

**Guía técnica para el mercado CE de
puertas industriales, comerciales,
de garaje y portones**



GENERALITAT VALENCIANA
CONSELLERIA DE ECONOMIA, INDUSTRIA Y COMERCIO

Guía técnica para el mercado CE de puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

Edita

Federación de Empresarios del Metal de la Provincia de Alicante – **FEMPA**
C/ Benijofar, 4-6. Pol. Ind. Agua Amarga. 03008 Alicante

Autores

Luis Rodríguez González
Antonio Verdejo Borja
María Asunción Martínez Reinaldos
Enrique Fluxia Casa
María Dolores Baena Colomer
Luis Mascaró Capdevila
Lucía Moltó González

Proyecto cofinanciado por la Conselleria de Economía, Industria y Comercio de la Generalitat Valenciana, en el marco de las ayudas para el desarrollo de acciones de promoción de actividades destinadas a la mejora de la seguridad industrial.

Esta guía técnica sobre marcado CE tiene como objeto analizar y clarificar, a propósito de las puertas industriales, comerciales, de garaje y portones, los criterios de aplicación de la Directiva 89/106/CE, del Nuevo Reglamento Europeo de los Productos de Construcción (Reglamento (UE) N° 305/2011) y de otras Directivas Europeas de aplicación (en especial la Directiva 2006/42/CE de Máquinas), en lo referente al marcado CE de los distintos tipos de puertas que se fabrican y/o instalan para, de este modo, facilitar tanto el cumplimiento de la reglamentación de aplicación como la seguridad de los productos que se están comercializando.

Todo ello desde una doble y necesaria perspectiva, tanto la de puertas nuevas que se comercializan por primera vez como la de puertas ya instaladas que, o bien no cuentan con su preceptivo Marcado CE, o no cumplen las condiciones mínimas de seguridad exigidas, lo que hace de esta guía una útil herramienta de trabajo para las empresas del sector de la Carpintería Metálica y Cerrajería, permitiéndoles conocer en profundidad y aplicar con certeza las exigencias y requisitos establecidos en todas las disposiciones reglamentarias que se van reseñando en la guía técnica (Directivas, Código Técnico de la Edificación y normas armonizadas), que son de obligado cumplimiento y que tienen como fin fundamental el concepto de la seguridad de los usuarios.

Mención especial merece el capítulo dedicado a la definición de responsabilidades que conlleva la aplicación del conjunto normativo de aplicación, en el que se abordan tanto las responsabilidades del fabricante, como las del instalador, sin olvidar las responsabilidades del propietario, titular o "usuario", a propósito de la recepción, utilización, reparación y mantenimiento de las puertas industriales, comerciales, de garaje y portones.

En suma, esperamos que la presente guía, dirigida tanto al sector de referencia como a la sociedad en su conjunto, contribuya a difundir un conocimiento más exhaustivo sobre el conjunto normativo de aplicación en relación con la importante materia que representa todo lo concerniente al marcado CE y al sector de la fabricación, instalación y mantenimiento de los productos aquí reseñados, otorgando los criterios necesarios para el efectivo cumplimiento de la seguridad industrial y de la leal competencia, junto a la garantía de los derechos de los consumidores y usuarios. Todo ello, constituye el objeto de la presente publicación.

Luis Rodríguez González
Secretario General de FEMPA

CAPITULO I.- PUERTAS INDUSTRIALES, COMERCIALES, DE GARAJE Y PORTONES EN EL MARCO DE LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

1.1 Tipos de puertas.

1.2 Definición de responsabilidades.

1.2.1 Responsabilidades del fabricante.

1.2.2 Responsabilidades del instalador.

1.2.3 Responsabilidades del propietario, titular o "usuario".

1.2.4 Responsabilidades del mantenedor.

1.3. Normativa de aplicación.

2. SISTEMA DE EVALUACIÓN DE CONFORMIDAD APLICABLE

2.1 Caracterización del sistema de evaluación de conformidad.

2.2 Tareas a desarrollar.

2.2.1. Ensayos Iniciales de Tipo.

2.2.2. Control de Producción en Fábrica.

2.2.3. Marcado o etiquetado CE.

2.2.4. Declaración CE de conformidad.

3. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

4. MANTENIMIENTO

5. MODIFICACIONES DE IMPORTANCIA

CAPITULO II.- PUERTAS MOTORIZADAS EN EL MARCO DE LA DIRECTIVA DE MÁQUINAS

1. PUESTA EN CONFORMIDAD AL MARCADO CE DE PUERTAS YA INSTALADAS

2. SEGURIDAD EN MÁQUINAS

2.1 Expediente Técnico.

2.2 Evaluación de la conformidad mediante control interno.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL Y PLANOS

4. EVALUACIÓN DE RIESGOS

5. ENSAYO DE FUERZAS

6. MANUAL DE INSTRUCCIONES

7. DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE COMPONENTES.

8. DECLARACIÓN CE DEL CONJUNTO DE LA PUERTA.

9. MARCADO CE

En esta guía técnica se tratarán los aspectos fundamentales necesarios para aplicar el marcado CE a las puertas industriales, comerciales, de garaje y portones, principalmente dentro del ámbito de la Directiva de Productos de Construcción (89/106/CEE), del Nuevo Reglamento Europeo de los Productos de Construcción (Reglamento (UE) N° 305/2011), y de otras Directivas Europeas de aplicación.

Este tipo de productos cuenta con una norma armonizada con la Directiva 89/106/CEE, donde se especifican los requisitos de seguridad y prestaciones que deben cumplir: la norma UNE-EN 13241-1:2004 "Puertas Industriales, comerciales, de garaje y portones. Norma de Producto. Parte 1. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos".

Si bien esta norma actualmente se encuentra en vigor en su edición de 2004, a partir del 1 de enero de 2012 se podrá aplicar su nueva versión, UNE-EN 13241-1:2004+A1:2011, coexistiendo ambas versiones. A partir del 1/1/2013 solo será aplicable ésta última versión. Dada la inminencia de su entrada en vigor como norma armonizada, en esta guía se hará mención a la última versión de la norma.

Así mismo, el Código Técnico de la Edificación (Orden VIV/984/2009 de 15 de abril, BOE 23-04-2009), recoge la obligatoriedad del Marcado CE:

" 3. Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241-1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m² cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50 m.

4. Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas".

(Documento Básico SUA, Seguridad de Utilización y Accesibilidad. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento. Apartado 1.2, puntos 3 y 4).

NOVEDAD:

El Reglamento Europeo de Productos de Construcción (Reglamento (UE) N° 305/2011) derogará a la Directiva de Productos de Construcción (Directiva 89/016/CEE) a partir del 1/7/2013.

1.1 Tipos de puertas

¿A qué tipos de puertas se aplica?

Esta guía es de aplicación en puertas, portones y barreras, destinadas a instalarse en áreas accesibles a las personas y cuyo principal objetivo es dar seguridad de acceso a mercancías y vehículos acompañados o conducidos por personas en locales industriales, comerciales o en garajes de viviendas.

También se aplica a las puertas comerciales tales como persianas enrollables y rejas enrollables cuando se usan como puertas de locales de venta al por menor, que están preparadas principalmente para el acceso de personas más que para vehículos y mercancías. Dichas puertas pueden incluir puertas de paso incorporadas en la hoja de puerta y los dispositivos pueden ser accionados manualmente o motorizados.

¿A qué tipos de puertas NO se aplica?

No es de aplicación a los siguientes equipamientos que están destinados a un uso diferente:

- ▶ Puertas de esclusas y de diques;
- ▶ Puertas de ascensores;
- ▶ Puertas de vehículos;
- ▶ Puertas blindadas;
- ▶ Puertas principalmente para la retención de animales;
- ▶ Telones de teatro;
- ▶ Puertas peatonales de movimiento horizontal accionadas manualmente con una dimensión de hoja menor de 6,25 m²;
- ▶ Puertas motorizadas de movimiento horizontal de una anchura menor de 2,5 m y una superficie menor de 6,25 m², diseñadas principalmente para uso de peatones, de acuerdo con el proyecto de Norma prEN 12650-1;
- ▶ Puertas giratorias de cualquier dimensión;
- ▶ Barreras de ferrocarril;
- ▶ Barreras de uso exclusivo para tráfico de vehículos.

TIPOS DE PUERTAS

Los principales tipos de puertas y portones se describen a continuación, conforme la normativa europea EN 12433-1:1999.

A. Puerta batiente

Puerta con una hoja abisagrada o pivotante en un lado, que se abre en un solo sentido. Se distingue entre:

- ▶ Puerta batiente de una hoja.
- ▶ Puerta batiente de dos hojas.

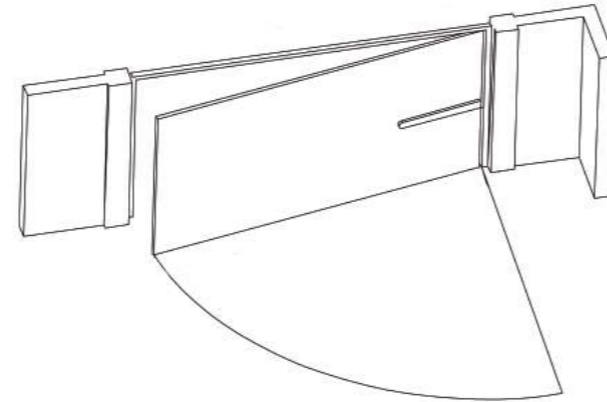


Figura 1. Puerta batiente de una hoja.

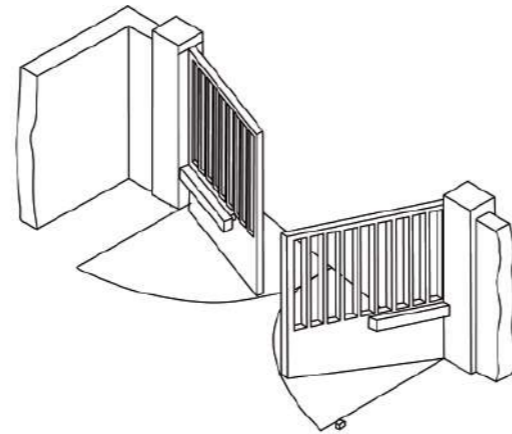


Figura 2. Puerta batiente de una hoja.

B. Puerta batiente de vaivén

Puerta batiente que abre en los dos sentidos. Se distingue entre:

- ▶ Puerta de vaivén de una hoja.
- ▶ Puerta de vaivén de dos hojas.

C. Puerta batiente plegable

Puerta batiente con una o más hojas batientes adicionales. Se distingue entre:

- ▶ Puerta batiente plegable de dos hojas (A)
- ▶ Puerta batiente - plegable de tres hojas (B)

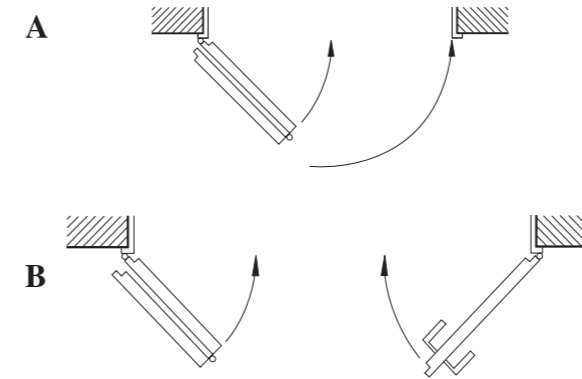


Figura 3. Puerta batiente plegable. (Fuente, Fig. 5 y 6 de UNE EN 12433-1:2000)

D. Puerta plegable

Puerta de dos o más hojas articuladas, guiada y/o soportada por la parte superior y/o por la parte inferior. La primera hoja está abisagrada sobre el marco. Las hojas de puerta pueden estar abisagradas sólo en un lado o en ambos lados del marco.

NOTA: La guía puede estar en la línea central de las hojas o sobre una línea de articulación de las hojas.

El término inglés "folding shutter door" y el término francés "porte accordéon" se refieren a puertas que en posición cerrada, tienen sus hojas formando un ángulo.

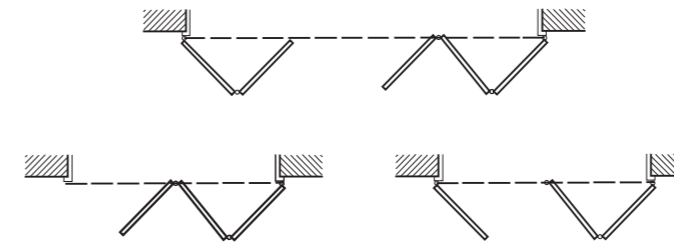


Figura 4. Puerta Plegable. (Fuente, Fig. 7 de UNE EN 12433-1:2000)

E. Puerta plegable deslizante

Puerta plegable, con la primera hoja no abisagrada en una posición fija, que permite que todas las hojas se muevan libremente en el sistema de guía.

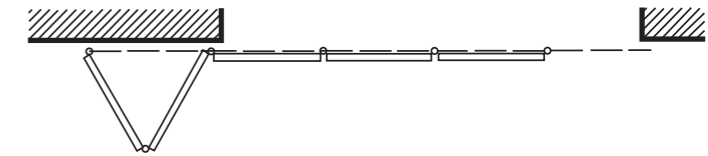


Figura 5. Puerta plegable deslizante. (Fuente, Fig. 8 de UNE EN 12433-1:2000)

F. Puerta deslizante

Hoja de puerta que se desplaza horizontalmente en sus guías. También conocida como corredera se distingue entre:

- ▶ Puerta deslizante de una hoja.
- ▶ Puerta deslizante de dos hojas.
- ▶ Puerta deslizante con paso múltiple (telescópica) (hoja de puerta formada por dos o más paneles).
- ▶ Puerta pivotante – deslizante.
- ▶ Puerta deslizante – giratoria.
- ▶ Reja articulada extensible.

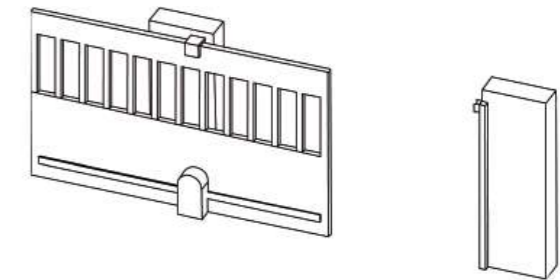


Figura 6. Puerta deslizante.

G. Puerta deslizante vertical

Puerta con una o más hojas guiadas verticalmente que se elevan y/o se bajan por partes, con paso múltiple o telescópico.

H. Puerta seccional

Puerta cuya hoja está formada por secciones conectadas entre ellas horizontalmente y que se abre verticalmente. La recogida en posición abierta puede ser:

- ▶ Vertical.
- ▶ Horizontal.
- ▶ En ángulo.
- ▶ Por empilamiento o plegado vertical.
- ▶ Plegado horizontal.

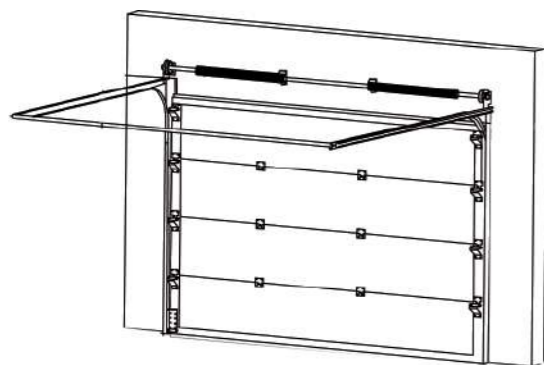


Figura 7. Puerta seccional.

I. Puerta enrollable

Puerta cuya hoja está formada de elementos conexonados y guiados que se enrollan alrededor de un eje o de un cilindro o tambor.

- ▶ Persiana enrollable. Puerta con una hoja que incluye múltiples lamas interconectadas.
- ▶ Reja enrollable. Puerta con una hoja que incluye múltiples elementos enrejados.
- ▶ Puerta enrollable rápida. Puerta cuya hoja está formada por elementos flexibles prevista para un movimiento rápido.

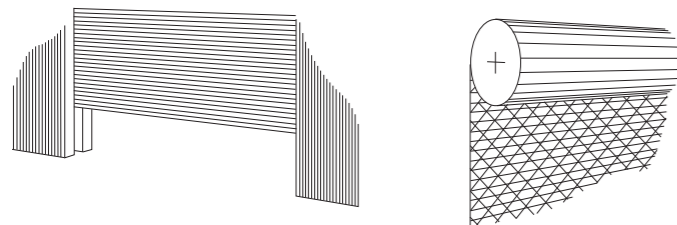


Figura 8. Puerta enrollable (Fuente: UNE EN 12453:2001, Fig. B.1)

J. Puerta basculante

Puerta con un solo panel guiado que se bascula y se coloca horizontalmente en posición totalmente abierta.

- ▶ Puerta no saliente.
- ▶ Puerta saliente.
- ▶ Puerta de dosel.

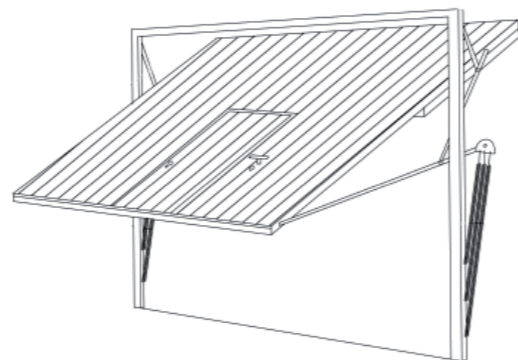


Figura 9. Puerta basculante.

K. Puerta plegable vertical

Puerta formada con dos hojas articuladas, guiadas verticalmente, plegándose hacia la parte alta del hueco.

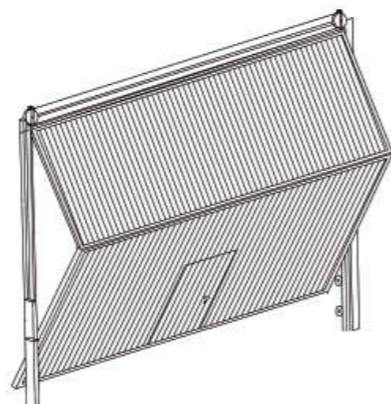


Figura 9. Puerta plegable vertical.

L. Barrera

Dispositivo mecánico destinado al control del paso de vehículos.

1.2 Definición de responsabilidades

1.2.1 Responsabilidades del fabricante

Para poder poner en el mercado las puertas, el fabricante deberá:

A. Evaluar la conformidad del producto.

- ▶ Realizar los Ensayos iniciales de Tipo. Estos ensayos serán explicados con detenimiento en apartados posteriores de la guía.

Los ensayos considerados necesarios¹ (marcados con trama en la tabla ZA.1) deben ser realizados por un Organismo Notificado por cualquier estado miembro de la UE. El resto de los ensayos deben ser realizados y declarados por el fabricante en caso de querer declarar esa prestación. En caso contrario puede indicar en el marcado CE "NPD" (prestación no determinada).

Fuente: Tabla ZA.1 Capítulos correspondientes para el marcado CE (Norma UNE-EN 13241-1:2004+A1:2011).

