productos o los documentos de entrega de modo que se pueda asegurar la relación con los expedientes de calidad correspondientes requeridos en esta norma. El fabricante debe conservar estos expedientes durante el periodo requerido de archivo y ponerlos a disposición de quien los requiera.



## Anexo A. Características esenciales

Características esenciales		Capítulos de requisitos en esta norma y otra(s) norma(s) europea(s)	Niveles y/o clases	Notas
Comportamiento ante impacto	Nivel de contención	3.2. de la EN 1317-2	Ninguno	Clase N1...H4
	Severidad del impacto	3.3. de la EN 1317-2		Clase A, B
	Anchura de trabajo	3.4. de la EN 1317-2		Metros (clase)
	Deflexión dinámica	3.4. de la EN 1317-2		Metros
Durabilidad		4.3. de la EN 1317-5		-

NOTA: Las partes 1, 2 y 3 de la norma EN 1317 están actualmente en fase de proyecto, por lo que los valores, datos, contenidos, etc. que aquí se definen de éstas, pudieran sufrir alguna modificación hasta que la norma sea aprobada (*en principio, serán publicadas en junio de 2010*).

*Se puede consultar el estado de las normas desarrolladas por el CEN/TC 226 "Road equipment" en:*

<http://www.cen.eu/CENORM/Sectors/TechnicalCommitteesWorkshops/CENTechnicalCommittees/WP.a.sp?param=6207&title=CEN%2FTC+226>

Para la obtención de los valores de las propiedades siguientes, es necesario que el sistema de contención sea evaluado en unos ensayos que se realicen en laboratorio acreditado.

NOTA: Los únicos laboratorios acreditados en España para la realización de estos ensayos, así como los de la norma UNE 135900 de protección de motociclistas, son:

- CIDAUT (sede en Valladolid) Tfno.: 983 548 035 [www.cidaut.es](http://www.cidaut.es)
- APPLUS IDIADA (sede en Tarragona) Tfno.: 977 166 021 [www.idiada.com](http://www.idiada.com)

### A.1. Nivel de contención

Los niveles de contención de las barreras de seguridad deben cumplir los requisitos de la tabla 2 de la EN 1317-2, cuando sean ensayadas de acuerdo a las especificaciones de la tabla 1 de la propia norma.

*Tabla 2 EN 1317-2 – Niveles de contención*

Niveles de contención	Ensayos	
Bajo ángulo de contención	T1	TB 21
	T2	TB 22
	T3	TB 41 + TB 21
Contención normal	N1	TB 31
	N2	TB 32 + TB 11
Contención más alta – 2 ensayos	H1	TB 42 + TB 11
	H2	TB 51 + TB 11
	H3	TB 61 + TB 11
Muy alta contención – 2 ensayos	H4a	TB 71 + TB 11
	H4b	TB 81 + TB 11
Contención más alta – 3 ensayos	L1	TB 42 + TB 32 + TB 11
	L2	TB 51 + TB 32 + TB 11
	L3	TB 61 + TB 32 + TB 11
Muy alta contención – 3 ensayos	L4a	TB 71 + TB 32 + TB 11
	L4b	TB 81 + TB 32 + TB 11

NOTA 1: Los niveles de contención T1, T2 y T3 se tiene la intención de que sólo se utilicen en barreras de seguridad provisionales. No obstante, este tipo de barreras pueden ser ensayadas con niveles de contención superiores.

NOTA 2: El cumplimiento de un determinado nivel de contención supone que la barrera cumpliría (sin necesidad de ensayo) niveles inferiores, salvo en el caso del N1 y N2 que no incluyen el T3.

La evaluación de un sistema de contención de vehículos en los niveles T3, N2, H1, H2, H3, H4a, H4b, L1, L2, L3, L4a y L4b requieren la realización de varios ensayos:

*Tabla 1 EN 1317-2 – Criterios de ensayos de impacto de vehículos*

Ensayo	Velocidad de impacto (Km/h)	Ángulo de impacto (°)	Peso del vehículo	Tipo de vehículo
TB 11	100	20	900	Coche
TB 21	80	8	1.300	Coche
TB 22	80	15	1.300	Coche
TB 31	80	20	1.500	Coche
TB 32	110	20	1.500	Coche
TB 41	70	8	10.000	Vehículo rígido pesado
TB 42	70	15	10.000	Vehículo rígido pesado
TB 51	70	20	13.000	Autobús
TB 61	80	20	16.000	Vehículo rígido pesado
TB 71	65	20	30.000	Vehículo rígido pesado
TB 81	65	20	38.000	Vehículo articulado pesado

*Se puede asegurar que el nivel mínimo de contención de las barreras de seguridad de hormigón prefabricado es el H1 (niveles menores están suficientemente cubiertos en la actualidad por sistemas de otros materiales: metálicos, madera, etc.), lo que implica que el ensayo constará del impacto de un vehículo rígido pesado de 10 T. (ej. Un camión) que choque a 70 Km/h con un ángulo de 15°, y un coche de 900 Kg. que impacte a 100 Km/h con un ángulo de 20°.*



Tras el impacto se determinará el valor de tres parámetros que definirán las prestaciones de la barrera: la severidad del impacto, la anchura de trabajo y la deflexión dinámica.

