



**industriales**  
etsii

**Escuela Técnica  
Superior  
de Ingeniería  
Industrial**

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**



**GRADO EN INGENIERÍA MÉCANICA  
TRABAJO FIN DE GRADO**

**TÍTULO DEL TFG:**

**Vigilancia del Mercado. Evaluación de la Conformidad de un extintor portátil fabricado en un tercer país no miembro de la Unión Europea.**

**Alumno:**

**Edison Manuel Vera López**

**Director del TFG:**

**Federico López Cerón de Lara**

**Codirector del TFG:**

**Juan José Hernández Ortega**



**Universidad  
Politécnica  
de Cartagena**

**Cartagena, 18 de Septiembre de 2017**



# ÍNDICE

---

	<b>Páginas</b>
ÍNDICE .....	2
INTRODUCCIÓN .....	3
OBJETO DEL PROYECTO .....	4
<b>MARCO TEORICO</b> .....	4
Mercado CE de los productos industriales. Directivas. Módulos de fabricación. ....	4
Declaración de Conformidad para el mercado CE. ....	7
Certificado de Conformidad. Organismos Notificados.....	13
<b>Sistema Europeo de Información y registro de vigilancia del mercado.</b> .....	20
<b>Caracterización de los extintores. Mercado CE. Directivas aplicables.</b> .....	23
<b>DIRECTIVAS DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS. DIRECTIVA.</b> ....	45
<b>CARACTERIZACIÓN DE LOS EXTINTORES (CE). IDENTIFICACIÓN. SIMBOLOGÍA.</b> .....	55
<b>MARCO PRÁCTICO.</b> .....	83
Identificación de los tres extintores. ....	83
Identificación de los Ensayo y Pruebas aplicables .....	84
Equipo contra incendios .....	84
Equipo a presión .....	87
<b>MARCO EMPIRICO. PRUEBAS Y ENSAYOS DE LOS TRES EXTINTORES.</b> .....	90
<b>1. Ensayo de equipo contra incendios</b> .....	90
<b>2. Ensayo de equipo a presión</b> .....	90
<b>3. Ensayos macrográficos</b> .....	93
<b>4. Ensayos del polvo químico</b> .....	95
CONCLUSIONES.....	103
ANEXOS .....	107
BIBLIOGRAFÍA .....	110

# INTRODUCCIÓN

---

Este TFG se pretende realizar, dentro del Programa Nacional de Vigilancia 2016 del Mercado de los recipientes a presión, la Evaluación de la Conformidad (Marcado CE) de un prototipo de un extintor portátil destinado a controlar los incendios en edificios e instalaciones y fabricado en un país no perteneciente a la Unión Europea, según el Sistema Europeo de Calidad y Seguridad.

Se pretende cumplir los siguientes objetivos:

Caracterización de los extintores portátiles de incendios. Determinar e identificar los requisitos y exigencias de fabricación y de eficacia que han de cumplir los extintores portátiles destinados a la controlar los incendios en edificios e instalaciones según el Modelo Europeo de Calidad y Seguridad.

Evaluación de la conformidad. Determinar los ensayos y pruebas que han de superar el prototipo de este tipo de extintores tanto en su dimensión de fabricación como en el de eficacia.

Aplicación. Realización de estas pruebas y ensayos a tres extintores de una Marca/Modelo concreto fabricado en un país no perteneciente a la Unión Europea.

Comprobación final y actuación. Evaluación, conclusiones y actuación en función de los resultados de los ensayos y pruebas efectuados a dichos productos.

# OBJETO DEL PROYECTO

## MARCO TEORICO

### **Mercado CE de los productos industriales. Directivas. Módulos de fabricación.**

Cualquier equipo o recipiente a presión destinado al uso industrial, debe cumplir con una serie de normas y requisitos para poder ser homologado y entrar en servicio. La uniformidad de las normas por las que se rigen los recipientes o aparatos a presión de uso industrial quedan recogidos en la Directiva 97/23/CE.

En esta parte del TFG se estudiarán las exigencias que dicha directiva establece sobre los equipos industriales a presión, prestando especial atención a los extintores portátiles, objeto del que trata el proyecto.

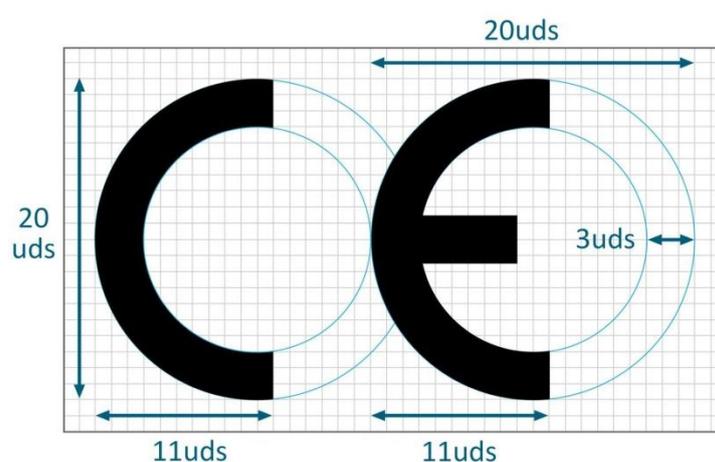
El mercado CE es el proceso mediante el cual el fabricante/importador informa a los usuarios y autoridades competentes de que el equipo comercializado cumple con la legislación obligatoria en materia de requisitos esenciales.