Productos: Puertas Industriales, comerciales y de garaje y portones, de acuerdo con el campo de aplicación.

Uso(s) previsto(s): En los usos específicos declarados y/o otros usos sujetos a requisitos específicos, en particular, ruido, energía, estanquidad y seguridad de uso.

Características esenciales	Requisitos (Capítulos en esta norma europea)	Niveles y/o clases mandados	Resultados en los ensayos expresados en
Estanquidad al agua	4.4.1	—	Clases técnicas
Emisión de sustancias peligrosas	4.2.9	—	Véanse las notas 1 y 2
Resistencia a la carga del viento	4.4.3	—	Clases técnicas
Resistencia térmica (si corresponde)	4.4.5	—	Valor de U
Permeabilidad al aire	4.4.6	—	Clases técnicas
Apertura segura (para puertas de movimiento vertical)	4.2.8	—	pasa/ no pasa
Definición de la geometría de los componentes de vidrio	4.2.5	—	pasa/ no pasa
Resistencia mecánica y estabilidad	4.2.3	—	pasa/ no pasa
Fuerza de maniobra (para puertas motorizadas)	4.3.3	—	pasa/ no pasa
Durabilidad de la estanquidad al agua, la resistencia térmica y la permeabilidad al aire frente a la degradación	4.4.7	—	Valores

Tabla 1. Características y capítulos de la Norma UNE-EN 13241-1:2004+A1:2011 para Marcado CE.

¹ Fuente: Informe "Marcado CE de puertas industriales, comerciales, de garaje y portones en el marco de la Directiva 89/106/CEE de Productos de Construcción." Versión 4: Diciembre 2010. Dirección General de Industria. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

El Reglamento Europeo de Productos de Construcción, Reglamento (UE) N° 305/2011, introduce los siguientes cambios a partir del 1/7/2013:

- Las minipymes (empresas con menos de 10 empleados ó 2 millones de euros de facturación) podrán emplear un "sistema de evaluación 4" en sustitución del sistema 3. Además, podrán sustituir los ensayos de tipo establecidos en la norma armonizada por procedimientos simplificados o una documentación técnica específica. Esto implica que no será necesaria la intervención de un Organismo Notificado, si bien el fabricante deberá demostrar que los procedimientos utilizados son equivalentes a los indicados en las normas armonizadas y que se cumplen todos los requisitos aplicables. Para más información sobre los "sistemas de evaluación" consulte el apartado 2.1 de esta guía.

- Los Ensayos Iniciales de Tipo pasan a denominarse "Ensayos de Tipo".

- La Declaración CE de Conformidad pasa a denominarse "Declaración de Prestaciones", con un contenido ampliado con respecto a la anterior Declaración de Conformidad.

- ▶ Tener implantado un Control de Producción en Fábrica (sistema de gestión de la calidad) que cubra los parámetros ensayados y declarados de las características de la tabla ZA.1. No es necesaria la intervención de un Organismo Notificado, ya que este Control de Producción en Fábrica se encuentra bajo la responsabilidad del fabricante. En apartados posteriores se detallarán las características de este Control de Producción en Fábrica.

B. Suministrar las instrucciones adecuadas para asegurar que las puertas puedan ser correctamente ensambladas, maniobradas, mantenidas y desmanteladas de forma segura. La norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009 recoge los criterios que deben seguirse para elaborar toda la documentación necesaria, incluyendo las instrucciones de instalación, de funcionamiento y uso, de mantenimiento y el "Libro de Mantenimiento" donde se registren las operaciones de mantenimiento, modificaciones o mejoras importantes y cualquier trabajo realizado sobre la puerta instalada.

C. Enviar junto con cada puerta la placa de marcado CE (ver apartado 2.2.3) para colocar una vez instalada la puerta.

D. Emitir y enviar junto con el producto, una declaración de conformidad (ver apartado 2.2.4) individualizada para cada puerta.

1.2.2 Responsabilidades del instalador

La instalación de las puertas deberá ser llevada a cabo en todo momento por personal técnicamente cualificado. Es conveniente que la empresa instaladora pueda mostrar evidencias por escrito de haber impartido sesiones regulares de formación a los trabajadores, para garantizar que conocen la tecnología y los diferentes sistemas de puertas, así como la normativa aplicable en cada caso, además de cumplir con todo lo establecido en la reglamentación sobre Prevención de Riesgos Laborales.

Los instaladores deberán instalar y/o realizar cualquier modificación o mejora en las puertas cumpliendo las disposiciones vigentes que les son de aplicación, indicadas en el apartado 1.3 de la presente guía.

Además de ello, los instaladores tienen que cumplir con las siguientes obligaciones/responsabilidades:

- ▶ Realizar la instalación de las puertas siempre conforme a las instrucciones de instalación proporcionadas por el fabricante, y teniendo en cuenta los requisitos mínimos y esenciales de seguridad relativa a la instalación.
- ▶ Elaborar y guardar los expedientes técnicos de las instalaciones de las puertas y barreras automáticas realizadas durante 10 años.
- ▶ Entregar al titular propietario de la instalación, que mantendrá junto a la misma, el Informe de Riesgos y Deficiencias Detectadas, Manual de Uso, Libro de Mantenimiento, Declaración de Conformidad CE firmada y Etiqueta de Mercado CE.
- ▶ Certificar en el Libro de Mantenimiento la correcta instalación y/o mantenimiento de la puerta automática, y entregarlo al titular de la misma, indicando en el mismo:
 - Identificación de la puerta instalada, incluyendo la identificación del motor y de cualquier dispositivo de seguridad instalado.
 - Identificación de la empresa instaladora y/o mantenedora.
 - Fecha de la puesta en marcha y registro de los resultados de las pruebas finales de verificación y de funcionamiento de la instalación, para su mejor mantenimiento y utilización.

En caso de que un instalador sea solicitado para realizar una automatización o reforma en una puerta previamente instalada por él o por otro, y anterior a la entrada en vigor de la Norma UNE-EN 13241-1:2004, (1 de Mayo de 2005) pondrá en conocimiento del titular ó administrador de la puerta o barrera automática, las deficiencias o riesgos detectadas en la instalación que afecten al cumplimiento de la norma y a la seguridad de las personas, animales o de las cosas, a fin de que sean subsanadas en el menor plazo de tiempo posible, en cuyo caso el titular de la puerta acusará recibo de dicha notificación.

1.2.3 Responsabilidades del propietario, titular o "usuario"

Los titulares o propietarios de las puertas (incluidos los administradores) a la hora de recepcionar, utilizar, reparar y mantener las puertas, tiene la responsabilidad de que se cumplan los requisitos de las disposiciones reglamentarias citadas en el apartado 1.3. de la presente guía y que son de obligado cumplimiento (Directivas, Código Técnico de la Edificación y normas armonizadas) por parte de los diferentes agentes que realizan las diferentes tareas, así como por parte de esos mismos titulares o propietarios.

En definitiva el propietario deberá responsabilizarse de manejar la puerta de forma segura, para ello, y según lo especificado en la norma UNE-EN 12635:2002, deberá:

- ▶ Encargar a personal cualificado la revisión y mantenimiento, de la puerta y fundamentalmente de aquellas operaciones que entrañen cierto riesgo,
- ▶ Poner en conocimiento de la empresa de mantenimiento, sobre cualquier suceso que entrañe riesgo de accidente, para que proce-

da a su subsanación lo antes posible.

Además de ello conviene recordar las disposiciones que serían de aplicación a los titulares o propietarios:

- ▶ La Ley 21/1992 de Industria, que en su Título V, Infracciones y sanciones, Artículo 31, punto 2, a), establece que son infracciones graves, entre otras, "la instalación o utilización de productos, aparatos o elementos sujetos a seguridad industrial sin cumplir las normas reglamentarias cuando comportan peligro o daño grave para personas", que es el caso de las disposiciones que aparecen en este informe.
- ▶ El artículo 1907 del Código Civil, que indica: "El propietario de un edificio es responsable de los daños que resulten de la ruina de todo o parte de él, si sobreviniere por falta de las reparaciones necesarias".
- ▶ El artículo 10 de la Ley de Propiedad Horizontal, que establece: "Será obligación de la comunidad la realización de las obras necesarias para el adecuado sostenimiento y conservación del inmueble y de sus servicios, de modo que reúna las debidas condiciones estructurales, de estanqueidad, habitabilidad, accesibilidad y seguridad".

1.2.4 Responsabilidades del mantenedor

La empresa de mantenimiento estará obligada a realizar las inspecciones y mantenimientos con la periodicidad establecida por el fabricante, la cual dependerán fundamentalmente del número de maniobras y tipo de uso.

En la inspección y el mantenimiento se deberán verificar fundamentalmente los dispositivos de seguridad, y que estos funcionan correctamente. Más concretamente, deberán examinarse detenidamente los siguientes puntos:

- ▶ Dispositivos de seguridad (barreras de luz, limitación de potencia, seguridad del borde de cierre,...).
- ▶ Piezas que se desgastan rápidamente (vida útil en ciclos según los datos del fabricante; en caso necesario, reemplazar).
- ▶ Elementos de suspensión (resortes, cables,...).
- ▶ Guías (cilindros, bandas de rodamiento,...).
- ▶ Alteraciones en la construcción (p. ej., nuevo borde de cierre secundario; en caso necesario, anotarlos en el libro de Mantenimiento).
- ▶ Apertura de emergencia/Funcionamiento de emergencia.
- ▶ Funcionamiento manual (funcionamiento suave).

La empresa de mantenimiento deberá conservar evidencia escrita de las inspecciones realizadas y los puntos verificados, registrando todas las operaciones de mantenimiento y todas las reparaciones efectuadas en el "Libro de Mantenimiento" de la puerta. También deberá registrar todas las recomendaciones, como puedan ser mejoras o sustituciones, etc. en el citado Libro de Mantenimiento.

La empresa mantenedora debe notificar por escrito al titular de la puerta de cualquier deficiencia o riesgo detectado en las inspecciones, por incumplimiento de los requisitos de seguridad mínimos como de la normativa de aplicación.

1.3 Normativas de aplicación:

La propia norma UNE-EN 13241-1:2004+A1:2011 incorpora disposiciones de otras publicaciones, citadas a continuación.

- ▶ EN 418 Seguridad de las máquinas. Equipo de parada de emergencia, aspectos funcionales. Principios para el diseño.
- ▶ EN 1037 Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva.
- ▶ ENV 1991-2-4 Eurocódigo 1: Bases de proyecto y acciones en estructuras. Parte 2-4: Acciones en estructuras. Acciones del viento.
- ▶ EN 12424:2000 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Resistencia a la carga de viento. Clasificación. EN 12425 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Resistencia a la penetración de agua. Clasificación.
- ▶ EN 12426 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Permeabilidad al aire. Clasificación.
- ▶ EN 12427 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Permeabilidad al aire. Métodos de ensayo.
- ▶ EN 12428 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Aislamiento térmico. Requisitos para el cálculo.
- ▶ EN 12433-1 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Terminología. Parte 1: Tipos de puertas.
- ▶ EN 12433-2 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Terminología. Parte 2: Componentes de puertas.
- ▶ EN 12444 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Resistencia a la carga de viento. Ensayos y cálculo.
- ▶ EN 12445:2000 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Seguridad de utilización de puertas motorizadas. Métodos de ensayo.
- ▶ EN 12453:2000 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Seguridad de utilización de puertas motorizadas. Requisitos.
- ▶ EN 12489 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Resistencia a la penetración de agua. Método de ensayo.
- ▶ EN 12604:2000 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Aspectos mecánicos. Requisitos.
- ▶ EN 12605:2000 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Aspectos mecánicos. Método de ensayo.
- ▶ EN 12635:2002 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Instalación y uso. NOTA: existe una versión actualizada de esta norma (UNE-EN 12635:2002+A1:2009).
- ▶ EN 12978:2003 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Dispositivos de seguridad para puertas y portones motorizados. Requisitos y métodos de ensayo.
- ▶ EN 60204-1:1997 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de máquinas. Parte 1: Requisitos generales (IEC 60204-1:1997).
- ▶ EN 61000-6-2 {A1} Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-2: Normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales. (IEC 61000-6-2:2005). {A1}.
- ▶ EN 61000-6-3 {A1} Compatibilidad Electromagnética (CEM). Parte 6-3: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera. (IEC 61000-6-3:2006). {A1}.
- ▶ EN-ISO 140-3 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 3: Medición en

laboratorio del aislamiento acústico al ruido aéreo de los elementos de construcción (ISO 140-3:1995).

- ▶ EN ISO 717-1 Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo (ISO 717-1:1996).
- ▶ EN ISO 12567-1 Comportamiento térmico de ventanas y puertas. Determinación de la transmitancia térmica por el método de la caja caliente. Parte 1: Ventanas y puertas (ISO 12567-1:2000).

Legislación europea de aplicación:

- ▶ Directiva 89/106/CEE de Productos de la Construcción, transpuesta a legislación nacional por el Real Decreto 1630/1992 y su modificación Real Decreto 1328/1995. (conjunto de la puerta).
- ▶ Nuevo Reglamento Europeo de los productos de Construcción (Reglamento (UE) N° 305/2011).
- ▶ Directiva 2006/42/CE de Máquinas, transpuesta a legislación nacional por Real Decreto 1644/2008.(conjunto de la puerta).
- ▶ Directiva 2006/95/CEE de Baja Tensión, transpuesta a por el Real Decreto 7/1988 y su modificación Real Decreto 154/1995. (componentes).
- ▶ Directiva 2004/108/CE de Compatibilidad Electro Magnética, transpuesta a legislación nacional por el Real Decreto 1580/2006. (componentes y el conjunto de la puerta).
- ▶ Directiva de equipos Radioeléctricos y Equipos Terminales de Telecomunicación (R&TTE) 99/5/CE (para los mandos a distancia).

Otras normativas:

- ▶ Código Técnico de la Edificación (Orden VIV/984/2009 de 15 de abril, BOE 23-04-2009).

Todas las normativas de aplicación anteriormente relacionadas han sido utilizadas como fuente bibliográfica para la elaboración de la guía técnica, así como el Informe "Marcado CE de puertas industriales, comerciales, de garaje y portones en el marco de la Directiva 89/106/CEE de Productos de Construcción." Versión 4: Diciembre 2010 de la Dirección General de Industria. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

2.1 Caracterización del sistema de evaluación de conformidad

El cumplimiento de la Directiva de Productos de Construcción (Directiva 89/106/CEE), exige que el fabricante realice dos tareas fundamentales para demostrar la conformidad de sus productos con la Directiva.

- ▶ Efectuar "Ensayos Iniciales de Tipo" (EIT) de los productos.
- ▶ Tener implantado un sistema de "Control de Producción de la fábrica" (CPF).

Cada tipo de producto tiene asignado un "sistema de evaluación de conformidad", en el que se establece quien debe realizar o evaluar tanto los ensayos Iniciales de Tipo (EIT), como el "Control de Producción de la fábrica".

En ciertos casos, estas tareas las debe efectuar un Organismo Notificado, entidad imparcial con la capacidad técnica requerida, notificado por un estado miembro a la Comisión Europea.

Un Organismo Notificado por cualquier estado miembro puede desarrollar su actividad en cualquier otro estado miembro. En España, y para la Directiva 89/106/CEE, la Autoridad Notificadora es la Subdirección General de Calidad y Seguridad Industrial, perteneciente al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

FEMPA ha sido reconocida como Organismo Notificado nº 2256 para el mercado CE conforme la Directiva de Productos de Construcción (89/106/CEE).

A cada tipo de producto se le aplica un determinado "sistema de evaluación de conformidad". En la Tabla siguiente se recogen las características de todos ellos.

sistemas	tareas de fabricantes	Tareas del Organismo Notificado
4	Ensayo Inicial de tipo del Producto Control de Producción en fábrica	Sin intervención del Organismo Notificado
3	Control de Producción en fábrica	Ensayo Inicial de Tipo del producto
2	Ensayo Inicial de tipo del Producto Control de Producción en fábrica	Ensayo Inicial de tipo del Producto Control de Producción en fábrica
2+	Ensayo Inicial de tipo del Producto Control de Producción en fábrica Ensayo de muestras tomadas en la fábrica de acuerdo con un plan determinado de ensayos.	Certificación de control de producción en fábrica en base a: inspección inicial vigilancia, evaluación y autorización permanente del control de producción en fábrica ((inspecciones periódicas)

sistemas	tareas de fabricantes	Tareas del Organismo Notificado
1	Control de producción en fábrica Ensayos complementarios de muestras tomadas en la fábrica por el fabricante de acuerdo con un plan de ensayo determinado	Certificación de control de producción en fábrica en base a las tareas del Organismo Notificado y a las tareas asignadas al fabricante. Tareas del Organismo Notificado: Ensayo Inicial de Tipo de producto inspección inicial de la fábrica y del control de producción en fábrica. vigilancia, evaluación y autorización permanente del control de producción en fábrica ((inspecciones periódicas)
1+	Control de producción en fábrica Ensayos complementarios de muestras tomadas en la fábrica por el fabricante de acuerdo con un plan de ensayo determinado.	Certificación de control de producción en fábrica en base a las tareas del Organismo Notificado y a las tareas asignadas al fabricante. Tareas del Organismo Notificado: Ensayo Inicial de Tipo de producto inspección inicial de la fábrica y del control de producción en fábrica. vigilancia, evaluación y autorización permanente del control de producción en fábrica ((inspecciones periódicas) Ensayo por sondeo de muestras tomadas en la fábrica, en el mercado o en obra.

Tabla 2. Sistemas de Evaluación de la Conformidad (conforme Directiva 89/106/CEE).

Para las "puertas industriales, comerciales, de garaje y portones", conforme la Directiva 89/106/CEE, se aplica el "sistema 3" de evaluación de conformidad, que implica las siguientes tareas:

- ▶ Un Organismo Notificado debe realizar los Ensayos Iniciales Tipo necesarios, conforme el anexo ZA de la norma armonizada UNE EN 13241. Consulte el apartado 1.2.1 de esta misma guía.
- ▶ El fabricante debe tener implantado bajo su responsabilidad un control de producción en fábrica, que no será vigilado por una tercera parte.

NOVEDAD:

El Reglamento Europeo de Productos de Construcción, Reglamento (UE) Nº 305/2011, introduce los siguientes cambios a partir del 1/7/2013:

- Las minipymes (empresas con menos de 10 empleados ó 2 millones de euros de facturación) podrán emplear un "sistema de evaluación 4" en sustitución del sistema 3. Además, podrán sustituir los ensayos de tipo establecidos en la norma armonizada por procedimientos simplificados o una documentación técnica específica. Esto implica que no será necesaria la intervención de un Organismo Notificado, si bien el fabricante deberá demostrar que los procedimientos utilizados son

equivalentes a los indicados en las normas armonizadas y que se cumplen todos los requisitos aplicables. Para más información sobre los "sistemas de evaluación" consulte el apartado 2.1 de esta Guía.

Los Ensayos Iniciales de Tipo pasan a denominarse "Ensayos de Tipo"

2.2 Tareas a desarrollar

2.2.1 Ensayos iniciales de tipo

Tal como se ha visto en apartados anteriores, existe una norma armonizada de aplicación para el mercado CE de Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones, conforme la Directiva de Productos de construcción 89/106/CEE.