## **A.2. Severidad del impacto**

La evaluación de la severidad del impacto de los ocupantes del vehículo se determina con los índices ASI y THIV; estos parámetros se definen en la norma EN 1317-1.

*Tabla 3 EN 1317-2 – Clases de severidad del impacto*

Clase de severidad del impacto	Valores	
A	ASI ≤ 1,0	+ THIV ≤ 33 Km/h
B	ASI ≤ 1,4	
C	ASI ≤ 1,9	

### **A.2.1. Índice de severidad de la aceleración (ASI)**

✓ Anexo A EN 1317-1

El índice de severidad de la aceleración (*Acceleration Severity Index*) intenta dar una medida de la severidad del movimiento que padecería una persona durante el impacto contra un sistema de contención de vehículos.

Su expresión numérica es la siguiente:

$$ASI(t) = \sqrt{\left(\frac{\overline{a_x}}{\overline{a_x}}\right)^2 + \left(\frac{\overline{a_y}}{\overline{a_y}}\right)^2 + \left(\frac{\overline{a_z}}{\overline{a_z}}\right)^2}$$

Siendo  $\overline{a_x}$ ,  $\overline{a_y}$  y  $\overline{a_z}$ , los componentes de la aceleración que se producen en el centro de gravedad del vehículo. Se determinan mediante un sensor que se coloca en la vertical del c.d.g. del vehículo.

$\overline{a_x}$ ,  $\overline{a_y}$  y  $\overline{a_z}$  son valores proporcionales a la aceleración de la gravedad:

$$\overline{a_x} = 12 \cdot g \quad \overline{a_y} = 9 \cdot g \quad \overline{a_z} = 10 \cdot g \quad \text{siendo } g = 9,81 \text{ m/s}^2.$$

*El valor de ASI es fundamental que sea el menor posible, es decir, que las deceleraciones que se produzcan en el centro de gravedad tengan un valor pequeño. El sistema de contención tendrá un prestaciones mejores cuanto más pequeño sea el valor de ASI, pues será capaz de contener mejor el vehículo en el impacto, disipando una mayor cantidad de energía, que por otra parte sería absorbida por los ocupantes con lo que los daños sufridos por éstos serían más graves.*

*El Ministerio de Fomento define que este es el parámetro clave de los sistemas de contención, y establece que la clase de ASI de los sistemas de contención que se empleen en la Red General de Carreteras del Estado debe ser A, o en el peor de los casos B, pero nunca de clase C.*

## A.2.2. Velocidad teórica de impacto en la cabeza (THIV)

### ✓ 8.1.2. EN 1317-1

La velocidad teórica de impacto en la cabeza (*theoretical head impact vehicle*) es el otro parámetro que se emplea para determinar la severidad del impacto. El ocupante (su cabeza) se considera como un objeto libre que se mueve durante la colisión hasta que impacta contra una superficie interior del vehículo.

La expresión numérica para el cálculo del THIV es la siguiente:

$$THIV = \sqrt{V_x^2(t) + V_y^2(t)}$$

Siendo:  $V_x(t) = \dot{x}_2(t)$  y  $V_y(t) = \dot{x}_3(t)$

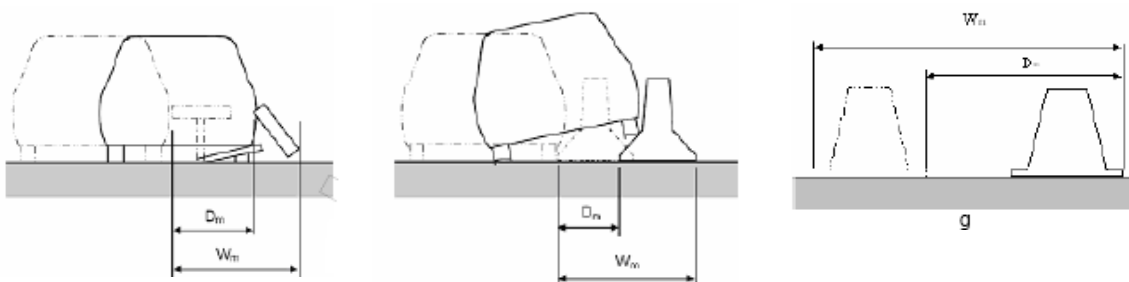
*Como en el caso del ASI, es evidente que el valor de THIV debe ser el menor posible.*

## A.3. Deformación del sistema de contención

La deformación de las barreras de seguridad durante los ensayos de impacto se caracterizan por la deflexión dinámica, la anchura de trabajo y la intrusión del vehículo.

### A.3.1. Anchura de trabajo ( $W_m$ )

La anchura de trabajo ( $W_m$ ) es la máxima distancia lateral entre cualquier parte de la barrera del lado no deformado de la barrera (lado opuesto a la cara impactada) y la posición inicial, antes del impacto, del lado sobre el que impacta el vehículo.



El valor de la anchura de trabajo se normaliza para tener en cuenta la influencia de otros parámetros del ensayo:

$$W_{Nn} (m) = W_u + \left[ (W_M - W_u) * \frac{M_t * (V_t * \text{sen } \alpha_t)^2}{M_m * (V_m * \text{sen } \alpha_m)^2} \right]$$

siendo:

$W_u$ , la anchura del sistema sin deformar.