A continuación, se indican los requisitos recogidos en esta norma, UNE-EN 13241-1:2004+A1:2011, además de los ensayos o comprobaciones necesarios para determinar su cumplimiento.

Aspectos mecánicos

Fuerza para la maniobra manual²

Este requisito limita la fuerza necesaria para abrir o cerrar una puerta, sea de accionamiento manual (maniobra manual) o motorizada (maniobra manual de emergencia, por fallos en la motorización).

	Fuerza Máxima por persona	
	Maniobra manual	Maniobra manual de emergencia (puerta motorizada)
Puertas de garaje en áreas privadas	150 N	225 N
Puertas industriales/comerciales	260 N	390 N

Tabla 3. Fuerza máxima para maniobra manual

Estas fuerzas solo se podrán superar en el inicio del movimiento y en el cierre final.

Para su comprobación, se emplea un dinamómetro, y se realizan medidas de la fuerza necesaria para mover la puerta partiendo de tres posiciones de la puerta (cerrada, media y abierta).

² Requisitos conforme ap. 4.4.1 de EN 12604:2000 y ap. 5.3.5 de EN 12453:2000, y ensayo conforme ap. 5.1.5 de EN 12605:2000.

³ Requisitos conforme ap. 4.4.2 y 4.2.3 de EN 12604:2000, y ensayo conforme ap. 5.1.1 y 5.4.1 de EN 12605:2000

Resistencia mecánica³

Mediante este requisito, se exige que la puerta se diseñe de tal manera que, cuando se emplee en una maniobra normal, no se produzcan deformaciones o se vea afectado el funcionamiento de la puerta por los esfuerzos, las tensiones y los impactos que puedan aparecer durante la maniobra. Para ello, especifica unos "factores o coeficientes de seguridad" que deben ser tenidos en cuenta durante el diseño y los ensayos de este requisito.

El ensayo consiste en abrir y cerrar la puerta completamente 10 veces, mediante maniobra manual, aplicando la fuerza máxima por persona (indicada en el apartado anterior), y a una velocidad de 0,3 m/s medida en el borde principal de cierre. Tras el ensayo, la puerta no debe sufrir deformaciones permanentes que afecten a su funcionamiento.

Durabilidad mecánica⁴

Con este requisito, se pide que la puerta sea capaz de mantener sus prestaciones mecánicas durante un número determinado de ciclos de maniobra. La norma no indica un valor concreto, sino que indica que sea el propio fabricante quien declare el valor de ciclos para la prestación de durabilidad.

La durabilidad de la puerta se ensaya sometiendo una muestra al número de maniobras de apertura y cierre que declare el fabricante, multiplicado por el factor 1,10. En las puertas de accionamiento manual, se empleará un mecanismo que simule la maniobra manual normal sobre las manillas. Si la puerta es de accionamiento motorizado se empleará la propia motorización de la puerta.

Durante el ensayo, se deben realizar comprobaciones a intervalos regulares (inspecciones visuales y de funciones de seguridad), como realizar las tareas de mantenimiento que establezca el fabricante en su manual. Una vez finalizado el ensayo de durabilidad, la puerta debe mantener su funcionalidad.

Geometría del acristalamiento/componentes del vidrio⁵

Este requisito garantiza que los elementos realizados con materiales transparentes (vidrios) no puedan causar daños en caso de rotura (por ejemplo, deben estar sujetos con firmeza a sus ubicaciones, no presentar trozos puntiagudos o bordes cortantes, etc.). Además, exige que las hojas realizadas principalmente de materiales transparentes sean fácilmente visibles, por ejemplo coloreándolas o empleando marcas de seguridad.

El ensayo consiste en someter una muestra del material transparente a impactos provocados por un equipo de ensayo, consistente en un péndulo de impacto de características muy concretas, definidas en la norma EN 12600. Los materiales transparentes empleados en las puertas industriales deben superar como mínimo los ensayos de "Clase 1" conforme la norma EN 12600. La información de la Clase del material la proporcionará el fabricante del vidrio.

⁴ Ensayo de durabilidad conforme ap. 5.2 de la norma EN 12605:2000.

⁵ Requisitos conforme ap. 4.5.1 de EN 12604:2000, y ensayo conforme ap. 5.3.1 de EN 12605:2000.

Protección contra el corte⁶

Este requisito tiene como objetivo evitar el peligro de corte, tanto para la persona que maniobre la puerta como las que se encuentren en las proximidades. Para ello se deben eliminar los bordes agudos en la puerta.

No obstante, la protección debe entenderse en un sentido más amplio, que incluye los riesgos de aplastamiento, corte, cizallamiento, embrollamiento, arrastramiento y atrapamiento.



Figura 10. Ejemplo de señales de aviso.

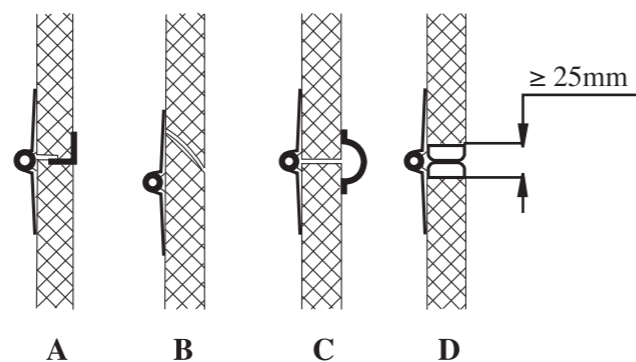
Las medidas necesarias (holguras, diseños "antipinzamiento", sellos de caucho u otros materiales flexibles...) se deben aplicar desde el mismo momento del diseño de la puerta.

Se tiene que eliminar o proteger cualquier holgura de cierre que pudiese ser accesible con la hoja en movimiento, hasta una altura de 2,5 m sobre el suelo.

En caso de no ser posible eliminar completamente estos riesgos, se deben emplear señales de aviso.

A continuación se recogen ejemplos de medidas empleadas desde la fase de diseño para evitar estos riesgos, conforme el capítulo C de la norma EN 12604:2000.

Puertas seccionales

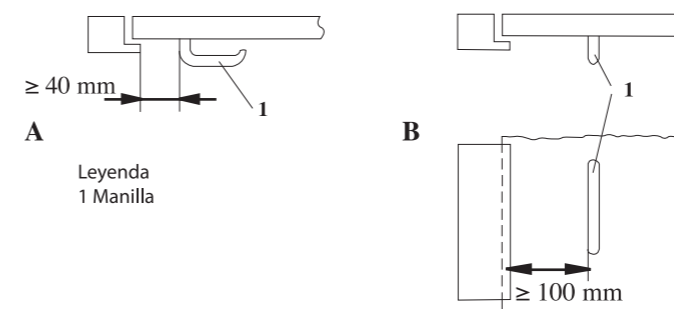


⁶ Requisitos conforme ap. 4.5.1 de EN 12604:2000, y ap. 5.3.1 de EN 12453:2000

- A. Guía Flexible, siguiendo el movimiento de las hojas de la puerta.
- B. Diseño de paneles de hojas de puerta por donde no se dan aperturas variables.
- C. Aperturas selladas con caucho/material flexible.
- D. Una distancia de seguridad de al menos 25 mm en previsión de daños en los dedos, medida en situación de compresión.

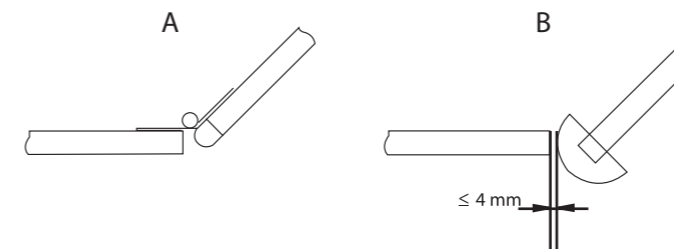
Figura 11. Protección en puertas seccionales. (Fuente: UNE-EN 12604:2000, Fig.C.1.1).

Puertas abisagradas



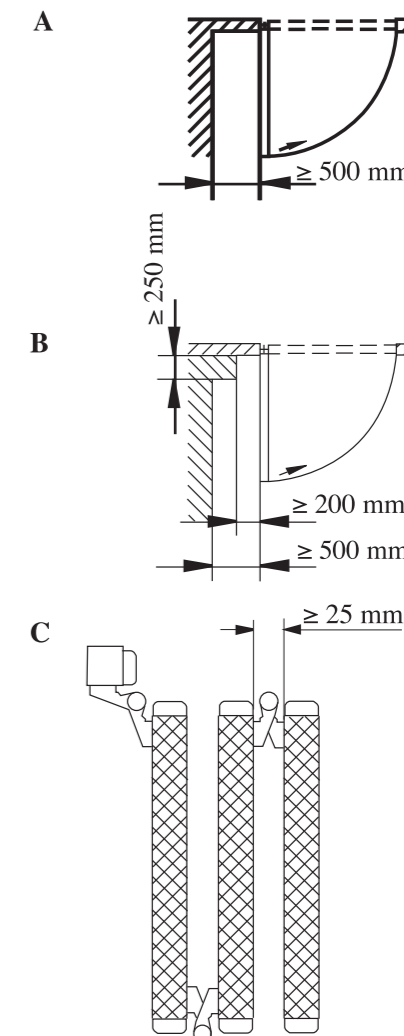
- A. Distancia de seguridad entre la manilla horizontal y el marco de la puerta.
- B. Distancia de seguridad entre la manilla vertical y marco de la puerta.

Figura 12. Protección en puertas abisagradas. (Fuente: UNE-EN 2604:2000, Fig.C.1.2)



- A. Un sellado deformable se coloca en el borde secundario que permite una distancia de seguridad de 25 mm, medida en situación de compresión.
- B. El borde secundario está protegido por un perfil.

Figura 13. Dispositivo de protección y perfil de protección en puertas abisagradas. (Fuente: UNE-EN 12604:2000, Fig.C.2.2 y C.2.3)

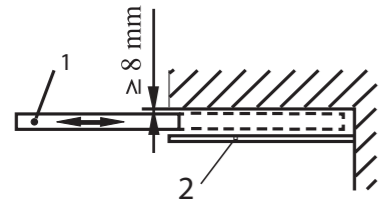


A. La holgura mínima entre la hoja y la superficie por detrás de la hoja es de 500 mm a lo largo de la profundidad completa cuando la puerta está completamente abierta.

B. Una holgura con anchura de 200 mm permanece cuando la puerta está completamente abierta, siempre que la profundidad máxima de la superficie formada por la hoja abierta y los objetos fijos en el entorno es de 250 mm.

C. Entre las hojas se mantiene una holgura de seguridad de al menos 25mm.

Figura 14. Holgura de seguridad en puertas abisagradas. (Fuente: UNE-EN 12604:2000, Fig.C.3.3).

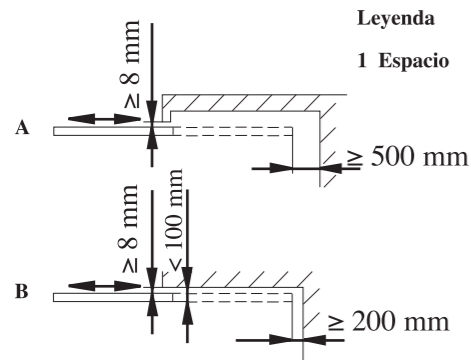


Leyenda

- 1 Hoja de puerta
- 2 Pantalla

La hoja de puerta en el borde secundario está provista con una pantalla fija.

Figura 15. Dispositivo de protección en puertas deslizantes. (Fuente: UNE-EN 12604:2000, Fig.C.2.1).

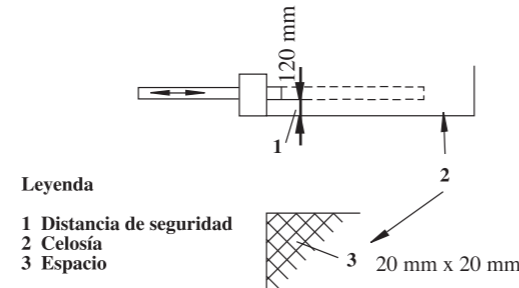


Leyenda
1 Espacio

A. Una holgura de 500 mm se prevé en el borde posterior de la hoja móvil, a lo largo de una pared de cierre pero separada una cierta distancia.

B. Una holgura de 200 mm queda prevista en el borde posterior de la hoja, moviéndose a lo largo de una pared cerrada a una distancia de menos de 100 mm.

Figura 16. Holgura y distancia de seguridad en puertas deslizantes (con pared de cierre). (Fuente: UNE-EN 12604:2000, Fig.C.3.1).



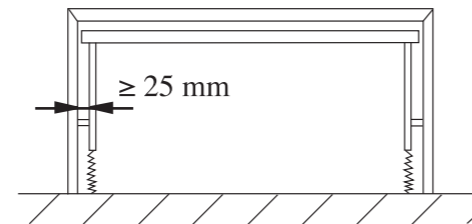
Leyenda

- 1 Distancia de seguridad
- 2 Celosía
- 3 Espacio

Una distancia de seguridad de 120 mm es necesaria con una celosía de huecos de 20 x 20 mm.

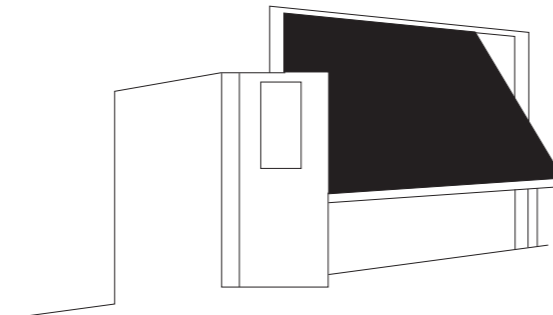
Figura 16. Holgura y distancia de seguridad en puertas deslizantes (con celosía de huecos). (Fuente: UNE-EN 12604:2000, Fig.C.3.2).

En puertas basculantes.



Entre las palancas de puertas basculantes permanece una distancia de seguridad de al menos 25 mm.

Figura 17. Holguras de seguridad en puertas basculantes. (Fuente: UNE-EN 12604:2000, Fig.C.3.4).



Ventana de observación, o

Interruptor de interbloqueo entre la puerta basculante y la puerta de paso, o

Bisagras de la puerta de paso en el lado de la puerta basculante y distancia de seguridad de 25 mm.

Figura 18. Medidas estructurales para salvaguardar los puntos de peligro. (Fuente: UNE-EN 12604:2000, Fig.C.3.5).

Protección contra el tropiezo

Este requisito establece que debe evitarse el riesgo de tropiezo, por ejemplo, en los umbrales de las puertas de paso, por alfombras o suelos sensibles a la presión, etc... Esto se puede conseguir o bien limitando las diferencias de altura a 5 mm como máximo en la zona de circulación, o bien haciendo perfectamente visibles cualquier parte prominente, por ejemplo, con una marca de aviso a franjas amarillas y negras.

Este requisito se verifica por medición e inspección visual.

Aperturas seguras

Este requisito distingue dos casos, en función del movimiento de la hoja.

Puertas de movimiento vertical⁷

Si la puerta es de movimiento vertical (puertas basculantes, seccionales, persianas enrollables, etc.), se ha de comprobar que en caso de fallo único de los componentes de suspensión / equilibrado no se produce un movimiento descontrolado peligroso o la caída de la hoja.

Como fallo único se entiende a la rotura/desenganche de un único elemento de suspensión de todos los presentes. Los elementos susceptibles de fallar son las partes no rígidas del sistema de suspensión: cables de alambre, cadenas, correas, cintas, etc.).

Los medios posibles para evitar el movimiento incontrolado en puertas verticales en caso de fallo único son:

- ▶ A. El uso de dispositivos anticaída.
- ▶ B. Diseño adecuado de sistema de suspensión contra fallo único, o bien.
- ▶ C. El uso de hojas ligeras que ejercen bajas fuerzas de caída de hoja.

Para los casos A y B, se debe comprobar que, cuando se provoca el fallo de un dispositivo anticaída o sistema de suspensión, la hoja no se desploma más de 300 mm. Para el caso C, se debe comprobar que la fuerza ejercida por la hoja al caer no exceda los 200 N.

⁷ Requisitos conforme ap. 4.3.4 de EN 12604:2000, y ensayo de verificación conforme ap. 5.3.2 y 5.4.3 de EN 12453:2000.

Puertas de movimiento horizontal⁹

Si la puerta es de movimiento horizontal (puertas correderas, batientes, etc.), se ha de comprobar que están protegidas contra descarrilamiento, sea por uso normal o por choque con obstáculos.

La comprobación requiere el uso de un aparato de ensayo específico (cubo sólido de arista 400 mm). Para realizar el ensayo se coloca el cubo en las posiciones finales de apertura y cierre de la hoja en la trayectoria del borde principal y se maniobra la puerta manualmente a una velocidad aproximada de 0,3 m/s, de forma que choque contra el obstáculo. Se verifica que la puerta permanece en sus rieles o elementos de guía y que no muestra deformación permanente que afecte al funcionamiento.

Adicionalmente, se debe comprobar que la hoja de puerta u otras partes móviles están protegidas contra el riesgo de desenganche o descarrilamiento durante utilización y maniobra, por ejemplo, mediante la utilización de holguras adecuadas.

Emisión de sustancias peligrosas

Mediante este requisito, se exige que la puerta no emita sustancias peligrosas por encima de los niveles máximos tolerados conforme los reglamentos, normas y especificaciones que sean de aplicación a nivel europeo y nacional.

Maniobra motorizada

Las puertas motorizadas deben cumplir tanto los requisitos mencionados en el apartado anterior ("2.2.1.1 Aspectos Mecánicos"), como los mencionados a continuación:

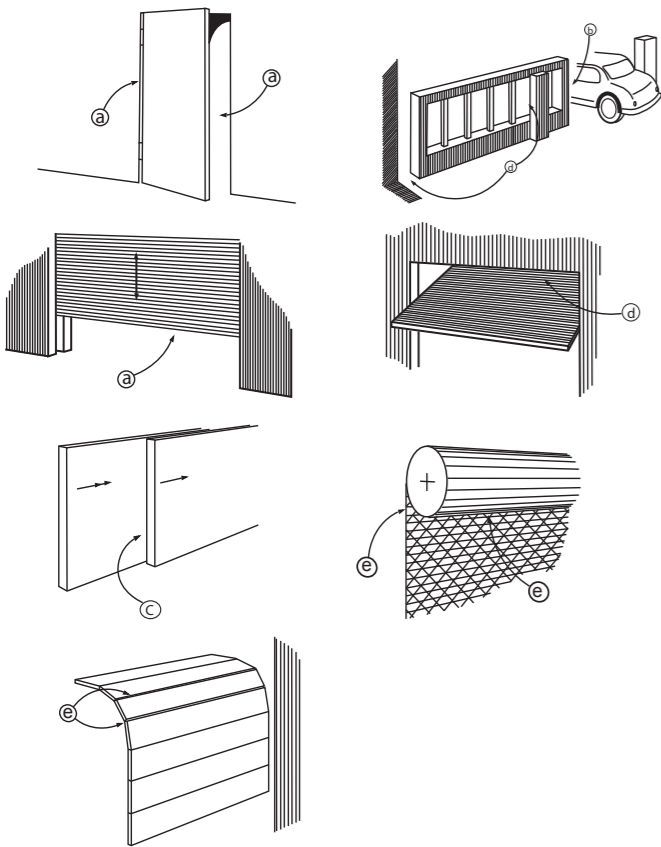
Protección contra el aplastamiento, cizallamiento y arrastre⁹

Con este requisito se insiste nuevamente en garantizar la protección de los usuarios ante los riesgos de aplastamiento, cizallamiento y arrastramiento.