$M_t$ , el peso teórico del vehículo según los datos de la tabla 1.

$V_t$ , la velocidad teórica del vehículo según los datos de la tabla 1.

$\alpha_t$ , el ángulo teórico de impacto según los datos de la tabla 1.

$M_m$ , el peso real del vehículo.

$V_m$ , la velocidad real del vehículo.

$\alpha_m$ , el ángulo real de impacto.

Según el valor de la anchura de trabajo normalizado  $W_n$ , se clasifica el sistema de contención en una de las siguientes clases:

*Tabla 4 EN 1317-2 – Clases de anchura de trabajo normalizado*

Clases de anchura de trabajo normalizado	Valor de la anchura de trabajo normalizado
W1	$W_n \leq 0,6$
W2	$W_n \leq 0,8$
W3	$W_n \leq 1,0$
W4	$W_n \leq 1,3$
W5	$W_n \leq 1,7$
W6	$W_n \leq 2,1$
W7	$W_n \leq 2,5$
W8	$W_n \leq 3,5$

NOTA: los valores de deflexión dinámica, anchura de trabajo e intrusión del vehículo permiten determinar las condiciones de la instalación para cada barrera de seguridad y además definen las distancias que se tienen que guardar contra posibles obstáculos (árboles, objetos, márgenes de la carretera, etc.)

### **A.3.2. Deflexión dinámica ( $D_m$ )**

La deflexión dinámica ( $D_m$ ) es el máximo desplazamiento lateral dinámico que sufre la cara interior de la barrera durante el impacto.

Como antes, la deflexión dinámica se normaliza según la expresión:

$$D_N(m) = D_m * \frac{M_T * (V_T * \text{sen } \alpha_T)^2}{M_{IN} * (V_{IN} * \text{sen } \alpha_{IN})^2}$$

## Anexo B. Organismos Notificados

En este apartado se incluye la lista de los Organismos Notificados que, en el momento de publicación de esta guía, pueden acudir los fabricantes de barreras de seguridad de hormigón prefabricado como sistemas de contención en carreteras y que estén dentro del campo de aplicación de la Norma UNE-EN 1317-5, que tienen competencia en España para realizar las tareas de certificación del control de producción en fábrica y emitir el correspondiente certificado.

***Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR)***

*Dña. Rosario Bautista*  
*Calle Génova, 6*  
*28004 Madrid*  
*Teléfono 91 432 59 38*  
*Fax 91 310 46 83*  
*e-mail: [rbautista@aenor.es](mailto:rbautista@aenor.es)*

***Instituto Tecnológico de la Construcción AIDICO***

*Dña. Mónica Rodríguez*  
*Parque Tecnológico de Valencia. Avenida de Benjamín Franklin, 17. Apartado 98*  
*46980 Paterna*  
*Valencia*  
*Teléfono 96 131 82 78*  
*Fax 96 131 80 33*  
*e-mail: [monica.rodriguez@aidico.es](mailto:monica.rodriguez@aidico.es)*

***LGAI Technological Center, S.A. (APPLUS)***

*D. Germán Martín*  
*Parque Empresarial Las Mercedes Campezo, 1. Edificio 3*  
*28022 Madrid*  
*Teléfono 91 275 67 24*  
*Fax 91 208 08 03*  
*e-mail: [gmartin@appluscorp.com](mailto:gmartin@appluscorp.com)*

***Bureau Veritas Quality International España, S.A. (BVQI-E)***

*D. Santiago Poudereux*  
*Francisca Delgado, 11. Polígono Arroyo de la Vega*  
*28108 Alcobendas (Madrid)*  
*Teléfono 91 270 22 00*  
*Fax 91 270 22 99 / 91 270 22 98*  
*e-mail: [santiago.poudereux@es.bureauveritas.com](mailto:santiago.poudereux@es.bureauveritas.com)*

## **Anexo C. Ejemplo de tramitación de la certificación de un sistema y sus productos según mercado CE**

### **C.1. Solicitud de certificación**

En primer lugar, debe tramitarse la solicitud de certificación, procediendo al análisis de las particularidades de la organización del FABRICANTE y su sistema de la calidad. Para ello, el ORGANISMO NOTIFICADO pedirá al FABRICANTE que adjunte la información solicitada junto con la documentación del sistema de calidad aplicado en el control de producción en fábrica, para su estudio y análisis.

### **C.2. Análisis documental**

En cuanto se reciba la documentación presentada por el FABRICANTE, se comprobará que la solicitud define claramente que el objeto de la misma es la expedición por parte del ORGANISMO NOTIFICADO como Organismo de Control autorizado del correspondiente certificado de conformidad a la directiva de productos de la construcción 89/106/CEE, indicando nombre y dirección del FABRICANTE y, en su caso, de mandatario autorizado que la presente, declarando que la misma solicitud no se ha presentado a ningún otro organismo notificado e indicando los modelos o tipos que han de ser sometidos a examen.

### **C.3. Inspección inicial**

En caso de que no existan discrepancias en la documentación analizada, se procederá a la realización de la inspección inicial del Control de Producción en Fábrica. El ORGANISMO NOTIFICADO enviará al FABRICANTE el plan de inspección en el que se indicarán, además de las fechas de realización, el lugar o lugares donde se llevarán a cabo las inspecciones y otros datos que pudieran ser necesarios.

Durante la inspección, los auditores asignados verificarán el sistema de la calidad del fabricante, así como la capacidad técnica para el cumplimiento de la directiva.

En aplicación de este sistema de certificación (en el caso de los prefabricados de hormigón estructurales el sistema 2+), el ORGANISMO NOTIFICADO realizará una inspección de la fábrica en la que comprobará que el FABRICANTE ha establecido un sistema de control de producción acorde con los requisitos especificados en la norma armonizada aplicable.

Durante esta inspección, el auditor comprobará que el FABRICANTE ha realizado los ensayos de impacto del producto en laboratorio acreditado y que éstos son acordes a la norma armonizada aplicable.

Asimismo, el ORGANISMO NOTIFICADO es el encargado de realizar los ensayos de tipo inicial, relativos a la propia barrera.



*NOTA: según la Instrucción que se está desarrollando (pendiente de aprobar) en el Ministerio de Industria, y en cuyo grupo de trabajo participa ANDECE, el Organismo Notificado tomará una serie de unidades de barrera para la realización de los ensayos de tipo inicial:*

Número de muestras	Tipo de cemento	Controles a realizar
1	Ensayo	1) Control dimensional (cumplimiento tolerancias) 2) Ensayo de resistencia del hormigón (dos testigos)
2	Contraensayo (si no supera adecuadamente el ensayo)	3) Verificación dimensional del armazón 4) Realización del ensayo de resistencia del acero de cada uno de los Ø componentes del armazón

#### **C.4. Informe de inspección y plan de acciones correctoras**

Una vez finalizada la inspección, el ORGANISMO NOTIFICADO elaborará un informe en el que se detallarán las posibles no conformidades detectadas, para las que el FABRICANTE dispondrá de un plazo de, por lo general, entre 1 y 3 meses para su resolución.

Dicho informe quedará en poder del FABRICANTE, quién deberá presentar un plan de acciones correctoras necesarias para corregir las no conformidades detectadas, indicando los plazos previstos para su puesta en práctica y adjuntando la documentación que fuese necesaria.

El informe de inspección, tendrá un período de validez de seis meses, a partir de la fecha de su emisión. Transcurrido este período de validez de seis meses, a partir de la fecha de la empresa solicitante, será necesario iniciar de nuevo el proceso. El auditor deberá valorar el plan de acciones correctoras a las posibles desviaciones, adoptando la oportuna decisión.

Una vez subsanadas las posibles no conformidades, se procederá a presentar la correspondiente propuesta de certificación al Comité Técnico correspondiente y si procede, a la emisión del certificado del control de producción en fábrica.

En el caso de que estas medidas no fueran efectivas, el ORGANISMO NOTIFICADO debe solicitar al FABRICANTE que tome las medidas oportunas y, si fuera necesario, repetir de nuevo la inspección inicial con coste a asumir por éste.

#### **C.5. Inspecciones de seguimiento**

El ORGANISMO NOTIFICADO realizará inspecciones de seguimiento al FABRICANTE. Este seguimiento consistirá en la realización de inspecciones del control de producción con la periodicidad establecida en las normas armonizadas aplicables (si no se indica lo contrario, será 1 año) para comprobar que se siguen manteniendo las condiciones que dieron lugar a la emisión del certificado.

La sistemática para llevar a cabo estas inspecciones de seguimiento será la misma que para la inicial, salvo que no será necesario comprobar la realización de los ensayos de tipo a no ser que se hayan producido cambios. En caso de que el FABRICANTE realice algún tipo de modificación en su Control de Producción en Fábrica o directamente sobre el producto, deberá comunicarlo a ORGANISMO

NOTIFICADO, para estudiar la necesidad de realizar una nueva inspección y la emisión de un nuevo certificado.

### **C.6. Validez del certificado**

El certificado es válido siempre y cuando alguno de los aspectos siguientes no sea modificado significativamente:

- Las condiciones establecidas en las especificaciones técnicas de la norma armonizada.
- La condiciones de fabricación.
- El propio control de producción en fábrica.

### **C.7. Otros aspectos**

Normalmente el certificado se extiende para todos los productos con marcado CE de una fábrica. El FABRICANTE que desee obtener el certificado de CPF para otro(s) tipo(s) o modelo(s) adicional(es) de su(s) producto(s) hecho(s) en la misma fábrica, con la misma norma armonizada que el producto para el que ya dispone de un certificado, deberá solicitárselo al ORGANISMO NOTIFICADO. Éste último puede decidir en tal caso no llevar a cabo la inspección completa de la fábrica, o hacerlo parcialmente.