Para ello, se deben, o bien suprimir los puntos considerados "peligrosos" (hasta una altura de 2,5 m), o bien emplear medidas de protección.

⁸ Requisitos conforme ap. 4.3.1 de EN 12604:2000, y ensayo de verificación conforme ap. 5.1.2 y 5.4.2 de EN 12453:2000.

⁹ Requisitos conforme ap. 5.1.1 de EN 12453:2000 y norma EN 12978, y ensayos de verificación conforme ap. 4.1.1 de EN 12445:2000.



a) Zona peligrosa entre el borde principal de cierre de una puerta y el borde opuesto, y entre los bordes secundarios de cierre de puertas batientes, plegables, basculantes o deslizantes y los bordes opuestos.

b) Zona peligrosa entre los bordes de cierre y obstáculos situados en la zona de cierre de la hoja.

c) Zona peligrosa entre hojas deslizantes una sobre otra.

d) Zona peligrosa entre las hojas y el borde de las aperturas en ellas, y las partes fijas situadas en la proximidad.

e) Zona peligrosa entre holguras y aberturas de la hoja que pueden cambiar en sus dimensiones durante el movimiento de la hoja.

Figura 19. Ejemplos de emplazamientos peligrosos (Fuente: UNE EN 12453:2001, Fig. B.1).

La normativa enumera una serie de medidas de protección:

- ▶ Emplear distancias de seguridad (ver apartado "Protección contra el corte"). Esta medida es aplicable a la mayoría de puntos peligrosos, a excepción del borde principal de cierre. Se verifica directamente por inspección y medición.
- ▶ Instalar protectores (envolturas, capotas, cercos, pestañas fijas de protección, pantallas, etc.). Estas protecciones solo se podrán retirar empleando herramientas, deberán ser firmes, y no se podrán anular con facilidad. Se verifica por inspección.
- ▶ Diseñar correctamente las superficies de la hoja y de cualquier elemento prominente. Se verifica por inspección (existencia de rebordes, salientes, etc.).
- ▶ Utilizar la modalidad "hombre presente" (control de presión mantenida) en la maniobra motorizada. Si se emplea esta modalidad hay que asegurar que la persona que maniobre la puerta se encuentre en las proximidades y con visión directa de la misma. Además existen requisitos adicionales sobre la velocidad máxima de la hoja (0,5 m/s) y la distancia recorrida por la hoja tras la orden de parada. Se verifica por inspección y medición.
- ▶ Limitar la fuerza de aplastamiento cuando la puerta se encuentra con obstáculos (ver apartado siguiente "Fuerzas de maniobra").
- ▶ Instalar dispositivos sensibles de protección (equipos sensibles a la presión, como "bandas de seguridad activas", o electrosensibles, como "fotocélulas", dispositivos de protección intrínsecos, instalados en la propia motorización, etc.) En este caso hay que verificar mediante ensayo el correcto funcionamiento de los dispositivos, además de comprobar que, en caso de avería o fallo único del dispositivo de protección (por ejemplo, si se corta el cable de alimentación de la fotocélula), la puerta no producirá un movimiento peligroso (por ejemplo, deteniendo o invirtiendo el movimiento cuando la puerta esté cerrando).

Fuerzas de maniobra

Mediante este requisito, se limitan las fuerzas ejercidas por las hojas de las puertas motorizadas (una de las medidas posibles), además de insistir en los requisitos correspondientes al modo de control por presión mantenida "hombre presente", y a los dispositivos electrosensibles de protección (fotocélulas, bandas activas, alfombras y suelos sensibles a la presión, etc...).

Fuerzas de maniobra¹⁰

En la tabla siguiente, se recogen los niveles mínimos de protección del borde principal, en función de la forma de utilizar la puerta.

Tipo de activación de la puerta	Tipos de usuarios ¹¹		
	Usuarios entrenados (fuera de zona pública)	Usuarios entrenados (en zona pública)	Usuarios no entrenados
Control de presión mantenida ("hombre presente")	Control por pulsador de presión mantenida	Control de presión mantenida por interruptor con llave o similar ¹²	No es posible emplear el control de presión mantenida

Tipo de activación de la puerta	Tipos de usuarios		
	Usuarios entrenados (fuera de zona pública)	Usuarios entrenados (en zona pública)	Usuarios no entrenados
Activación por impulso, viendo la puerta	Limitación de fuerzas, o dispositivo de detección que impida que la hoja en movimiento pueda tocar a una persona	Limitación de fuerzas, o dispositivo de detección que impida que la hoja en movimiento pueda tocar a una persona	Limitación de fuerzas, junto con dispositivo de detección en suelo, o dispositivo de detección que impida que la hoja en movimiento pueda tocar a una persona
Activación por impulso, sin ver la puerta	Limitación de fuerzas, o dispositivo de detección que impida que la hoja en movimiento pueda tocar a una persona	Limitación de fuerzas, junto con dispositivo de detección en suelo, o dispositivo de detección que impida que la hoja en movimiento pueda tocar a una persona	Limitación de fuerzas, junto con dispositivo de detección en suelo, o dispositivo de detección que impida que la hoja en movimiento pueda tocar a una persona
Control automático	Limitación de fuerzas, junto con dispositivo de detección en suelo, o dispositivo de detección que impida que la hoja en movimiento pueda tocar a una persona	Limitación de fuerzas, junto con dispositivo de detección en suelo, o dispositivo de detección que impida que la hoja en movimiento pueda tocar a una persona	Limitación de fuerzas, junto con dispositivo de detección en suelo, o dispositivo de detección que impida que la hoja en movimiento pueda tocar a una persona

Tabla 4. Niveles mínimos de protección del borde principal (adaptado de norma EN 12453:2000) (Fuente: UNE-EN 12453:2001, Tabla 1).

El caso más desfavorable, a tener en cuenta por los fabricantes e instaladores, consistiría en un usuario no entrenado con un control automático. En este caso, se podría utilizar la protección por limitación de fuerzas, pero instalando también un dispositivo que permita la detección de personas u obstáculos en el suelo.

Las fuerzas de maniobra ejercidas por la puerta ante un obstáculo deben limitarse a los valores que se indican a continuación.

Fuerzas dinámicas admisibles (Fd)	Entre los bordes de cierre y los bordes de cierre opuestos		Entre zonas planas distintas de los bordes de cierre y los bordes de cierre opuestos, con una superficie > 0,1 m2 con ningún lado < 100 mm
	En espacios entre 50 y 500 mm	En espacios > 500 mm	
Puerta de movimiento horizontal (p.e. puertas correderas)	400 N	1400 N	1400 N
Puerta pivotante alrededor de un eje perpendicular al suelo (p.e. puertas batientes)	400 N	1400 N	1400 N
Puerta de movimiento vertical (p.e. puertas basculantes, seccionales, enrollables)	400 N	400 N	1400 N
Puerta pivotante alrededor de un eje paralelo al suelo - barreras	400 N	400 N	1400 N

Tabla 5. Fuerzas dinámicas admisibles. (Fuente: UNE-EN 12453:2001, Tabla A.2.1).

¹⁰ Requisitos conforme ap. 5.1.1.5 y 5.1.3, y anexo A de EN 12453:2000, y ensayos de verificación conforme capítulo 5 y apartado 7.3 de EN 12445:2000.

¹¹ Los usuarios se consideran "entrenados" cuando el empleador, el controlador o el propietario de los locales les ha autorizado a utilizar la puerta y les ha dado información sobre su uso. Los usuarios "entrenados" pertenecen a un grupo limitado, que se compone de empleados identificados de una compañía, miembros identificados de una familia o personas identificadas que comparten un bloque de apartamentos.

¹² Cuando se utilice un "control de presión mantenida" en una puerta de garaje doméstico para uso exclusivo de una familia, se deberá emplear un interruptor con llave o dispositivo similar, conforme EN 12453:2000.

Como criterio general, estos valores son los máximos permitidos, para un periodo menor o igual a 0,75 segundos ($T_d \leq 0,75$ s). Transcurridos 0,75 segundos, la Fuerza estática (F_s) admisible no debe superar los 150 N. Al cabo de un tiempo total T_t de 5 segundos, la fuerza final (F_e) debe caer por debajo de 25 N.

A continuación se definen gráficamente los valores indicados.

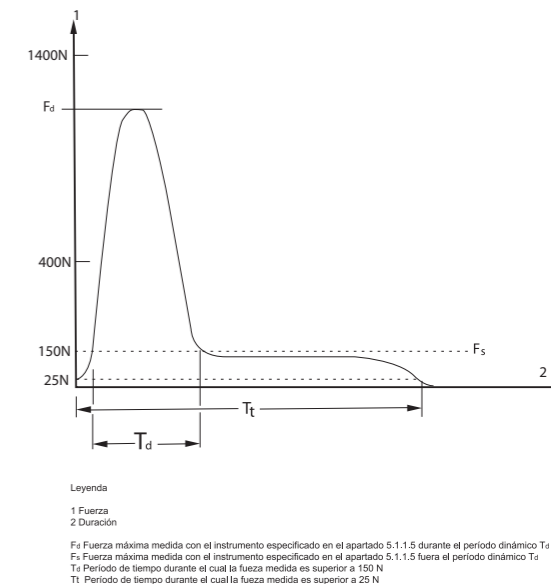


Figura 21. Fuerza en función del tiempo. (Fuente: UNE-EN 12453:2001, Fig. A.1).

La verificación de este requisito se efectúa, mediante ensayo, empleando un equipo de medida de fuerzas (dinamómetro) con unas características especificadas en la norma EN 12445:2000, capaces de proporcionar los valores de todos los parámetros de fuerza (F_d , F_s , F_e) y tiempo (T_d) a verificar.

Estas medidas se deben efectuar en varios puntos de medida, a diferentes alturas y aberturas de paso entre el borde principal de cierre y el borde opuesto.

Por ejemplo, para el caso de una puerta deslizante ("corredera"), el ensayo se debería realizar midiendo la fuerza ejercida por la puerta motorizada, tanto en su movimiento de apertura como de cierre, en tres alturas diferentes (Fig. 23):

- ▶ 50 mm del borde inferior.
- ▶ A mitad de altura del borde principal de cierre (o a 2500 mm si el borde mide más de 5000 mm).
- ▶ A 300 mm por debajo del borde superior de la hoja (o a 2500 mm si el borde mide más de 2800 mm).

Y para tres aberturas de paso diferentes (Fig. 22), de 50 mm, 300 mm, y 500 mm entre el borde principal de cierre y el borde opuesto.

En este tipo de puerta, por combinación de alturas de medida y aberturas de paso, se obtienen 9 puntos de medida, a los que hay que añadir un punto suplementario de medición, conforme criterio del organismo que realiza las mediciones (en total 10 puntos de medida para cada movimiento). Las mediciones se deben realizar tanto para la apertura como el cierre de la puerta, por lo que en total se obtienen 20 puntos de medida. Además, hay que tener en cuenta que se deben realizar tres mediciones en cada punto de medida. El valor medio de cada punto de medida debe cumplir con el requisito de fuerza de maniobra.

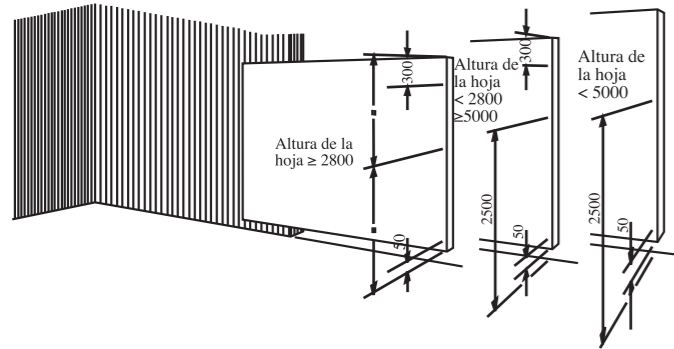


Figura 22. Puntos de medición en la hoja de una puerta deslizante. (Fuente: UNE-EN 12445:2001, Fig. 1).

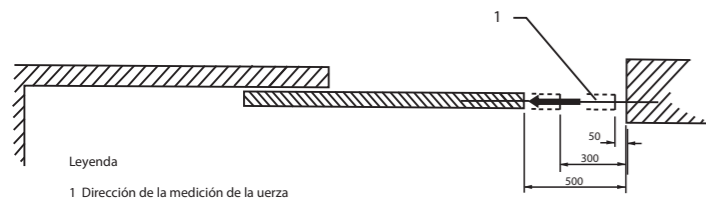


Figura 23. Aberturas de paso entre el borde principal de cierre y el borde opuesto en una puerta deslizante (Fuente: UNE-EN 12445:2001, Fig. 2).

Modo de operación de presión sostenida¹³

Este tipo de control también se denomina “control de presión mantenida”, “control sin automantenimiento”, “hombre muerto” u “hombre presente”. Requieren de una acción manual continua para realizar la maniobra. Establece una serie de exigencias, a destacar:

- ▶ Cuando se da la orden de parada (por ejemplo, al soltar el pulsador de mando), la puerta no debe recorrer más de 50 mm (en aberturas de paso de hasta 500 mm) ó 100 mm (en aberturas de paso superiores). En caso contrario, la puerta debe contar con un borde principal deformable (por ejemplo, mediante banda pasiva), y limitarse su fuerza estática a 150 N máximo.
- ▶ Se limita la velocidad del borde principal a 0,5 m/s máximo (o velocidad de cierre de hueco en puertas con dos bordes principales, por ejemplo deslizantes de 2 hojas).

Su verificación se realizará por medición (velocidad y distancia recorrida tras la orden de paro) y se inspeccionará lo siguiente:

- ▶ El movimiento de la hoja sólo puede iniciarse por mandos manuales de presión mantenida.
- ▶ La persona que acciona la puerta debe poder ver el movimiento de la hoja sin estar expuesta a riesgo.
- ▶ No es posible su accionamiento involuntario.
- ▶ La maniobra por personas no autorizadas no es posible.

Dispositivos de protección¹⁴

Con respecto a los dispositivos de protección sensibles a la presión, electrosensibles, etc. (fotocélulas, bandas activas, detectores de presencia, alfombras o suelos sensibles a presión, etc...), se pide que cumplan con ciertos requisitos, a modo de resumen:

- ▶ Deben ser capaces de detectar una parte del cuerpo humano o la aplicación de la fuerza de activación en cualquier punto de la zona activa.
- ▶ No se permite el movimiento peligroso de la hoja, por ejemplo, el cierre, mientras el dispositivo de protección esté activo: la hoja permanece detenida o se invierte el movimiento.
- ▶ Si se produce un fallo único en el dispositivo de detección o bien entre los componentes situados entre el dispositivo y la unidad de mando de la puerta (por lo general, fallo de comunicación con el cuadro de mando o fallo de alimentación en el dispositivo), se debe observar que el movimiento peligroso de la hoja para y/o invierte, y que este movimiento peligroso no se puede volver a reanudar una vez que ésta llega a una posición terminal.
- ▶ Los puntos peligrosos deben estar protegidos hasta una altura de 2,5 m sobre el suelo.

¹³ Requisitos conforme ap. 5.1.1.4 de EN 12453:2000, y ensayos de verificación conforme el apartado 4.1.1.4 de EN 12445:2000.

¹⁴ Requisitos conforme ap. 5.1.1.6 de EN 12453:2000, y ensayos de verificación conforme norma EN 12978 y ap. 7 de EN 12445:2000

Los dispositivos de detección de presencia (por ejemplo, fotocélulas), se deben ensayar para comprobar que funcionan adecuadamente e impiden cualquier movimiento peligroso de la puerta, conforme la norma EN 12445:2000. Esto se verifica comprobando que los dispositivos son capaces de detectar unas “probetas de ensayo”, especialmente diseñadas para representar un cuerpo humano y siguiendo también unos criterios relacionados con los principios técnicos de los dispositivos de protección que se ensayan.

Si estos dispositivos se emplean junto con la limitación de fuerza, la probeta de ensayo “A” consiste en una caja rectangular (paralelepípedo) de dimensiones 700 mm x 300 mm x 200 mm. Una cara de cada dimensión está pintada de negro mate, mientras que el resto deben ser reflectantes. El dispositivo de detección debe ser capaz de detectar estas probetas en las posiciones indicadas en la norma EN 12445:2000.



Imagen 24. Ejemplo de Probeta A para ensayo de dispositivos de protección

La ubicación de las fotocélulas se debe realizar teniendo en cuenta estas posiciones de ensayo.

- ▶ En puertas de movimiento horizontal (deslizantes o correderas, batientes), la fotocélula se debe situar a una altura inferior a 700 mm sobre el suelo.
- ▶ En puertas de movimiento vertical (enrollables, seccionales, basculantes), la fotocélula se debe situar a una altura inferior a 300 mm sobre el suelo.
- ▶ En todos los casos, la fotocélula se debe situar a una distancia inferior a 200 mm de la hoja de la puerta.

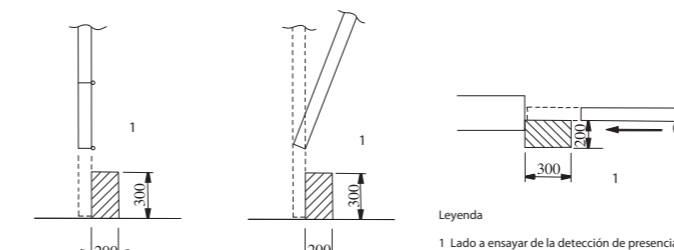


Figura 25. Ensayo de una detección de presencia empleando la pieza de ensayo A (puerta de movimiento vertical, y puerta deslizante horizontal), (Fuente: UNE-EN 12445:2001, Fig. 11)

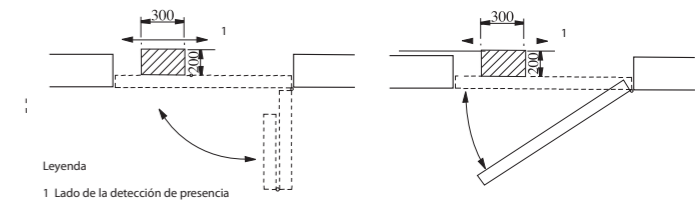


Figura 26. Ensayo de una detección de presencia empleando la probeta de ensayo A en una puerta batiente. (Fuente: UNE-EN 12445:2001, Fig. 14).

En el caso de barreras, los dispositivos de detección (fotocélulas) deben ser capaces de detectar la probeta o probetas en las siguientes ubicaciones.