## Anexo D. Consecuencias de la certificación

- 1) Para el **fabricante**: le permite despegarse del competidor ilícito. El establecimiento de procedimientos y pautas de trabajo suele repercutir en la realización de las tareas con mayor calidad.
- 2) Para el **proyectista** y el **director de obra**: los productos certificados y las empresas acreditadas proporcionan un umbral de entrada que supone una seguridad razonable de una calidad mínima garantizada.
- 3) Para el **constructor**: sus motivaciones son esencialmente las mismas que las del fabricante.
- 4) Para el **controlador**: es quizá uno de los más directos beneficiarios de la certificación de productos y de la acreditación de empresas. El controlador tiene como objetivo que la obra no presente problemas de mala calidad. En definitiva, es el único sistema para evitar que la obra se transforme en un laboratorio.
- 5) Para el **asegurador**: puede aceptar un cierto porcentaje de fallos siempre que no rebase el que él ha tenido en cuenta en sus estimaciones actuariales para el establecimiento de las pólizas.
- 6) Para el **usuario**: aunque la intervención del usuario en el proceso constructivo sea prácticamente inexistente, debe sin embargo aceptarse que es la persona que disfruta o padece la buena o mala calidad alcanzada. En ese sentido el usuario debería estar interesado en la generalización de los sistemas de certificación, pues tiene a su disposición productos con una seguridad mínima garantizada.

## Anexo E. Reglamentación española

### E.1. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3)

El PG-3 constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las obras de carreteras y puentes y contiene las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales y a las unidades de obra.

Las prescripciones de este Pliego serán de aplicación a las obras de carreteras y puentes de cualquier clase adscritas a los Servicios de la Dirección General de Carreteras.

Las barreras de seguridad quedan reguladas en el artículo 704.

La barrera de seguridad podrá fabricarse en cualquier material, siempre que cumpla con lo especificado en el presente artículo.

Si la barrera de seguridad estuviera formada por dos o más piezas, cada una de éstas se podrá desmontar, caso de ser necesario, con el fin de proceder a su sustitución.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la naturaleza y características, de las barreras de seguridad, estableciendo como mínimo el nivel de contención de las mismas.

Los materiales especificados para las barreras de seguridad de hormigón se emplearán para los elementos definidos en las UNE 135111 y UNE 135112.

+ Información:

Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos (OC 321/95)

<http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/8D38B3FF-62C2-4113-A6F7-8DBA7308A585/55765/1150500.pdf>

Colocación de pretilas en estructuras (NI de 29 de abril de 2008)

<http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/4C5EF7A6-0567-4CD8-BE41-C7D7817607B4/55767/1150700.pdf>

## E.2. Barreras de hormigón

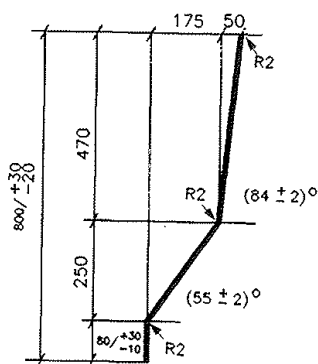
### UNE 135111:1994 Sistemas viales de contención de vehículos. Barreras de hormigón. Definiciones, clasificación, dimensiones y tolerancias

Esta norma tiene por objeto definir las tipologías, las dimensiones y las tolerancias de las barreras de seguridad para carreteras y vías urbanas, en las cuales el material principal utilizado en su fabricación es el hormigón.

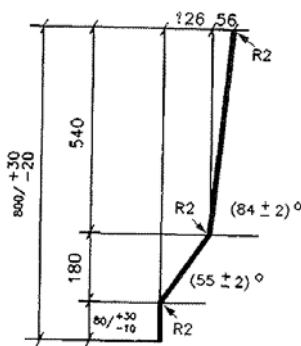
Clasifica las barreras de hormigón de acuerdo a los siguientes criterios:

- 1) Método de construcción: continuas (in situ), prefabricadas y modulares.
- 2) Número de lados aptos para el impacto: simple (un solo lado apto para el impacto) o doble (dos lados aptos).
- 3) Capacidad de contención: normales y especiales (barrera cuyo comportamiento frente al impacto ha sido mejorado)

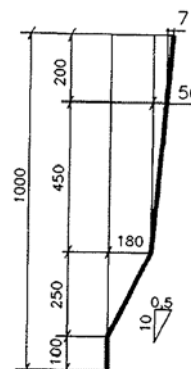
Los perfiles transversales a los que se refiere esta norma son:



Perfil New Jersey



Perfil "F"



Perfil New Jersey recrecido

*NOTA: esta norma española se encuentra actualmente en revisión.*

### UNE 135112:1994 Sistemas viales de contención de vehículos. Barreras de hormigón. Materiales básicos y control de ejecución

El objeto de la presente norma es la definición de los materiales básicos utilizados en la fabricación de las barreras de seguridad definidas en la norma UNE 135111.

## MATERIALES

### CEMENTO

Los cementos que se recomienda utilizar para la fabricación del hormigón de las barreras serán los de los tipos I ó II, en todas sus clases y categorías resistentes.

## ÁRIDOS

Los áridos, con un tamaño máximo de 20 mm., cumplirán con las especificaciones mencionadas en la legislación vigente (Art. 28 de la EHE-08).

## AGUA DE AMASADO

El agua para el amasado y curado del hormigón cumplirá con la legislación vigente (Art. 27 de la EHE-08).

## ADITIVOS

Los aditivos cuya utilización está permitida deben cumplir lo especificado en la norma UNE-EN 934-2 (idem que en el Art. 29 de la EHE-08).

## HORMIGÓN

Se empleará un hormigón con una resistencia característica de al menos, 25 N/mm<sup>2</sup>. Para barreras de alta capacidad de contención se podrá exigir mayor resistencia, en función de los ensayos de impacto realizados.

La dosificación mínima en cemento del hormigón será 325 Kg/m<sup>3</sup>, con una relación agua/cemento < 0,5, y la consistencia, acorde con el método de construcción, debe ser muy regular.

Si la barrera se va a utilizar en lugares con clima frío, es necesario asegurar un contenido de aire ocluido entre el 3 y el 6 %, mediante la utilización de un aireante en la dosificación.

## ARMADURAS

Las armaduras serán de alta adherencia y características mecánicas B400 S (Art. 32 de la EHE-08).

## FABRICACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS BARRERAS PREFABRICADAS

Los moldes utilizados para la fabricación de las barreras se deben ubicar en un lugar cubierto, protegido del sol y del agua. Los moldes se deben recubrir interiormente con algún producto desmoldante.

El aspecto general de la barrera debe ser esmerado, continuo y uniforme. La base de asiento de la barrera debe ser plana, con irregularidades inferiores a 5 mm., medida con una regla de 3 m.

Cada elemento prefabricado deberá contar con la armadura necesaria para resistir los esfuerzos debidos a su manipulación y si recibe un impacto.

Para cada lote de 400 elementos o cantidades inferiores, se tomarán 5 elementos cualesquiera sobre los que se comprobarán los siguientes aspectos:

- Recubrimientos mínimos de 20 mm. de las armaduras en todos los puntos.
- Pequeños defectos superficiales que no deben ser superiores al 15% de la superficie de cada elemento.
- Ausencia de coqueras.
- Verifica la resistencia característica del hormigón; la resistencia medida sobre testigos extraídos de la barrera deberá ser al menos el 80% de la especificada.

*NOTA: esta norma española se encuentra actualmente en revisión.*

### **Instrucción de hormigón estructural EHE-08**

Los valores que esta norma específica (relación A/C, recubrimiento, contenido mínimo de cemento, etc.) difieren de los que se establecen en la EHE-08. Por tanto, como las barreras de seguridad de hormigón prefabricado entran dentro del alcance de la EHE-08, deben ser los valores que la Instrucción establece los que deban ser considerados.

La falta de homogeneidad entre valores puede ser debida a que la norma UNE 135112 es del año 1994, y se ha revisado por última vez en 2007.

Según la tabla 5 de la EHE-08, la vida útil nominal de las estructuras de ingeniería civil, entre las que deben incluirse las barreras de seguridad empleada en carreteras, es 50 años.

### **RECUBRIMIENTOS (Art. 37.2.4)**

- ✓ **Tabla 37.2.4.1.a Recubrimientos mínimos para las clases generales de exposición I y II (para una vida útil de proyecto de 50 años).**

Clase de exposición	Tipo de cemento	Resistencia característica del hormigón (N/mm <sup>2</sup> )	Recubrimiento (mm)
I	Cualquiera	$f_{ck} \geq 25$	15
IIa	CEM I	$25 \leq f_{ck} \leq 40$	15
		$f_{ck} \geq 40$	10
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	$25 \leq f_{ck} \leq 40$	20
		$f_{ck} \geq 40$	15
IIb	CEM I	$25 \leq f_{ck} \leq 40$	20
		$f_{ck} \geq 40$	15
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	$25 \leq f_{ck} \leq 40$	25
		$f_{ck} \geq 40$	20

- ✓ **Tabla 37.2.4.1.b Recubrimientos mínimos para las clases generales de exposición III y IV (para una vida útil de proyecto de 50 años).**

Hormigón	Tipo de cemento	Clase general de exposición			
		IIIa	IIIb	IIIc	IV
Armado	CEM III/A, CEM III/B, CEM IV, CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D u hormigón con adición de microsílíce superior al 6% o de cenizas volantes superior al 20 %	25	30	35	35
	Resto de cementos utilizables	45	40	*	*
Pretensado	CEM II/A-D o bien con adición de microsílíce superior al 6%	30	35	40	40
	Resto de cementos utilizables (Art. 26)	65	45	*	*

\* Estas situaciones obligarían a unos recubrimientos excesivos, desaconsejables desde el punto de vista de la ejecución del elemento. En estos casos, se recomienda comprobar el Estado Límite de Durabilidad según lo indicado en el Anejo nº 9, a partir de las características del hormigón prescrito en el Pliego de prescripciones técnicas del proyecto.

✓ Tabla 37.2.4.1.a Recubrimientos mínimos para las clases generales de exposición I y II (para una vida útil de proyecto de 50 años).