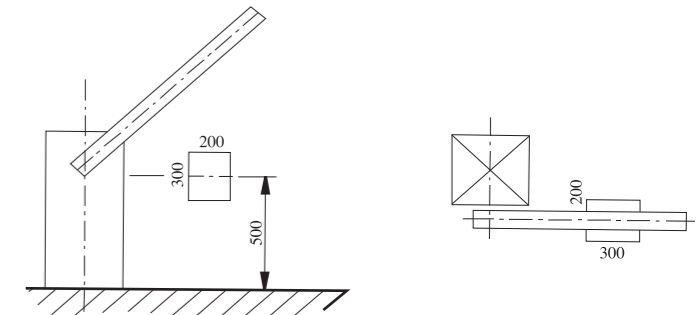


Figura 27. Ensayo de un dispositivo de detección de presencia empleando la probeta de ensayo A en una barrera. (Fuente: UNE-EN 12445:2001, Fig. 16).

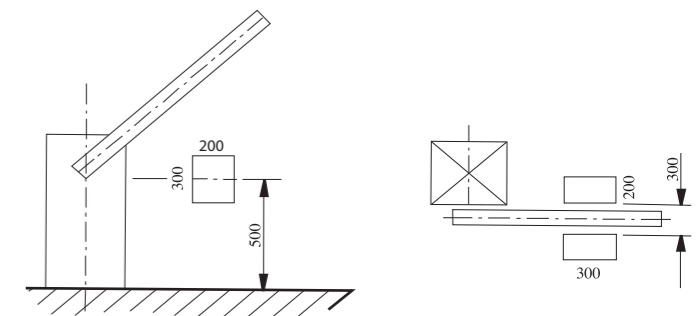


Figura 28. Ensayo de dos dispositivos de detección de presencia en una barrera. (Fuente: UNE-EN 12445:2001, Fig. 17).

La fotocélula debe detectar la probeta en cualquier posición de abertura de la puerta. Si la puerta cuenta con fotocélulas en ambos lados, el ensayo se realiza con una probeta en cada lado simultáneamente.

En el caso de emplear dispositivos de detección de presencia en puertas motorizadas que no cuenten con limitación de fuerzas, se pueden encontrar varios casos:

Si el dispositivo de detección de presencia se encuentra instalado en la propia hoja de la puerta, se debe emplear una probeta de ensayo "B", consistente en un cilindro de 300 mm de longitud y 50 mm de diámetro, con una mitad de la superficie reflectante y la otra pintada en negro mate (también es posible emplear dos probetas B, una de ellas reflectante y la otra negro mate). El ensayo se realiza situando la/s probeta/s en los mismos puntos donde se hubiese realizado la medida de la fuerza de maniobra. Si el dispositivo de detección de presencia no se encuentra instalado en la propia puerta, hay que comprobar que el dispositivo de detección cubre por lo menos la zona peligrosa de la puerta, empleando las probetas de ensayo "A" y "B" conforme indique la norma.



Imagen 29. Ejemplo de Probeta B para ensayo de dispositivos de protección

Protección contra el riesgo de ser levantado ¹⁵

Si la puerta es motorizada y de movimiento vertical, y según la muestra ensayada y/o configuraciones previsibles que puedan fabricarse cuenta con aperturas o partes prominentes que pueda permitir arrastrar o levantar, se tiene que evaluar si existe riesgo de levantamiento de un cuerpo.

El riesgo de levantamiento puede eliminarse empleando motores capaces de detectar peso adicional al propio de la hoja, o mediante dispositivos de detección de presencia.

Para ello, se ha de comprobar que la puerta no sea capaz de levantar una masa adicional de 20 kg (40 kg si el uso previsto de la puerta es en zonas no accesibles al público) a partir de la posición cerrada.

Si la muestra no es capaz de levantar el peso, se demuestra que no

existe riesgo de levantamiento. Si la muestra sí es capaz de levantar el peso, se debe verificar que la puerta se detiene antes de que el cuerpo levantado alcance el dintel o alguna parte fija del edificio. En ese caso, se emplearían las probetas de ensayo "A" y/o "B" para comprobar que existen dispositivos de detección de presencia que detengan el movimiento peligroso.

Seguridad eléctrica ¹⁶

Con este requisito se exige que los elementos de la puerta de funcionamiento eléctrico (motorización, unidades de control, y sus componentes), no presenten o se protejan de riesgos eléctricos. Esta exigencia se recoge también en otras Directivas de aplicación, como es el caso de la Directiva 2006/42/CE de Máquinas, Directiva 2006/95/CEE de Baja Tensión y Directiva 2004/108/CE de Compatibilidad Electro Magnética. Los elementos de funcionamiento eléctrico instalados en las puertas motorizadas deben cumplir con la Directiva de Baja Tensión (2006/95/CE) y la Directiva de Compatibilidad Electromagnética (2004/108/CE), contando con su correspondiente marcado CE (motores, unidades de control, fotocélulas y otros dispositivos de detección...).

Los requisitos que deben cumplir se recogen en normas específicas de seguridad eléctrica.

Compatibilidad Electromagnética ¹⁷

Con este requisito se exige que la propia puerta, por los elementos de la puerta de funcionamiento eléctrico (motorización, unidades de control, y sus componentes), no genere alteraciones electromagnéticas que puedan provocar una maniobra no prevista o cualquier otro fallo que cause una situación peligrosa. También debe ser capaz de funcionar con seguridad y sin causar peligro cuando existan alteraciones electromagnéticas en su entorno.

Existen diversas normas que recogen las condiciones que debe cumplir (prestaciones) y la forma de verificarlas (ensayos).

Los elementos de funcionamiento eléctrico instalados en las puertas motorizadas deben cumplir con la Directiva de Baja Tensión (2006/95/CE) y la Directiva de Compatibilidad Electromagnética (2004/108/CE), contando con su correspondiente marcado CE (motores, unidades de control, fotocélulas y otros dispositivos de detección...).

Requisitos adicionales: características medioambientales

A continuación se indican una serie de características medioambientales que, si son requeridas, deben cumplir con los siguientes requisitos.

¹⁵ Ensayo conforme los ap. 4.1.2 y ap. 7.4 de EN 12445:2000..

¹⁶ Requisitos conforme los ap. 5.2.1 y 5.2.2 de EN 12453:2000, y ensayo conforme ap. 4.12, 4.1.3 y 4.1.4 de EN 12978:2003.

¹⁷ Requisito conforme ap. 4.3.5 de la norma UNE EN 13241-1:2004+A1:2011.

Estanqueidad al agua

Con este requisito se evalúa que la puerta sea capaz de mantener su estanqueidad, impidiendo la entrada de agua, para determinadas condiciones de ensayo. La prestación de estanqueidad clasifica las puertas dentro de una determinada "Clase" técnica (desde Clase 0 hasta Clase 3).

En función de la Clase a aplicar, el ensayo es más exigente, aplicando una mayor presión de agua, por ejemplo.

Este ensayo se debe realizar conforme lo indicado en las normas EN 12489 y EN 12425.

Resistencia a la carga de viento ¹⁸

Con este requisito se exige que las puertas, cerradas, sean capaces de soportar una presión de viento, sin que se produzca rotura de ningún componente, deformación permanente en los elementos que puedan influir en el funcionamiento o la seguridad de la puerta, ni se puede producir el fallo y colapso consecuencia del desenclavamiento de la hoja (por ejemplo, no puede salirse de sus carriles o marco).

Para esta prestación, las puertas se clasifican también en una determinada "Clase" técnica, definidas en la norma EN 12444. A cada clase le corresponde una determinada carga (presión) que tiene que ser capaz de soportar.

Las puertas que se instalan en una fachada deben cumplir con los requisitos de Clase 2, como mínimo.

En la tabla siguiente se indican las cargas que deben tenerse en cuenta para el diseño, ensayo y cálculo en su caso, adaptada de la tabla C.1 de UNE EN 13241-1:2004+A1:2011.

Clase	Carga de diseño	Carga de ensayo (sin deformación permanente)	Carga de rotura límite (ensayo con deformación permanente, pero la puerta se mantiene en su lugar)	Carga de cálculo
1	≤ 300	330	≥ 415	450
2	≤ 450	495	≥ 620	675
3	≤ 700	770	≥ 965	1050
4	≤ 1000	1100	≥ 1375	1500
5	≤ 1000	Carga de diseño x 1,1	≥ carga de ensayo x 1,25	Carga de diseño x 1,5

Tabla 6. Factores de seguridad para la carga de viento. (Fuente: Norma UNE-EN 13241-1:2004+A1:2011, Tabla C.1).

¹⁸ Requisitos y ensayos de Resistencia al viento conforme la norma EN 12604, EN 12444 y EN 12424.

La verificación por ensayo de esta prestación, se realiza aplicando una carga equivalente a la presión que debe soportar, de forma uniforme sobre la superficie de la hoja. La carga puede consistir, por ejemplo, en sacos llenos de agua o arena.

Para ello se debe colocar en posición horizontal la hoja, sobre un marco lo suficientemente rígido como para no deformarse durante el ensayo, de forma que no se modifiquen las características de la puerta ensayada. La puerta a ensayar se instala con las guías del marco y todos los dispositivos que contribuyen a la resistencia al viento, y posteriormente se aplica la carga.



Imagen 30. Ejemplo de ensayo de Resistencia al viento.

Ruido

La prestación de atenuación al ruido aéreo se indica mediante un valor numérico expresado en dB(A).

Si fuese necesario determinar esta prestación, se deberían aplicar normas específicas de prestaciones:

- ▶ EN ISO 140-3 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 3: Medición en laboratorio del aislamiento acústico al ruido aéreo de los elementos de construcción).
- ▶ EN ISO 717-1 Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo.

Resistencia térmica

Esta prestación se indica mediante un valor numérico de la característica "Transmitancia Térmica", U, expresado en (W/m²•K). El concepto de transmitancia térmica se usa en construcción para el cálculo de los aislamientos y pérdidas energéticas.

Este valor puede ser obtenido o bien por calculo o por ensayo, apli-

cando el anexo B de UNE EN 13241-1:2004+A1:2011, y la norma EN 12428.

Permeabilidad al aire¹⁹

La permeabilidad al aire define la cantidad de aire que pasa a través de una puerta cerrada por causa de la presión. Se expresa en (m³/m²·h).

Las puertas se clasifican dentro de Clases técnicas, en función del valor obtenido en los cálculos o ensayos (ver tabla), conforme EN 12426. La verificación se debe realizar por ensayo o cálculo, conforme EN 12427.

Clase	0	1	2	3	4	5	6
Permeabilidad al aire m ³ /m ² ·h	(prestación no definida)	≥ 24	≥ 12 y < 24	≥ 6 y < 12	≥ 3 y < 6	≥ 1,5 y < 3	< 1,5

Tabla 7. Clases técnicas para prestación "Permeabilidad al aire". (Fuente: Norma UNE-EN 13241-1:2004+A1:2011, Tabla A.1).

Durabilidad de las características de prestación medioambientales²⁰

El ensayo de durabilidad mecánica mencionado anteriormente debe tener en cuenta todas las características de diseño implicadas para obtener la prestación que se declare (sellantes aplicados, herrajes y cualquier otro material de aislamiento).

Durante el ensayo de durabilidad, se realizará el mantenimiento indicado por el fabricante, reemplazando las piezas o elementos necesarios conforme la frecuencia indicada en las instrucciones de mantenimiento.

Se realizará una inspección visual del desgaste y deterioro a intervalos regulares.

Este requisito solo es de aplicación en caso de que el fabricante declare alguna prestación medioambiental, además de la Resistencia al viento.

¹⁹ Requisitos y ensayos conforme las normas EN 12426 y EN 12427.

²⁰ Ensayos conforme apartados 5.2 y 5.2.4.1 de EN 12605:2000

2.2.2. Control de Producción en Fábrica

Se entiende por Control de Producción de Fábrica, en adelante CPF, aquel control interno, sistema de gestión de la calidad, que debe realizar la empresa bajo su responsabilidad y sin la intervención de Organismo Notificado. El alcance del CPF debe englobar la fabricación y la instalación de puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. En cualquier caso, cuando la instalación pueda influir sobre las prestaciones finales del producto, la empresa que la realice deberá tener implantado su propio sistema de control.

Este sistema de CPF implantado debe:

- ▶ Asegurar una comprensión común del aseguramiento de la calidad.
- ▶ Permitir la consecución repetida de las características requeridas.
- ▶ Facilitar la operación efectiva del sistema de CPF a verificar.

El CPF adoptado por el fabricante debe ser documentado. La documentación del CPF requerida por la Norma UNE-EN 13241-1:2003+A1:2011 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones, debe incluir como mínimo lo siguiente:

- ▶ Especificación de la estructura de la documentación del sistema. Una opción es estructurar el sistema en políticas, procedimientos, instrucciones operativas, formatos y registros.
- ▶ Control de los registros relativos al CPF. Los registros proporcionan evidencia de la conformidad con los requisitos del producto, así como de la operación eficaz del sistema de CPF.
- ▶ Especificación de tareas y responsables. En este punto, la empresa debe asegurar que el personal es competente en base a su educación, formación, habilidades y experiencia para desarrollar cada una de las tareas establecidas.
- ▶ Tratamiento de los productos no conformes. Las no conformidades se generan cuando se detectan incumplimientos de un requisito especificado internamente, reglamentario o del cliente.
- ▶ Ejecución de las acciones correctoras. Se definen como las acciones tomadas para eliminar las causas de una no conformidad para impedir su repetición.
- ▶ Especificación y comprobación de materias primas y componentes. El fabricante debe identificar las características de las materias primas y componentes que van a ser incorporadas en sus puertas.
- ▶ Control del diseño. Se entiende por diseño al conjunto de procesos que transforman los requisitos en características especificadas o en la especificación de un producto.
- ▶ Identificación y trazabilidad de productos. Se deberá controlar la identificación única del producto así como de todos los elementos que lo componen.
- ▶ Procedimientos e instrucciones documentadas relacionadas con el CPF. El fabricante debe asegurar que existen procedimientos para la producción en serie que garanticen la repetitividad de las prestaciones declaradas.
- ▶ Identificación del equipo necesario para inspecciones y ensayos, así como de las inspecciones y ensayos a llevar a cabo. El fabricante debe disponer de las instalaciones, los equipos y el personal que le permitan la realización de las verificaciones, inspecciones y ensayos necesarios para asegurar que se cumplen los requisitos de aceptación y las prestaciones declaradas.

Todos los registros mencionados, evidencias del CPF, deben ser almacenados de forma segura y apropiada (legibles, fácilmente identificables y recuperables) durante un período mínimo de 10 años después de la introducción del producto en el mercado.

NOVEDAD

El Reglamento Europeo de Productos de Construcción, Reglamento (UE) N° 305/2011, introduce los siguientes cambios a partir del 01/07/2013:

Art. 37 y 38: Permite a las microempresas pasar de Sistema de Evaluación 3 a Sistema de Evaluación 4. Para ello el fabricante deberá desarrollar una documentación técnica específica DTE, indicando la equivalencia entre los procedimientos utilizados con los procedimientos establecidos en la norma armonizada. Esta documentación deberá contener toda la información necesaria para poder asegurar las prestaciones que se declararán. Esta documentación deberá incluirse dentro del sistema del CPF.

2.2.3. Marcado o etiquetado CE


El Marcado CE deberá ser entregado al cliente, pudiendo ser colocado sobre la puerta o embalaje de la misma, o incluido en la documentación entregada con la puerta.

NOVEDAD.

El reglamento Europeo de Productos de Construcción, Reglamento (UE) N° 305/2011, introduce los siguientes cambios a partir de 01/07/2013:

El Marcado CE se colocará sobre el producto de manera visible, legible e indeleble o en una etiqueta adherida al mismo.

Dicho marcado deberá contener la siguiente información:

 (89/106/CE; 2006/42/CE; 2004/108/CE; 2006/95/CE; 99/5/CE) (*) NOMBRE DE LA EMPRESA Dirección completa Dos últimos dígitos del año en el que se imprimió el Marcado CE EN 13241-1 Descripción del producto y uso previsto Número de identificación del producto	
Estanqueidad al agua	NPD
Emisión de sustancias peligrosas	NPD
Resistencia a la carga del viento	Clase x
Resistencia térmica	NPD
Permeabilidad al aire	NPD
Apertura segura	Pasa
Resistencia mecánica	Pasa
Fuerza de maniobra	NPD (**)
Durabilidad	NPD

(*) Para el caso de puertas manuales únicamente se deberá referenciar la Directiva 89/106/CE.

(**) Únicamente se declarará en el caso de puertas motorizadas. Para puertas no motorizadas se indicará NPD.

Las siglas "NPD", "Prestación no determinada" se aplica a aquellas características que el fabricante no garantiza o que no están asociadas a las prestaciones normales del producto.

NOVEDAD:
El Reglamento Europeo de Productos de Construcción, Reglamento (UE) N° 305/2011, introduce los siguientes cambios a partir del 01/07/2013:

- ▶ En caso de que el fabricante no haya emitido la declaración de prestaciones, no podrá colocar el marcado CE sobre el producto (ver Pto. 2.2.4).
- ▶ Además el Marcado CE se deberá incluir:
 - Número de referencia de la declaración de prestaciones.
 - Número de identificación del organismo notificado (si procede).
 - Uso previsto.

2.2.4. Declaración CE de conformidad

El fabricante deberá entregar al cliente una copia de la declaración de conformidad de cada producto comercializado. La declaración deberá ser facilitada en la lengua o lenguas que exija el Estado miembro en el que se va a comercializar el producto.

Ejemplo de Declaración CE de Conformidad (para productos en serie).

DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD	
El abajo firmante, en representación de la empresa:	
Nombre de la empresa o del representante legal autorizado en el EEE Dirección completa.	
DECLARA QUE	
El producto: Descripción/identificación del producto (tipo, clasificación, modelo, uso, etc...).	
Cumple con el ANEXO ZA de la norma UNE-EN 13241-1:2004+A1:2011	
(En el caso de productos motorizados se deberá incluir también el cumplimiento de la Directivas 89/106/CE; 2006/42/CE; 2004/108/CE; 2006/95/CE; 99/5/CE).	
Condiciones particulares aplicables a la utilización del producto (si procede).	
Nombre y dirección del laboratorio notificado.	
Nombre y cargo del firmante de la Declaración:	
Firma	Fecha

Ejemplo de Declaración CE de Conformidad (para productos por unidad).

En el caso de los productos fabricados por unidad en respuesta a un pedido específico e instalados en una obra única, el fabricante podrá sustituir la evaluación de prestaciones por una documentación técnica específica que demuestre que el producto es conforme a los requisitos aplicables, así como la equivalencia de los procedimientos utilizados con los procedimientos establecidos en la norma armonizada.

DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD	
El abajo firmante, en representación de la empresa: Nombre de la empresa o del representante legal autorizado en el EEE Dirección completa.	
DECLARA QUE	
El producto: Descripción/identificación del producto (tipo, clasificación, modelo, uso, etc...).	
Cumple con el ANEXO ZA de la norma UNE-EN 13241-1:2004+A1:2011	
(En el caso de productos motorizados se deberá incluir también el cumplimiento de la Directivas 89/106/CE; 2006/42/CE; 2004/108/CE; 2006/95/CE; 99/5/CE).	
(En la Declaración no es necesario que se incluyan las características declaradas en el marcado CE, (ver punto 2.2.3), pero es aconsejable cuando se elija la opción de no realizar marcado CE).	
Lugar/Obra en la que se instala el producto: Uso Previsto:	
Nombre y cargo del firmante de la Declaración:	
Firma	Fecha

NOVEDAD:
El Reglamento Europeo de Productos de Construcción, Reglamento (UE) N° 305/2011, introduce los siguientes cambios a partir del 01/07/2013:

La Declaración de Conformidad pasa a llamarse Declaración de Prestaciones y el contenido de la misma se ve modificado.

La Declaración de Prestaciones se podrá entregar al cliente por vía electrónica y únicamente se entregará en papel bajo petición del cliente.

DECLARACIÓN DE PRESTACIONES

N° _____

La presente declaración de prestaciones se emite bajo la sola responsabilidad del fabricante:

Nombre de la empresa o del representante legal autorizado en el EEE.

Dirección completa.

Número de identificación del producto.

Uso Previsto:

Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones del producto (*):

Sistema 3:
Nombre y número del laboratorio notificado.
Número de ensayo y expediente técnico.

Sistema 4;
Referencia al procedimiento de cálculos utilizado para determinar las prestaciones, documentación técnica específica.

Características esenciales	Prestaciones	Especificaciones técnicas armonizadas
Estanqueidad al agua	Clase 0, 1, 2 y 3	La referencia con fecha de la norma armonizada correspondiente y, si procede, el número de referencia de la documentación técnica específica o adecuada utilizada.
Emisión de sustancias peligrosas	NPD	
Resistencia a la carga del viento	Clase 0, 1, 2, 3, 4 y 5	
Resistencia térmica	[W/m ² ·K]	
Permeabilidad al aire	M ³ /m ² ·h	
Apertura segura	Pasa/No Pasa	
Resistencia mecánica	Pasa/No Pasa	
Fuerza de maniobra	Pasa/No Pasa	
Durabilidad	Número de ciclos	

Firmado por y en nombre del fabricante por:
(Nombre y cargo)

(Lugar y fecha de emisión)
(Firma)

(*) Se indicará SISTEMA 4 para microempresas según se establece en el Art. 37 del Reglamento Europeo de Productos de Construcción, Reglamento (UE) N° 305/2011.

Tal y como dispone la norma UNE-EN 12635:2002 +A1:2009, la puerta o los componentes individuales deben ser instalados de acuerdo con las instrucciones de instalación suministradas por el fabricante.

Las instrucciones de instalación deben especificar el nivel de competencia en relación con la complejidad de la puerta y de los componentes. El fabricante debe, por ejemplo, indicar claramente el momento en el que el procedimiento especificado puede ser ejecutado adecuadamente por no profesionales.

La documentación debe incluir, si es apropiado, las instrucciones de instalación de la puerta completa o de cada componente de mejora (no es necesario publicar, por ejemplo, las instrucciones de instalación cuando el fabricante de la puerta efectúa él mismo la instalación).

Las instrucciones de instalación deben incluir una guía progresiva sobre la secuencia correcta de operaciones para efectuar una instalación correcta y segura.

Estas instrucciones deben incluir diagramas, esquemas, etc, cada vez que sea necesario clarificar las instrucciones¹.

Las instrucciones de instalación deben establecer que todos los requisitos de las Normas EN 12604 (aspectos mecánicos) y EN 12453 (seguridad de utilización) deben ser cumplidos y si es necesario verificados².

Las instrucciones deben incluir consejos sobre la necesidad de utilizar especiales herramientas y equipos susceptibles de manifestarse como indispensables en una instalación correcta y segura³.

Las instrucciones suministradas con el producto deben corresponder al concerniente producto individual específico.

Cuando las instrucciones cubren varios productos u opciones, los detalles de cada producto u opción deben ser claramente identificables para el instalador para prevenir cualquier posible error en la instalación.

La documentación destinada a instaladores no profesionales y a los usuarios debe:

- ▶ Utilizar el menor número posible de términos técnicos;
- ▶ Suministrar informaciones detalladas sobre la construcción portante;
- ▶ Indicar de manera detallada como fijar y proteger el dispositivo;
- ▶ Informar de las precauciones a tomar para el taladrado de los orificios destinados a los dispositivos de fijación;
- ▶ Insistir en la importancia de no cometer desviaciones en relación a los elementos de fijación.

1 Las instrucciones pueden incluir ejemplos típicos de adaptaciones que puedan ser realizadas por el instalador para ajustarse a las condiciones existentes.

2 Ver apartado de puesta en marcha del punto siguiente de la presente guía.

3 En particular cabe mencionar la necesidad de utilizar un equipo adecuado para la medición y registro de fuerzas en los ensayos y que debe contar con su certificado de calibración en vigor.

Verificación de puesta en marcha

Una vez finalizada la instalación, y previamente a la entrega y puesta en servicio, el instalador deberá realizar una serie de ensayos, al objeto de comprobar que se siguen cumpliendo los requerimientos de seguridad y por tanto procede la colocación de la placa de marcado CE.

PUERTA SECCIONAL			
REGISTRO DEL RESULTADO DEL ENSAYO FINAL DE VERIFICACIÓN Y DE FUNCIONAMIENTO para el Libro de Mantenimiento, según Anexo B de la Norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009 de conformidad con el pto. 3 del apdo. 2-1.2 del Documento Básico de Seguridad de Utilización (DB-SU) del Código Técnico de la Edificación (CTE) en su modificación publicada en el BOE num. 99 del Jueves 23 de abril de 2009.			
BREVE DESCRIPCIÓN DE LA PUERTA	ANCHO (m)	ALTO (m)	Nº FAB/SERIE/MATRÍCULA
FABRICANTE:		CIF/NIF:	
USO: <input type="checkbox"/> INDUSTRIAL <input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> COM. PROP. <input type="checkbox"/> UNIFAMILIAR <input type="checkbox"/> OTROS:			
Nº PLAZAS DE GARAJE:		CICLOS:	
EMPLAZAMIENTO DE LA PUERTA			
DIRECCIÓN:			
POBLACION:			Código Postal
PROVINCIA:			
PROPIETARIO:		CIF/NIF:	
EMPRESA MANTENEDORA		FIRMA DEL TÉCNICO	
NOMBRE DEL TÉCNICO :			
FECHA PROX. REVISIÓN:		FECHA:	
N/A: NO APLICA			
RESULTADO DE LAS VERIFICACIONES Y PRUEBAS FINALES			
1. INSTALACION ELECTRICA.		CONFORME	
1.1	- Protección contra contactos. Prueba de disparo del Int. Aut. Diferencial.....	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
1.2	- Toma de Tierra, red equipotencial, puesta a tierra de las masas	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
1.3	- Protección de sobreintensidad; calibre adecuado de los Int. Aut. Magnetotérmicos a las secciones del cable de fuerza y maniobra	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
1.4	- Grado de protección en equipos exteriores (min. IP X4).....	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
2. MARCO Y HOJAS DE PUERTA.		CONFORME	
2.1	- Elementos de fijación del marco de la puerta (tornillos, taos y garras).....	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
2.2	- Estado de las hojas y sus refuerzos.....	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
2.3	- Guías y topes.....	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
2.4	- Dispositivo para maniobra manual (Cerradura y Desbloqueo).....	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
2.5	- Elementos de articulación (bisagras)	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
2.6	- Superficies transparentes	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
2.7	- Cerrojos contra viento.....	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

Verificación periódica

La empresa de mantenimiento vendrá obligada a realizar las inspecciones y mantenimientos con la periodicidad establecida, la cual dependerán fundamentalmente del número de maniobras y tipo de uso, siendo el intervalo máximo de un año.

En la inspección y el mantenimiento se deberán verificar fundamentalmente los dispositivos de seguridad, y que estos funcionan correctamente. Más concretamente, deberán examinarse detenidamente los siguientes puntos:

- ▶ Dispositivos de seguridad (barreras de luz, limitación de potencia, seguridad del borde de cierre,...).
- ▶ Piezas que se desgastan rápidamente (vida útil en ciclos según los datos del fabricante; en caso necesario, reemplazar).
- ▶ Elementos de suspensión (resortes, cables,...).
- ▶ Guías (cilindros, bandas de rodamiento,...).
- ▶ Alteraciones en la construcción (p. ej., nuevo borde de cierre secundario; en caso necesario, anotarlo en el libro de mantenimiento).
- ▶ Apertura de emergencia/Funcionamiento de emergencia
Funcionamiento manual (funcionamiento suave).

La empresa de mantenimiento deberá conservar evidencia escrita de las inspecciones realizadas y los puntos verificados.

Libro de mantenimiento

Una vez terminada la instalación, debe ser entregada al propietario la documentación mínima siguiente:

- Instrucciones de funcionamiento y de mantenimiento rutinario;
- Un libro de mantenimiento para las puertas motorizadas. Este requisito puede obviarse en el caso de puertas de garaje doméstico no automáticas de movimiento vertical para uso exclusivo de una vivienda que no abre a zonas accesibles al público, fuera de los límites de la casa.

Esta documentación debe indicar claramente que va destinada al propietario de la puerta.

Las informaciones destinadas únicamente al uso de especialistas (es decir instaladores, instaladores de servicio, electricistas, etc) deben estar claramente marcadas y no deben ser incluidas en la documentación destinada a ser transmitida al propietario.

Al menos los siguientes datos generales se deben incluir en el libro de mantenimiento antes de entregarlo a la propiedad:

- Nombre y detalles de contacto del fabricante;
- Número único de identificación que aparece en el etiquetado de la puerta;
- Referencia de ubicación de la puerta (si es necesario);
- Nombre y detalles de contacto de la empresa instaladora;
- Fecha de la instalación efectiva;
- Identificación de cualquier unidad de motorización;

- Identificación de cualquier dispositivo de seguridad.

El libro de mantenimiento debe incluir un espacio disponible para registrar:

- Todas las operaciones de mantenimiento y todas las reparaciones efectuadas, incluyendo las recomendaciones (por ejemplo, mejoras, sustituciones);
- Todas las modificaciones o mejoras importantes realizadas;
- Cualquier trabajo efectuado;
- Nombre, fecha y firma de la persona responsable.

De este último requisito, se reproduce un ejemplo con una plantilla que, incluida en el Libro de Mantenimiento, puede ser el soporte adecuado para obtener los registros necesarios y conservarlos durante al menos 10 años.

REGISTRO DE LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO			
FECHA	TIPO DE OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	NOMBRE Y FIRMA DE RESPONSABLE

Contrato de mantenimiento

Una vez terminada la instalación y entregada al propietario toda la documentación pertinente, es el momento de presentar una propuesta de contrato para el mantenimiento; un documento que formalice el acuerdo entre la empresa y la propiedad para que se realice un mantenimiento periódico de la instalación.

Los servicios de mantenimiento a contratar deben ser garantía de cumplimiento de lo previsto en el artículo 1907 del Código Civil, el artículo 10 de la Ley de Propiedad Horizontal y el artículo 33 de la Ley 21/1992 de Industria, y de conformidad con la Norma UNE-EN-12635-:2002+A1:2009.

Llamaremos modificación de importancia a todas aquellas reparaciones, modificaciones, motorizaciones o cualquiera otra circunstancia, por la que haya que sustituir o añadir alguno de los componentes de una puerta ya instalada que puedan afectar a elementos de seguridad, de accionamiento o control, sometidos a roce o desgaste, estructurales o elementos de fijación de la puerta.

Dado que las modificaciones pueden ser muy diversas, no resulta posible establecer unos criterios completos o exhaustivos por lo que, al objeto de clarificarlo, a continuación se indican algunas de las modificaciones que se consideran de importancia:

- ▶ a) La modificación de la masa de la puerta.
- ▶ b) La modificación del tipo de puerta (por ejemplo: una puerta corredera de una hoja transformarla en dos de dos hojas, etc.).
- ▶ c) El cambio de motor por otro de tipo distinto (por ejemplo: trifásico por monofásico, eléctrico por hidráulico, y viceversa, etc., y en puertas ya certificadas cuando se cambia el motor por otro de fabricante distinto, siempre que la función de seguridad de limitación de fuerza esté asegurada por el propio motor y no por otros dispositivos como bandas de seguridad, etc.).
- ▶ d) La instalación de nuevos dispositivos de seguridad no existentes anteriormente (por ejemplo: paracaídas, sistemas de seguridad antiplastamiento, etc.).
- ▶ e) El cambio de cuadro por otro de tipo distinto (por ejemplo: cuando se cambia un cuadro sin función autotest por otro que sí la tiene para controlar los dispositivos de seguridad, fotocélulas, bandas, etc., o cuando se cambia un cuadro que no dispone de sistema antiplastamiento por consumo por otro que sí lo tiene, etc.).
- ▶ f) La transformación de una puerta manual en automática.
- ▶ g) La sustitución o adición de alguno de sus componentes que puedan afectar a elementos de seguridad, de accionamiento o control, sometido a roce o desgaste, estructural o elementos de fijación de la puerta.

Cuando a una puerta se le realice alguna modificación de importancia, será necesario que el agente que realice esa modificación ponga en conformidad al mercado CE la puerta modificada. Todas las tareas a ejecutar en este caso, se encuentran desarrolladas en el Capítulo II de la presente guía.

En este apartado de la guía nos vamos a referir a aquellas puertas instaladas antes de 2005, cuando no cumplen las medidas mínimas de seguridad o bien se produce una reparación, modificación, motorización o cualquiera otra circunstancia, por la que haya que sustituir o añadir alguno de sus componentes que puedan afectar a elementos de seguridad, de accionamiento o control, sometidos a roce o desgaste, estructurales o elementos de fijación de la puerta.

También será de aplicación para aquellas puertas instaladas después de 2005, cuando no disponen del preceptivo Marcado CE o a las que disponiéndolo, no cumplen las medidas mínimas de seguridad o se les realiza alguna modificación de importancia.

Para poner en conformidad al mercado CE puertas ya instaladas, tendremos en cuenta los siguientes factores:

Directivas de aplicación en función de la fecha de instalación de la puerta

Las puertas motorizadas instaladas antes del 1 de mayo de 2005 debían cumplir con la Directiva de Máquinas 98/37/CE, sustituida posteriormente por la 2006/42/CE/Anexo ZB UNE-EN 13241-1:2004 (conjunto de la puerta), la Directiva de Baja Tensión 73/23/CEE, sustituida posteriormente por la 2006/95/CE (componentes), la Directiva de Compatibilidad Electromagnética (EMC) 2004/108/CE/Anexo ZC UNE-EN 13241-1:2004 (componentes y el conjunto de la puerta) y la Directiva de Equipos Radioeléctricos y Equipos Terminales de Telecomunicación (R&TTE) 99/5/CE (para los mandos a distancia).

Las puertas motorizadas instaladas a partir del 1 de mayo de 2005, además de las directivas indicadas anteriormente, también debían cumplir con la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE/Anexo ZA UNE-EN 13241-1:2004 (conjunto de la puerta).

Para las puertas manuales, sólo es de aplicación la Directiva de Productos para la Construcción para aquellas instaladas a partir del 1 de mayo de 2005.

Todo lo anterior implica la obligación del mercado CE y la declaración CE de conformidad de la puerta con respecto a todas las Directivas que le eran de aplicación en el momento de la instalación.

Del mismo modo es importante destacar que existen multitud de puertas instaladas después del 1 de mayo de 2005, que no cumplían en su momento con los requisitos reglamentarios y que no tienen el marcado CE.

Las Directivas, y en particular la Directiva de Productos de Construcción, son aplicables a las puertas nuevas que se incorporan al mercado, recogiendo las tareas que debe realizar el fabricante en el proceso de fabricación para ostentar el marcado CE antes de entregar e instalar la puerta a su cliente o usuario final, por lo que esta Directiva no sería aplicable a las puertas ya instaladas en las que, por ejemplo, no puede realizarse la tarea de control de producción en fábrica que conlleva el marcado CE. Asimismo, los ensayos iniciales de tipo sobre una puerta instalada, al tener que realizarse in-situ y puerta a puerta, supondría una carga excesiva tanto para

los agentes como para los propios usuarios, cuando se pueden realizar otras tareas en base a las otras Directivas que garanticen la continuidad de la seguridad.

En el caso de la Directiva de Máquinas se contempla que las modificaciones de una máquina convierten al agente que las realiza en fabricante, teniendo que realizar el marcado CE y la declaración CE de conformidad.

Componentes y dispositivos mínimos de seguridad en puertas automáticas ya instaladas

	DISPOSITIVOS MÍNIMOS A INSTALAR	MODELO DE PUERTA A LA QUE SE APLICA							¿CUÁNDO SE APLICA?
		BATIENTE	CORREDERA	BASCULANTE CONTRAPESO	BASCULANTE MUELLES	SECCIONAL	ENROLLABLE	RÁPIDA-GULLOTINA	
1	Limitación de fuerza mediante par	X	X	X	X	X	X	X	Siempre que el motor invierta la maniobra siguiendo los criterios marcados en el Anexo A de la UNE-EN-12453:2000. Si el motor no realiza esta inversión, hay que cumplir dichos criterios colocando banda de seguridad (ver puntos 2, 3, 4, 5 y 6, siempre que sean aplicables para el modelo de puerta)
2	Limitación de fuerza mediante banda de seguridad en el borde de cierre principal	X	X	X	X	X	X	X	Siempre que el punto 1 no se pueda aplicar
3	Limitación de fuerza mediante bandas de seguridad en puentes abiertos	X	X						Siempre que el puente de la puerta corredera sea abierto y exista el riesgo de atrapamiento entre este y la hoja de la puerta (barrotes)
4	Limitación de fuerza mediante banda de seguridad en el borde de cierre lateral (trasero) del bastidor		X						Siempre que el punto 1 no se pueda aplicar, y cuando al estar la puerta completamente abierta, la distancia desde el borde lateral trasero hasta la pared sea inferior a 500mm
5	Limitación de fuerza mediante banda de seguridad o fotocélula para antiplastamiento contra la pared	X							Siempre que el punto 1 no se pueda aplicar, y cuando entre la puerta abierta a 90° y la pared exista una distancia menor a 500mm
6	Dispositivo antilevantamiento de personas mediante regulador de par o banda de seguridad			X	X	X	X		Siempre que el motor invierta la maniobra siguiendo los criterios marcados en el Anexo A de la UNE-EN-12453:2000. Si el motor no cumple esta inversión, hay que cumplir dichos criterios colocando banda de seguridad
7	Contacto eléctrico en puertas peatonales	X	X	X	X	X		X	Siempre que exista puerta peatonal inscrita en una puerta automática para paso de vehículos
8	Fotocélula exterior (del tipo emisor-receptor, o de reflexión de luz polarizada)	X	X	X	X	X	X	X	Siempre, con las salvedades indicadas en la observación (4). Se colocará a una distancia de 300mm del suelo según 7.2.1 de la UNE-EN 12445:2000.
9	Fotocélula interior	X	X	X	X				Siempre, con las salvedades indicadas en la observación (4). Se colocará a una distancia de 300mm del suelo según 7.2.1 de la UNE-EN 12445:2000.
10	Protecciones eléctricas: (magnetotérmico, diferencial, puesta a tierra, cableados)	X	X	X	X	X	X	X	Siempre
11	Protección en zona de bisagras en batientes u holguras de seguridad de 25 mm. (hasta 2,5m de altura)	X							Siempre
12	Protección zonas de cizalladura entre hojas en puertas basculantes u holguras de seguridad de 25 mm (hasta 2,5m de altura)			X	X				Siempre
13	Dispositivo anticaídas por rotura de muelles					X(3)	X(3)		Siempre, con las salvedades indicadas en la observación (3)
14	Dispositivo anticaídas por rotura de cables			X				X	Siempre
15	Tope mecánico al final del recorrido	X	X	X	X	X	X	X	Siempre
16	Protección en el tubo de tope o de cierre		X						Cuando existan puntos de cizalladura en esta zona se eliminarán, permitiéndose únicamente los guidores (situados en la parte más alta) que sirven para ayudar al cierre de la puerta
17	Protección del contrapeso hasta 2,5 m de altura			X				X	Siempre

(1) Los aspectos señalados con (X) resultan los componentes mínimos de seguridad para instalar en cada modelo de puerta ya existente, que carezca de los mismos.

(2) La señalización acústica, luminosa, marcas de pintura en zona de barrido, etc. no eliminan los riesgos por sí mismas, pero ayudan a reducirlo, por lo que es conveniente su instalación.

(3) Las persianas enrollables y rápidas, quedarán exentas de la instalación de un para caídas, cuando el número de poleas o correas instaladas, sea igual o superior al resultado de dividir el peso de la puerta por 20. (Ejemplo: 100 Kilos : 20 = 5 Poleas o Correas) Apdo. 4.3.4 de la Norma UNE-EN 12604:2000.

(4) Sólo en puertas motorizadas de garaje doméstico para uso exclusivo de una familia y cuando la puerta no esté programada en modo automático (temporizado) no será necesaria.

NOTA 1: Además de lo anterior y dependiendo de las características de la instalación, podrían ser necesarias otras medidas de seguridad adicionales, las cuales deberán ser evaluadas en cada caso.

Modificaciones de importancia

Dado que las modificaciones pueden ser muy diversas, no resulta posible establecer unos criterios completos o exhaustivos por lo que, al objeto de clarificarlo, a continuación se indican algunas de las modificaciones que se consideran de importancia:

- ▶ a) La modificación de la masa de la puerta.
- ▶ b) La modificación del tipo de puerta (por ejemplo: una puerta corredera de una hoja transformarla en dos de dos hojas, etc.).
- ▶ c) El cambio de motor por otro de tipo distinto (por ejemplo: trifásico por monofásico, eléctrico por hidráulico, y viceversa, etc., y en puertas ya certificadas cuando se cambia el motor por otro de fabricante distinto, siempre que la función de seguridad de limitación de fuerza esté asegurada por el propio motor y no por otros dispositivos como bandas de seguridad, etc.).
- ▶ d) La instalación de nuevos dispositivos de seguridad no existentes anteriormente (por ejemplo: paracaídas, sistemas de seguridad antiplastamiento, etc.).

- ▶ e) El cambio de cuadro por otro de tipo distinto (por ejemplo: cuando se cambia un cuadro sin función autotest por otro que sí la tiene para controlar los dispositivos de seguridad, fotocélulas, bandas, etc., o cuando se cambia un cuadro que no dispone de sistema antiplastamiento por consumo por otro que sí lo tiene, etc.).
- ▶ f) La transformación de una puerta manual en automática.
- ▶ g) La sustitución o adición de alguno de sus componentes que puedan afectar a elementos de seguridad, de accionamiento o control, sometido a roce o desgaste, estructural o elementos de fijación de la puerta.

Tomaremos como punto de partida para intentar aclarar “qué” hay que hacer y “cómo” hay que hacerlo, el cuadro reproducido a continuación y contenido en las distintas versiones del informe del Ministerio de Industria sobre el Mercado CE de puertas industriales, comerciales, de garaje y portones en el marco de la Directiva 89/106/CEE de Productos de Construcción.

TAREAS A REALIZAR

Fecha de la 1ª instalación	Funcionamiento inicial (Directivas de aplicación)	Funcionamiento final	Tareas a realizar por el agente que realiza la modificación (1)	Documentación a aportar según Directivas
Antes de 1-5-2005	Manual (---)	Manual	Asegurarse de que se mantienen las mismas condiciones de seguridad de utilización diseñadas por el fabricante inicial. Recomendable: incorporar todas las mejoras de seguridad disponibles dentro de la evolución de la técnica y las buenas prácticas de fabricación, instalación y mantenimiento	---
		Motorizada	Se le considera como “nuevo” fabricante. Comprobar y garantizar el cumplimiento de las Directivas: DM, DBT y DCEM	Marcado CE Declaración CE DM, DBT y DCEM
	Motorizada (DM, DBT, DCEM)	Manual	No se considera, pues se estima que en la práctica no se da, la conversión de una puerta motorizada en manual (2)	---
		Motorizada	Se le considera como “nuevo” fabricante. Comprobar y garantizar el cumplimiento de las Directivas: DM, DBT y DCEM	Marcado CE Declaración CE DM, DBT y DCEM
Después de 1-5-2005	Manual (DPC)	Manual	Asegurarse de que se mantienen las mismas condiciones de seguridad de utilización diseñadas por el fabricante inicial y, en particular, las avaladas por el marcado CE inicial de la DPC, aplicando el concepto de “puerta por unidad” del apartado 3.6	Declaración CE de conformidad (DPC) como producto por unidad (3)
		Motorizada	Se le considera como “nuevo” fabricante. Comprobar y garantizar el cumplimiento de las Directivas: DM, DBT y DCEM (4)	Marcado CE Declaración CE DM, DBT y DCEM
	Motorizada (DPC, DM, DBT, DCEM)	Manual	No se considera, pues se estima que en la práctica no se da, la conversión de una puerta motorizada en manual (2)	---
		Motorizada	Se le considera como “nuevo” fabricante. Comprobar y garantizar el cumplimiento de las Directivas: DM, DBT y DCEM (4)	Marcado CE Declaración CE DM, DBT y DCEM

1 En todos los casos, el agente que realiza la modificación debe de tener en cuenta el cumplimiento de la norma UNE-EN 12635:2002 + A1:2009, en el marco del Código Técnico de la Edificación.

2 No obstante, y en los casos en los que se produzca esta transformación, el agente que la realice deberá asegurarse de que se ha realizado una correcta desinstalación del tendido eléctrico propio de la automatización anterior.

3 Si la puerta no tuviese el marcado CE de la DPC del fabricante inicial en su primera instalación, esta Declaración CE como producto por unidad avalaría el marcado CE de la DPC de la puerta, a partir de ese momento.

4 Se considera que el cumplimiento de las Directivas DM, DBT y DCEM, aunque para ello haya que cambiar elementos no previstos inicialmente, puede ser garantía suficiente de seguridad. No obstante, debido a que para el cumplimiento de la DM se debe comprobar que los riesgos presentes en la puerta motorizada se encuentran a un nivel tolerable, es recomendable la realización de los ensayos de la norma UNE-EN 13241-1:2004 asociados a las fuerzas de maniobra de la motorización. Estos ensayos pueden realizarse por parte del instalador en la propia instalación, o bien haber sido realizados por un organismo notificado sobre una muestra representativa. Asimismo es recomendable, en la medida en que sea posible, la verificación de la resistencia mecánica y la apertura segura (paracaídas, dispositivos antidescarrilamiento), según la norma UNE-EN 13241-1:2004.

Para las puertas instaladas antes de 2005, cuando se hace una modificación de manual a motorizada o motorizada a motorizada (línea 2ª y 4ª de la tabla), hay que hacer el marcado CE y la Declaración CE conforme a las DM (*), DBT (*) y DCEM (*), pero no conforme a la DPC (*), pues se considera que el cumplimiento de la DM, DBT y DCEM “puede ser suficiente garantía de seguridad”.

De igual modo para las puertas instaladas después de 2005, cuando se hace una modificación de manual a motorizada o motorizada a motorizada (líneas 6ª y 8ª), la documentación que emita el “modificador” (Marcado y Declaración) debe seguir lo indicado en dichas Directivas y no se puede ni se debe citar a la DPC.

(*)	DPC:	Directiva de Productos de la Construcción
	DM:	Directiva de Máquinas
	DBT:	Directiva de Baja Tensión
	DCEM:	Directiva de Compatibilidad Electro-Magnética

Por todo lo anteriormente expuesto, podemos concluir que habrá que poner en conformidad al marcado CE las:

Puertas Instaladas antes del 1 de mayo de 2005:

- Cuando se les realiza alguna modificación de importancia.
- Cuando no cumplen con las medidas mínimas de seguridad.

Puertas instaladas después del 1 de mayo de 2005:

- Cuando no disponen de marcado CE.
- A las que disponiendo de marcado CE, se les realiza alguna modificación de importancia o no cumplen con las medidas mínimas de seguridad.

De conformidad con las siguientes Directivas:

- Directiva de Máquinas 2006/42/CE/Anexo ZB UNE-EN 13241-1:2004 (conjunto de la puerta).
- Directiva de Baja Tensión 2006/95/CE (componentes).
- Directiva de Compatibilidad Electromagnética (EMC) 2004/108/CE/Anexo ZC UNE-EN 13241-1:2004 (componentes y el conjunto de la puerta).
- Directiva de Equipos Radioeléctricos y Equipos Terminales de Telecomunicación (R&TTE) 99/5/CE (para los mandos a distancia).

El REAL DECRETO 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, define en su art. 2º “máquina” como el “conjunto de partes o componentes vinculados entre sí, de los cuales al menos uno es móvil, asociados para una aplicación determinada, provisto o destinado a estar provisto de un sistema de accionamiento distinto de la fuerza humana o animal, aplicada directamente.”

Este Real Decreto que transpone al derecho español la Directiva Europea sobre Seguridad en Máquinas, dispone en su ANEXO VII lo siguiente:

Expediente técnico de las máquinas

La presente parte describe el procedimiento para elaborar un expediente técnico. El expediente técnico deberá demostrar la conformidad de la máquina con los requisitos de la Directiva 2006/42/CE, que transpone este real decreto. Deberá cubrir, en la medida en que sea necesario para esta evaluación, el diseño, fabricación y funcionamiento de la máquina. El expediente técnico deberá elaborarse en una o más de las lenguas oficiales de la Comunidad Europea.

El expediente técnico constará de los siguientes elementos:

- ▶ Una descripción general de la máquina.
- ▶ El plano de conjunto de la máquina y los planos de los circuitos de mando, así como las descripciones y explicaciones pertinentes, necesarias para comprender el funcionamiento de la máquina.
- ▶ Los planos detallados y completos, acompañados de las eventuales notas de cálculo, resultados de ensayos, certificados, etc., que permitan verificar la conformidad de la máquina con los requisitos esenciales de salud y seguridad.
- ▶ La documentación relativa a la evaluación de riesgos, que muestre el procedimiento seguido, incluyendo:
 - i. Una lista de los requisitos esenciales de salud y seguridad que se apliquen a la máquina, y
 - ii. la descripción de las medidas preventivas aplicadas para eliminar los peligros identificados o reducir los riesgos y, en su caso, la indicación de los riesgos residuales asociados a la máquina.
- ▶ Las normas y demás especificaciones técnicas utilizadas, con indicación de los requisitos esenciales de seguridad y salud cubiertos por dichas normas.
- ▶ Cualquier informe técnico que refleje los resultados de los ensayos realizados por el fabricante, por un organismo elegido por este o su representante autorizado.
- ▶ Un ejemplar del manual de instrucciones de la máquina.
- ▶ En su caso, declaración de incorporación de las cuasi máquinas incluidas y las correspondientes instrucciones para el montaje de éstas.
- ▶ En su caso, sendas copias de la declaración CE de conformidad de las máquinas u otros productos incorporados a la máquina.
- ▶ Una copia de la declaración CE de conformidad.

Y en su ANEXO VIII:

Evaluación de la conformidad mediante control interno de la fabricación de la máquina:

- ▶ 1. El presente anexo describe el procedimiento mediante el cual el fabricante o su representante autorizado, que cumpla las obligaciones establecidas en los puntos 2 y 3, garantiza y declara que la máquina de que se trate cumple los requisitos pertinentes de la Directiva 2006/42/CE, que traspone este real decreto.
- ▶ 2. Para cada tipo representativo de la serie considerada, el fabricante o su representante autorizado elaborará el expediente técnico contemplado en el anexo VII.
- ▶ 3. El fabricante tomará las medidas necesarias para que el proceso de fabricación se desarrolle de modo que quede garantizada la conformidad de la máquina fabricada con el expediente técnico contemplado en el anexo VII, y con los requisitos de la directiva.

Estos dos extractos normativos nos indican “que” hay que hacer; basta con leer “puerta motorizada” donde dice “máquina” y donde dice “fabricante” asimilar que asume esa condición cualquier persona que ensamble, instale e incluso que realice una reparación de la puerta. El último que entregue un simple albarán o factura de una intervención “relevante” en una puerta, adquiere automáticamente la responsabilidad legal que se atribuye al “fabricante”.

Leyendo desde este punto de vista los dos anexos reproducidos anteriormente del RD1644/2008, el “fabricante”, es decir, cualquier empresa o autónomo que tiene encomendado el mantenimiento de puertas instaladas, debe realizar una “Evaluación de la conformidad” mediante un “control interno de fabricación” (se entiende “fabricación” como su proceso productivo, es decir, el montaje y/o mantenimiento).

El “control interno de fabricación” consiste en disponer de un expediente con los documentos que indica el ANEXO VII y asegurar que la puerta cumple los requisitos de la Directiva de Máquinas 2006/42/CE. Esos documentos serán la evidencia de la conformidad, en particular los resultados favorables de los protocolos aplicados para evaluar los riesgos y los resultados también favorables de las pruebas/ensayos realizados según las normas y demás especificaciones técnicas que contienen requisitos esenciales de seguridad. Estas evidencias junto con el resto de documentación que configura el expediente técnico deben ser custodiadas al menos durante diez años y a disposición, en todo momento, de la autoridad competente.

Por lo tanto, para poner en conformidad al marcado CE una puerta industrial ya instalada (en base a la Directiva de Máquinas), el fabricante o mantenedor de la misma estará obligado a llevar a cabo un Control Interno de Fabricación (CIF), lo que se traduce en generar un expediente de fabricación para cada puerta, con el siguiente contenido:

- ▶ Directivas y normas de aplicación.
- ▶ Descripción general de la puerta y planos.
- ▶ Evaluación de riesgos de la puerta.
- ▶ Ensayo de fuerzas de maniobra y Ensayo Final de verificación y puesta en marcha.
- ▶ Manual de Instrucciones y Libro de Mantenimiento.
- ▶ Declaración CE de conformidad de productos incorporados.

- ▶ Declaración CE del conjunto de la puerta.
- ▶ Marcado CE.

En cuanto a las Directivas y normas de aplicación, nos encontramos con las siguientes:

Directivas Europeas:

- ▶ Directiva 89/106/CEE de Productos de la Construcción, transpuesta a legislación nacional por el Real Decreto 1630/1992 y su modificación Real Decreto 1328/1995.
- ▶ Directiva 2006/42/CE de Máquinas, transpuesta a legislación nacional por Real Decreto 1644/2008.
- ▶ Directiva 2006/95/CEE de Baja Tensión, transpuesta a por el Real Decreto 7/1988 y su modificación Real Decreto 154/1995.
- ▶ Directiva 2004/108/CE de Compatibilidad Electro Magnética, transpuesta a legislación nacional por el Real Decreto 1580/2006.
- ▶ Directiva 99/5/CE de Equipos Radioeléctricos y Equipos Terminales de Telecomunicación (R&TTE), transpuesta a legislación nacional por el Real Decreto 1890/2000.

Normas armonizadas:

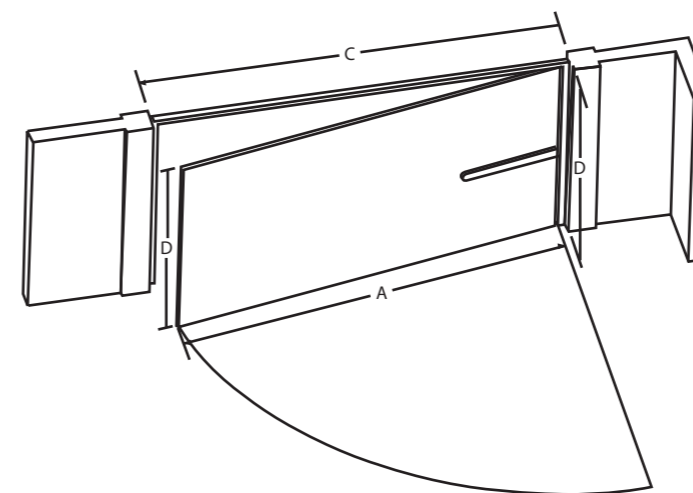
- ▶ UNE-EN 13241-1:2004+A1:2011. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Parte 1: Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos.
- ▶ UNE-EN 12453:2001. Puertas Industriales, comerciales, de garaje y portones. Seguridad de utilización de puertas motorizadas. Requisitos.
- ▶ UNE-EN 12445:2001. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Seguridad de utilización de puertas motorizadas. Métodos de ensayo.
- ▶ UNE-EN 12604:2000. Puertas Industriales, comerciales, de garaje y portones. Aspectos mecánicos. Requisitos.
- ▶ UNE-EN 12605:2000. Puertas industriales, comerciales y de garaje y portones. Aspectos mecánicos. Métodos de ensayo.
- ▶ UNE-EN 12424:2000 Puertas Industriales, comerciales, de garaje y portones. Aspectos mecánicos. Resistencia a la carga del viento. Clasificación.
- ▶ UNE-EN 12444:2001. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Resistencia a la carga de viento. Ensayo y cálculo.
- ▶ UNE-EN 12635:2002. Puertas Industriales, comerciales, de garaje y portones. Instalación y uso.
- ▶ UNE-EN 12978:2003+A1:2010. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Dispositivos de seguridad para puertas y portones motorizados. Requisitos y métodos de ensayo.

Respecto al resto de apartados, pasamos a analizar uno a uno los documentos fundamentales que conforman el expediente técnico de las puertas.

Para facilitar la elaboración de estos documentos, aconsejamos disponer de unas fichas tipo que dispongan de los campos de información necesarios para registrar y documentar la “descripción general” de la puerta. Se debería contar al menos por un modelo de ficha específico por cada tipo de puerta; basculante, batiente, enrollable, corredera, etc.

En cuanto los planos, igualmente, se propone disponer de una familia de planos estándar por cada tipo de puerta, donde se pueda anotar todas las medidas acotadas aunque no se realice a escala. Se deberían de incorporar las vistas, secciones y detalles suficientes para que quedaran registrados todos los valores dimensionales de la puerta. Para los componentes como motores, cuadros de maniobra, etc., no será necesario aportar planos o esquemas detallados, no obstante, siempre que se disponga de ellos y de las especificaciones técnicas precisas de los componentes, se incorporarán a la documentación del expediente técnico.