Clase de exposición	Tipo de cemento	Resistencia característica del hormigón (N/mm <sup>2</sup> )	Recubrimiento (mm)
H	CEM III	$25 \leq f_{ck} \leq 40$	25
		$f_{ck} \geq 40$	15
	Otros tipos de cementos	$25 \leq f_{ck} \leq 40$	20
		$f_{ck} \geq 40$	10
F	CEM/II A-D	$25 \leq f_{ck} \leq 40$	25
		$f_{ck} \geq 40$	15
	CEM III	$25 \leq f_{ck} \leq 40$	40
		$f_{ck} \geq 40$	20
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	$25 \leq f_{ck} \leq 40$	20
		$f_{ck} \geq 40$	10
E *	Cualquiera	$25 \leq f_{ck} \leq 40$	40
		$f_{ck} \geq 40$	20
Qa	CEM III, CEM IV, CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D u hormigón con adición de microsílíce superior al 6% o de cenizas volantes superior al 20%	-	40
	Resto de cementos utilizables	-	**
Qb, Qc	Cualquiera	-	***

\* Estos valores corresponden a condiciones moderadamente duras de abrasión. En el caso de que se prevea una fuerte abrasión, será necesario realizar un estudio detallado.

\*\* Estas situaciones obligarían a unos recubrimientos excesivos.



\*\*\* El Autor del proyecto deberá fijar estos valores de recubrimiento mínimo y, en su caso, medidas adicionales, al objeto de que se garantice adecuadamente la protección del hormigón y de las armaduras frente a la agresión química concreta de que se trate.

### RELACIÓN AGUA/CEMENTO (Art. 37.3.2)

✓ Tabla 37.3.2.a.

Tipo de hormigón	Clase de exposición												
	I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
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	0,55	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	0,55	0,50	0,50

### MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Art. 37.3.2)

✓ Tabla 37.3.2.a.

Tipo de hormigón	Clase de exposición												
	I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
Masa	200	-	-	-	-	-	-	275	300	325	275	300	275
Armado	250	275	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300
Pretensado	275	300	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300

### RESISTENCIAS MÍNIMAS RECOMENDADAS EN FUNCIÓN DE LOS REQUISITOS DE DURABILIDAD (Art. 37.3.2)

✓ Tabla 37.3.2.b.

Tipo de hormigón	Clase de exposición												
	I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
Masa	20	-	-	-	-	-	-				30	30	30
Armado	25	25	30	30	30	35	30	30	30	35	30	30	30
Pretensado	25	25	30	30	35	35	35	30	35	35	30	30	30

## E.3. Sistema de protección de motociclistas

### UNE 135900-1 Evaluación del comportamiento de los sistemas para protección de motociclistas en las barreras de seguridad y pretilas. Parte 1: terminología y procedimientos de ensayo

Esta Norma define los términos empleados en el ámbito de los sistemas diseñados para mejorar la seguridad de los motociclistas en relación con las barreras de seguridad o pretilas, que son utilizados en ésta y en la Norma UNE 135900-2 y describe los procedimientos generales de ensayo de impacto a

escala real para la evaluación del comportamiento ante impacto de motociclistas de estos sistemas, así como de las propias barreras de seguridad y pretiles.

El fenómeno que se evalúa es el de un motociclista circulando por una vía y que, por cualquier circunstancia, pierde la verticalidad, cae al suelo y se desliza, en contacto con el suelo, hasta impactar contra una barrera de seguridad o pretil situada en el margen o mediana de la carretera, considerando que la motocicleta y el cuerpo del motociclista describen trayectorias diferentes tras la caída.

La motivación de esta Norma surge porque los sistemas han sido tradicionalmente diseñados para la contención de los vehículos, sin tener en cuenta a los usuarios más vulnerables, como es el caso de los motociclistas.

Con el fin de mejorar la seguridad de los motociclistas respecto al impacto contra dichos sistemas, puede ser necesaria, en determinadas secciones de los mismos, bien la colocación de sistemas para protección de motociclistas en las barreras de seguridad o pretiles, o bien el empleo de barreras de seguridad y pretiles de diseño específico, que pretenden reducir las consecuencias del impacto del cuerpo del motociclista contra la barrera de seguridad o pretil, o bien del paso a través de ellos.

La norma define como sistema para protección de motociclistas en las barreras de seguridad y pretiles (SPM) a cualquier dispositivo instalado en una barrera de seguridad o pretil, o en su entorno inmediato, que tiene como finalidad reducir las consecuencias lesivas que, sobre el cuerpo de un motociclista, puede producir, bien el impacto contra una barrera de seguridad o pretil, o bien el paso a través de ellos.

Para determinar la severidad del impacto de un motociclista contra un SPM, la Norma define una serie de índices biomecánicos que representan los riesgos de lesiones en la cabeza, cuello y tórax.

El ensayo de impacto a escala real consiste en el lanzamiento de un maniquí a una determinada velocidad contra un tramo lineal de barrera de seguridad o pretil con SPM, en un área de ensayo adecuada a tal fin.



### **UNE 135900-2 Evaluación del comportamiento de los sistemas para protección de motociclistas en las barreras de seguridad y pretiles. Parte 2: clases de comportamiento y criterios de aceptación**

Esta Norma especifica los niveles de comportamiento ante impacto de los SPM. Define clases de comportamiento para cada tipo de sistema, en función de dos criterios principales:

- Nivel de protección, que depende de la velocidad de impacto.

- Severidad del impacto, en función de los valores de los índices biomecánicos obtenidos a partir de los ensayos.

Así mismo, se definen los criterios de aceptación para el ensayo de impacto a escala real, así como el procedimiento para realizar este último en lo referente a las condiciones del impacto – trayectoria de aproximación, punto de impacto, velocidad y posición del maniquí. La Norma establece los valores límite de los índices biomecánicos.

### **Orden Circular 18/2004 + bis/2008 sobre criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas**

Esta Orden Circular del Ministerio de Fomento define qué tramos de la Red General de Carreteras del Estado deben disponer de sistemas para protección de Motociclistas (tramos que por sus condiciones son más susceptibles de que ocurran accidentes de motociclistas) y contiene un catálogo de sistemas de contención que cumplen las especificaciones de las normas de aplicación anteriormente descritas: vehículos (según la Norma UNE-EN 1317) como maniqués simuladores de motociclistas (Norma UNE 135900).

El cumplimiento de la norma UNE 135900 es independiente del mercado CE, lo que supone que aquel sistema que cumpla sus especificaciones lo tendrán que acreditar mediante un certificado de conformidad.

Las soluciones contempladas actualmente en el catálogo de sistemas de contención son todas metálicas.

Textos disponibles en:

Criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas. OC de 2008 (OC 18bis/2008)

<http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/7556BF3B-CFF1-4DDC-95D3-CEA58CEDE610/55761/1150300.pdf>

Criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas. OC de 2004 (OC 18/2004)

<http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/771CF66B-6696-45FF-A5E9-E411ADF257AC/55763/1150400.pdf>

### **Orden Circular 23/2008 sobre criterios de aplicación de pretilas metálicas en carretera**

Los pretilas son sistemas de contención de vehículos que se disponen específicamente sobre puentes, obras de paso y eventualmente sobre muros de sostenimiento en el lado del desnivel. Por ser los pretilas metálicas los sistemas de contención más empleados en estas aplicaciones, es ésta la primera Orden Circular del Ministerio de Fomento que establece los criterios de implantación, disposición y especificaciones técnicas obligatorias para pretilas a emplear en la Red de Carreteras del Estado.

Esta O.C. define la selección del nivel de contención de cada tramo en función del tipo de accidente que se pretenda limitar:

TABLA 1 SELECCIÓN DEL NIVEL DE CONTENCIÓN SEGÚN EL TIPO DE ACCIDENTE QUE SE PRETENDE LIMITAR

CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO	I.M.D. DE VEHÍCULOS PESADOS POR SENTIDO DE CIRCULACIÓN	TIPO DE ACCIDENTE	CLASE DE CONTENCIÓN	NIVEL DE CONTENCIÓN
	IMD <sub>p</sub> ≥ 2000	Muy grave.	Muy alta contención (P).	H4
	IMD <sub>p</sub> < 2000			H3
	IMD ≥ 10000	Grave.	Alta contención (M).	H3
v <sub>p</sub> ≥ 60 km/h	IMD <sub>p</sub> ≥ 2000			H3
	400 ≤ IMD <sub>p</sub> < 2000			H2
	IMD <sub>p</sub> < 400			H1
v <sub>p</sub> ≥ 80 km/h	IMD <sub>p</sub> ≥ 2000			H3
	IMD <sub>p</sub> < 2000	H2		
Falta algún requisito para accidente grave.	IMD <sub>p</sub> ≥ 400	Normal.	Contención normal (L).	H1
	IMD <sub>p</sub> < 400			N2
v <sub>p</sub> ≥ 80 km/h	IMD <sub>p</sub> ≥ 400			H1
	IMD <sub>p</sub> < 400			N2

V<sub>p</sub> Velocidad de proyecto del tramo.

IMD Intensidad media diaria. Refleja el número medio de vehículos que pasan por las estaciones de aforo, agrupados según la tipología del vehículo. La IMD de una autopista se obtiene dividiendo los vehículos-kilómetro entre los kilómetros-día en servicio de la autopista. Los vehículos-kilómetros se definen como la magnitud que indica la suma total de los kilómetros recorridos por todos los vehículos que utilizan la autopista correspondiente en un periodo de tiempo agrupados de la misma forma que para el cálculo de la intensidad media diaria.

Una vez definido el nivel de contención del tramo, el pretil elegido deberá cumplir al menos dicho nivel. Esta O.C. contiene un catálogo de pretiles metálicos recomendados.

Texto disponible en:

<http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/457169D3-5019-49F4-89AA-EDFFB8C78108/55755/1150200.pdf>

### Orden Circular 28/2009 sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas

Las «Recomendaciones sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas» que se aprueban por esta Orden Circular, constituyen una guía que se pone a disposición de los técnicos de carreteras, para servir de ayuda en el proyecto y la aplicación de este tipo de sistemas de contención en la red de carreteras del Estado.

Contiene una parte que puede servir de referencia para el diseño de otros sistemas de contención de vehículos (por ejemplo, con base hormigón) en lo relativo a las exigencias que deben cumplirse en cada tramo de carreteras: Selección de la clase y nivel de contención; criterios de disposición de las barreras, etc.

Texto disponible en:

<http://www.fomento.es/NR/ronlyres/11AFD57B-6604-4E4D-8F1ED4535CB18249/69191/1150101.pdf>

Para más información, pueden dirigirse al Departamento Técnico Estructural de ANDECE

Alejandro López Vidal

[alopez@andece.org](mailto:alopez@andece.org)  
[edificacion@andece.org](mailto:edificacion@andece.org)