Recomendamos completar esta parte de la documentación con un dossier fotográfico detallado de la puerta, sus componentes y de su instalación.



Leyenda

Dimensiones de la puerta

- A Anchura de la hoja.
- B Altura de la hoja.
- C Anchura del marco.
- D Altura del marco.

El REGISTRO DEL RESULTADO DE LA EVALUACION DE RIESGOS se realizará según el REAL DECRETO 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, anexo VII, publicado en el BOE nº 246 de sábado 11 de octubre de 2008.

En este apartado recomendamos que se elabore una plantilla por cada tipo de puerta, a fin de facilitar al mantenedor las tareas de evaluación.

La Evaluación de riesgos se realizará en base a los siguientes apartados, y en la misma se deben aportar soluciones a los posibles riesgos detectados:

- ▶ 1 Riesgos mecánicos estructurales y de desgaste.
 - 1.1 Pérdida de estabilidad y caída de piezas y de la hoja.
 - 1.2 Tropiezo.
- ▶ 2 Riesgos mecánicos causados por el movimiento de la hoja.
 - 2.1 Impacto y aplastamiento sobre el borde principal.
 - 2.2 Aplastamiento, arrastre y corte sobre el borde secundario de apertura.
 - 2.3 Impacto, aplastamiento, corte sobre la guía lateral de desplazamiento de la hoja móvil.
 - 2.4 Arrastre, enganche y corte debido al diseño de la hoja móvil.
 - 2.5 Riesgo de levantamiento.
 - 2.6 Riesgo en el portillo.
- ▶ 3 Riesgos eléctricos.
 - 3.1 Contacto eléctrico directo o indirecto.
- ▶ 4 Riesgos asociados a la seguridad y fiabilidad del grupo de accionamiento y de los dispositivos de mando y de seguridad.
 - 4.1 Condiciones de seguridad en el caso de avería y fallo de la alimentación eléctrica.
 - 4.2 Energías distintas a la eléctrica (pesas, cables, accionamiento manual).
 - 4.3 Puesta en marcha y parada del grupo de Accionamiento.
 - 4.4 Interruptor de la alimentación.
 - 4.5 Coherencia de los mandos.
 - 4.6 Riesgos de encerramiento.
 - 4.7 Parada de emergencia.
- ▶ 5 Otros riesgos.
 - 5.1 Emisión de sustancias peligrosas.
 - 5.2 Instrucciones insuficientes.
 - 5.3 Incorrecto Marcado CE.
 - 5.4 Compatibilidad Electromagnética.
 - 5.5 Riesgos residuales.

A continuación se muestra un ejemplo:

PUERTA ENROLLABLE			
REGISTRO DEL RESULTADO DE LA EVALUACION DE RIESGOS según el REAL DECRETO 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, anexo VII, publicado en el BOE nº 246 de sábado 11 de octubre de 2008.			
BREVE DESCRIPCIÓN DE LA PUERTA	ANCHO (m)	ALTO (m)	Nº FAB./SERIE/MATRICULA
FABRICANTE:	CIF/NIF		
USO:	<input type="checkbox"/> INDUSTRIAL <input type="checkbox"/> TERCIARIO <input type="checkbox"/> COM. PROP. <input type="checkbox"/> UNIFAMILIAR <input type="checkbox"/> OTROS:		
Nº PLAZAS DE GARAJE:	CICLOS:		
EMPLAZAMIENTO DE LA PUERTA			
DIRECCIÓN:			
POBLACION:			Código Postal
PROVINCIA:			
PROPIETARIO:	CIF/NIF		
EMPRESA MANTENEDORA		FIRMA DEL TÉCNICO	
NOMBRE DEL TÉCNICO :			
FECHA PROX. REVISION:		FECHA:	
N/A: NO APLICA			
RESULTADO DE LA EVALUACION DE RIESGOS			
1 Riesgos mecánicos estructurales y de desgaste			
1.1 Pérdida de estabilidad y caída de piezas y de la hoja		CONFORME	OBSERVACIONES
1.1.1	¿La puerta ha completado 10 maniobras de apertura y cierre manual sin sufrir deformaciones permanentes que afecten a su funcionamiento?	<input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
1.1.2	¿Existe un dispositivo anticaída por rotura de muelles?	<input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
1.1.3	¿En el Mercado CE de la puerta manual se indica que cumple con Clase 1,2 o superior en "Resistencia a la carga de viento" (indicar clase)?	<input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
1.1.4	¿El motor tiene programado un fin de recorrido?	<input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
1.1.5	¿Está limitado el recorrido de la hoja (carrera de la puerta) con topes mecánicos?	<input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
1.1.6	Otras soluciones (indicar)	<input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
1.2 Tropiezo		CONFORME	OBSERVACIONES
1.2.1	¿Las diferencias de altura en la zona de circulación son inferiores a 5 mm?	<input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
1.2.2	¿Las partes prominentes (diferencia de altura mayor de 5 mm) son claramente visibles?	<input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
1.2.3	¿Las partes prominentes (diferencia de altura mayor de 5 mm) cuentan con una banda de señalización (por ejemplo, bandas amarillas y negras)?	<input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	

La Norma Europea EN 12453 establece que las fuerzas deben ser consideradas no peligrosas cuando no se superan los valores especificados en el anexo A (ver tabla siguiente), siempre y cuando se midan de acuerdo con la Norma Europea EN 12445 por medio de una placa de 80 mm de diámetro, con la ayuda de un instrumento que incorpora un muelle, con una constante de 500 N/mm y un amplificador cuyo tiempo de subida/bajada no es mayor que 5 ms.

Fuerzas dinámicas admisibles	entre los bordes de cierre y los bordes de cierre opuestos		entre zonas planas distintas de los bordes de cierre y los bordes de cierre opuestos, con una superficie > 0,1 m ² con ningún lado < 100 mm
	en espacios entre 50 mm y 500 mm	en espacios > 500 mm	
Puerta de movimiento horizontal	400 N	1 400 N	1 400 N
Puerta pivotante alrededor de un eje perpendicular al suelo	400 N	1 400 N	1 400 N
Puerta de movimiento vertical	400 N	400 N	1400 N
Puerta pivotante alrededor de un eje paralelo al suelo - barreras	400 N	400 N	1 400 N

Los valores indicados en la tabla son los valores máximos autorizados dentro de un período de tiempo máximo de 0,75 s ($T_d \leq 0,75$ s).

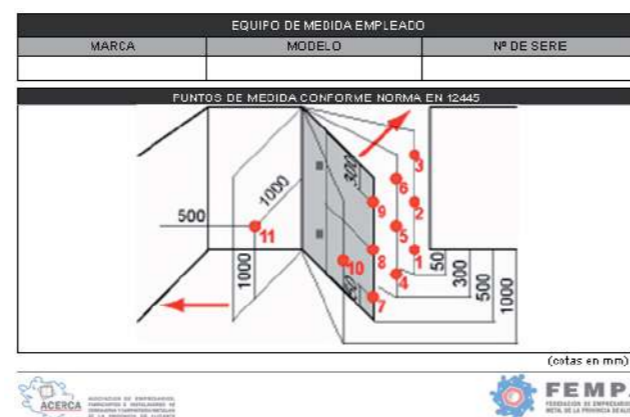
Tras finalizar el T_d , no es admisible fuerza estática superior a 150 N. Esta fuerza debe caer por debajo de 25 N al cabo de un tiempo total T_t de 5 s máximo.

La Norma Europea EN 12445 contiene los métodos para medir las fuerzas y establece que:

- ▶ 1) Cualquier equipo de medición in situ debe estar calibrado respecto a la fuerza y al tiempo.
- ▶ 2) La calibración se debe efectuar al menos una vez al año.
- ▶ 3) El equipamiento debe ser capaz de suministrar valores medidos con una precisión de al menos $\pm 10\%$ o ± 20 N, el que sea menos exigente.

A continuación se reproduce parte del formulario para el registro sistemático de las fuerzas en un tipo determinado de puerta.

PUERTA BATIENTE			
REGISTRO DEL RESULTADO DEL ENSAYO DE FUERZAS DE MANIOBRA para el Libro de Mantenimiento, según Anexo B de la Norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009 de conformidad con el pto. 3 del apdo. 2-1.2 del Documento Básico de Seguridad de Utilización (DB-SU) del Código Técnico de la Edificación (CTE) en su modificación publicada en el BOE num. 99 del Jueves 23 de abril de 2009.			
PUNTOS DE MEDIDA Y VALORES LÍMITE CONFORME NORMAS EN 12445 Y EN 12453 (ANEXO A)			
BREVE DESCRIPCIÓN DE LA PUERTA	ANCHO (m)	ALTO (m)	Nº FAB/ERIE/MATRÍCULA
FABRICANTE:	CIF/NIF		
USO: <input type="checkbox"/> INDUSTRIAL <input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> COM. PROP. <input type="checkbox"/> UNIFAMILIAR <input type="checkbox"/> OTROS:			
Nº PLAZAS DE GARAJE:	CICLOS:		
EMPLAZAMIENTO DE LA PUERTA			
DIRECCIÓN:			
POBLACIÓN:	Código Postal		
PROVINCIA:			
PROPIETARIO:	CIF/NIF		
EMPRESA MANTENEDORA		FIRMA DEL TÉCNICO	
NOMBRE DEL TÉCNICO:		FECHA:	



Según el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se transpone al derecho interno español de las disposiciones de la Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006, relativa a las máquinas, cuando se ponga en conformidad una puerta motorizada en España, cada puerta deberá ir acompañada de un manual de instrucciones, al menos en castellano.

El manual de instrucciones estará redactado según los principios que se enumeran a continuación.

- ▶ a) El contenido del manual de instrucciones no solamente deberá cubrir el uso previsto de la máquina, sino también tener en cuenta su mal uso razonablemente previsible.
- ▶ b) En el caso de máquinas destinadas a usuarios no profesionales, en la redacción y la presentación del manual de instrucciones se tendrá en cuenta el nivel de formación general y la perspicacia que, razonablemente, pueda esperarse de dichos usuarios.

Cada manual de instrucciones contendrá como mínimo, cuando proceda, la información siguiente:

- ▶ a) La razón social y dirección completa del fabricante y de su representante autorizado.
- ▶ b) La designación de la máquina, tal como se indique sobre la propia máquina, con excepción del número de serie.
- ▶ c) La declaración CE de conformidad o un documento que exponga el contenido de dicha declaración y en el que figuren las indicaciones de la máquina sin que necesariamente deba incluir el número de serie y la firma.
- ▶ d) Una descripción general de la máquina.
- ▶ e) Los planos, diagramas, descripciones y explicaciones necesarias para el uso, el mantenimiento y la reparación de la máquina, así como para comprobar su correcto funcionamiento.
- ▶ f) Una descripción de los puestos de trabajo que puedan ocupar los operadores.
- ▶ g) Una descripción del uso previsto de la máquina.
- ▶ h) Advertencias relativas a los modos en que no se debe utilizar una máquina que, por experiencia, pueden presentarse.
- ▶ i) Las instrucciones de montaje, instalación y conexión, incluidos los planos, diagramas y medios de fijación y la designación del chasis o de la instalación en la que debe montarse la máquina.
- ▶ j) Las instrucciones relativas a la instalación y al montaje, dirigidas a reducir el ruido y las vibraciones.
- ▶ k) Las instrucciones relativas a la puesta en servicio y la utilización de la máquina y, en caso necesario, las instrucciones relativas a la formación de los operadores.
- ▶ l) Información sobre los riesgos residuales que existan a pesar de las medidas de diseño inherentemente seguro, de las medidas de protección y de las medidas preventivas complementarias adoptadas.
- ▶ m) Instrucciones acerca de las medidas preventivas que debe adoptar el usuario, incluyendo, cuando proceda, los equipos de protección individual a proporcionar.
- ▶ n) Las características básicas de las herramientas que puedan acoplarse a la máquina.
- ▶ o) Las condiciones en las que las máquinas responden al requisito

de estabilidad durante su utilización, transporte, montaje, desmontaje, situación de fuera de servicio, ensayo o situación de avería previsible.

- ▶ p) Instrucciones para que las operaciones de transporte, mantenimiento y almacenamiento puedan realizarse con total seguridad, con indicación de la masa de la máquina y la de sus diversos elementos cuando, de forma regular, deban transportarse por separado.
- ▶ q) El modo operativo que se ha de seguir en caso de accidente o de avería; si es probable que se produzca un bloqueo, el modo operativo que se ha de seguir para lograr el desbloqueo del equipo con total seguridad.
- ▶ r) La descripción de las operaciones de reglaje y de mantenimiento que deban ser realizadas por el usuario, así como las medidas de mantenimiento preventivo que se han de cumplir.
- ▶ s) Instrucciones diseñadas para permitir que el reglaje y el mantenimiento se realicen con total seguridad, incluidas las medidas preventivas que deben adoptarse durante este tipo de operaciones.
- ▶ t) Las características de las piezas de recambio que deben utilizarse, cuando estas afecten a la salud y seguridad de los operadores.

En el expediente técnico constarán sendas copias de la declaración CE de conformidad de las máquinas u otros productos incorporados a la puerta motorizada.

Las declaraciones de conformidad CE que deben figurar son:

- ▶ Motor
- ▶ Cuadro de maniobra
- ▶ Fococélulas
- ▶ Receptor
- ▶ Emisor
- ▶ Banda activa
- ▶ Etc.

En el siguiente ejemplo de Declaración CE de conformidad, cabe resaltar la indicación que hace el fabricante de motores en la "nota" (texto sombreado).

DECLARACIONES DE CONFORMIDAD		
<p>declara que los actuadores de la serie son conformes con los requisitos esenciales fijados por las Directivas:</p>		
73/23/EEC	Seguridad eléctrica	
93/68/EEC	Compatibilidad electromagnética	
99/05/EEC	directiva radio	
98/37/EEC	directiva máquinas	
<p>Han sido aplicadas las siguientes Normas técnicas para verificar la conformidad:</p>		
73/23/EEC	EN 60335 - 1	EN 60335 - 1
93/68/EEC	EN 61000 - 2 - 3 EN 61000 - 3 - 3 EN 55014 - 1 EN 55014 - 2	EN 301 489 - 3
99/05/EEC	/	EN 300 220 - 3
<p>Nota: Se declara que no está permitido poner en marcha los dispositivos que se detallan arriba hasta que la máquina (puerta automatizada) haya sido identificada, sellada CE y haya sido emitida la conformidad a las condiciones de la Directiva 89/392/EEC y posteriores modificaciones.</p>		
<p>El responsable de la puesta en funcionamiento tiene que entregar la siguiente documentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual técnico • Declaración de conformidad • Sellado CE • Informe de comprobación final • Registro de mantenimiento • Manual de instrucciones y advertencias 		
<p>Rappresentante legale <i>[Firma]</i></p>		

La declaración CE de conformidad constará de los siguientes elementos:

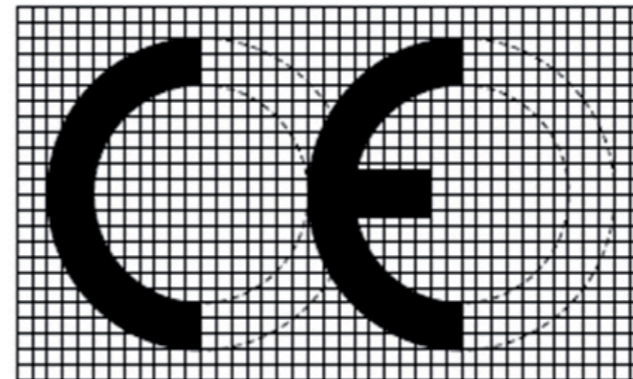
- ▶ 1) Razón social y dirección completa del fabricante (empresa que pone en conformidad la puerta motorizada).
- ▶ 2) Nombre y dirección de la persona facultada para reunir el expediente técnico, quien deberá estar establecida en la Comunidad.
- ▶ 3) Descripción e identificación de la puerta incluyendo denominación genérica, función, modelo, tipo, número de serie y denominación comercial.
- ▶ 4) Un párrafo que indique expresamente que la máquina cumple todas las disposiciones aplicables de la Directiva 2006/42/CE y, cuando proceda, un párrafo similar para declarar que la máquina es conforme con otras directivas comunitarias y/o disposiciones pertinentes. Estas referencias deberán ser las de los textos publicados en el «Diario Oficial de la Unión Europea».
- ▶ 5) En su caso, referencia a las normas armonizadas que se hayan utilizado.
- ▶ 6) En su caso, la referencia a otras normas y especificaciones técnicas que se hayan utilizado.
- ▶ 7) Lugar y fecha de la declaración.
- ▶ 8) Identificación y firma de la persona apoderada para redactar esta declaración en nombre de la empresa que pone en conformidad la puerta motorizada.

Un ejemplo de Declaración CE se muestra a continuación:

DECLARACION DE CONFORMIDAD	
<p>El abajo firmante, en representación de la empresa: <i>[Nombre de la empresa o del representante legal autorizado en el EEE]</i> Dirección completa:</p>	
<p>DECLARA QUE: El producto: Tipo de Puerta Descripción Número de matrícula.....</p>	
<p>al que se refiere esta declaración, cumple con las Directivas 2006/42/CE, 2006/95/CE y 2004/108/CE</p>	
<p>Nombre y cargo del firmante de la Declaración,</p>	
FIRMA	Fecha, XX/YY/ZZZZ

La empresa guardará el original de la declaración CE de conformidad durante un plazo mínimo de diez años a partir de la fecha de la puesta en conformidad de la puerta motorizada.

El marcado CE de conformidad estará compuesto de las iniciales «CE» diseñadas de la manera siguiente:



En caso de reducir o aumentar el tamaño del marcado CE, se deberán respetar las proporciones de este logotipo.

Los diferentes elementos del marcado CE deberán tener apreciablemente la misma dimensión vertical, que no podrá ser inferior a 5 mm. El marcado CE deberá colocarse junto al nombre del fabricante o su representante autorizado mediante la misma técnica.

El diseño completo de la etiqueta con el marcado CE y el resto de información que debe contener, se muestra a continuación. Es muy recomendable que la etiqueta sea realizada en chapa metálica fina, con impresión indeleble de los datos fijos (Nombre, dirección y NIF/CIF de la empresa, directivas que cumple, logotipo CE) y posibilidad de grabar o troquelar los datos particulares de la puerta (Año, modelo, nº de serie). Es aconsejable unir rígidamente la etiqueta a la puerta mediante tornillos o remaches.

CE	LOGOTIPO CE
Fabricante: Dirección: NIF/CIF: Descripción de la máquina:	Nombre, dirección completa y NIF/CIF de la empresa y año que pone la puerta motorizada (conjunto) en conformidad con la Directiva 2006/42/CE (Máquinas). En "Descripción de la máquina" se indicará el tipo de puerta.
Modelo: Nº serie:	Año:
2006/42/CE, 2006/95/CE y 2004/108/CE	Directivas que cumple.



Proyecto cofinanciado por la Conselleria de Economía, Industria y Comercio de la Generalitat Valenciana, en el marco de las ayudas para el desarrollo de acciones de promoción de actividades destinadas a la mejora de la seguridad industrial.