Cuando un producto esté cubierto por varias Directivas que dispongan la colocación del marcado "CE", éste señalará que el producto cumple las disposiciones aplicables de todas esas Directivas de aplicación al mismo.

Sin embargo, en caso de que una o varias autoricen al fabricante a elegir, durante un periodo transitorio, aplicarlas o no (en cuyo caso deberán cumplir la legislación nacional que esté vigente), el marcado "CE" se referirá únicamente a la conformidad con las disposiciones de aquellas Directivas que se hayan aplicado, y deberán indicarse en los documentos establecidos por los procedimientos de evaluación de la conformidad únicamente las referencias de tales Directivas.

### **Marcado de conformidad**

El marcado de conformidad está compuesto de las iniciales "CE" diseñadas de la siguiente manera:



- Deben conservarse las proporciones, siendo la dimensión vertical mínima de 5 mm.



- Debe colocarse sobre el producto o su placa descriptiva. Cuando no sea posible, deberá fijarse al embalaje si lo hubiera y en los documentos que lo acompañan, si la Directiva lo exige.
- Se colocará de forma visible, legible e indeleble.
- Debe ir seguida del número/s de identificación del Organismo/s Notificado/s involucrado/s en su caso.
- Es el único marcado que indica que el producto cumple las Directivas de aplicación.
- Debe colocarse al final de la fase de control de producción.
- Lo fijará el fabricante o su representante autorizado dentro de la Unión Europea. Excepcionalmente, cuando la Directiva lo permita, podrá fijarlo la persona responsable de la puesta en el mercado del producto en la Unión Europea.
- Está prohibido colocar signos que puedan confundirse con el marcado "CE", tanto en significado como en la forma. Un producto podrá llevar otras marcas o sellos, siempre que no se confundan con el marcado "CE" y que no reduzcan la legibilidad y visibilidad de éste. Los fabricantes que tengan marcas susceptibles de confundirse con el marcado "CE", están autorizados a poseer su marca durante 10 años después de la adopción del reglamento si estas marcas han sido registradas antes del 30/06/89 y están actualmente en servicio.

### **Responsabilidades**

El fabricante es el responsable de los procedimientos de certificación y, en su caso, certificación de la conformidad de un producto. Básicamente tiene que:

- Garantizar el cumplimiento del producto con los requisitos esenciales de las Directivas de aplicación.
- Firmar la Declaración "CE" de conformidad.
- Elaborar la documentación o expediente técnico.
- Fijar el marcado "CE".

Tener un mandatario o representante legal es una opción del fabricante. En algunos procedimientos que requieren certificación obligatoria, esta figura es imprescindible cuando el fabricante no reside en la Unión Europea.

El representante legal o mandatario, nombrado por el fabricante y establecido en la Unión Europea, puede ser el responsable para determinadas obligaciones previstas en las Directivas, generalmente de tipo administrativo, como el mantenimiento de la documentación técnica, presentación de la solicitud de Examen "CE" de tipo o la firma de la Declaración "CE" de conformidad.

Cuando ninguno de los dos esté establecido en la Unión Europea, como norma general, la persona que comercialice el producto en la UE asume todas las responsabilidades que normalmente recaen sobre el fabricante o su representante.

Esta persona deberá asegurarse de que el producto es conforme con los requisitos esenciales y poder facilitar la información pertinente (declaración de conformidad, documentación técnica, etc.) a efectos de control.

Un fabricante radicado en la Unión Europea no podrá acogerse a este sistema y traspasar de esta manera su responsabilidad a terceros (revendedores, mayoristas, usuarios, etc.).

## Producto no conforme

Cuando un Estado miembro compruebe que un producto provisto del marcado "CE" y utilizado de acuerdo a su finalidad, puede poner en peligro la seguridad o la salud de las personas, y en su caso la seguridad de los bienes o del medio ambiente, recaerá sobre el fabricante o su representante establecido en la Unión Europea la obligación de restablecer la conformidad del producto por lo que respecta a las disposiciones sobre el marcado "CE" y de poner fin a tal infracción en las condiciones establecidas por dicho Estado miembro .

En caso de que persistiera en la no conformidad, el Estado miembro deberá tomar todas las medidas oportunas para retirarlo del mercado, prohibir su puesta en el mercado, su puesta en servicio o su libre circulación. Además informará inmediatamente a la Comisión de esta medida e indicará las razones de su decisión y en particular si la no conformidad se debe a:

- Incumplimiento de los requisitos esenciales aplicables
- Inadecuada aplicación de las normas armonizadas u otras normas que confieran presunción de conformidad con la/s Directiva/s tratada/s.
- Vacío de las propias normas que confieren presunción de conformidad con la/s Directiva/s.

Comienza así un proceso de consulta entre la Comisión y las partes implicadas (el Estado miembro y el responsable del producto), que permite a la Comisión evaluar si la medida restrictiva está justificada, aplicando la cláusula de salvaguardia.

En caso de incidente debido a un componente de recambio defectuoso, la determinación de responsabilidades se haría mediante la aplicación de la DC 85/374/CEE.

Va en interés del fabricante recordar en el manual de mantenimiento que, en tal caso, sólo asume la responsabilidad si el equipo era defectuoso en origen, pero que ésta queda atenuada o pasa al responsable de la sustitución si el usuario no se atiene a las instrucciones y utiliza piezas de recambio sin garantía.

A pesar de todo, existen situaciones válidas en las que es posible presentar productos sin marcar "CE". Estas son:

- En ferias, exposiciones y demostraciones se podrán presentar los productos que no cumplan con las disposiciones comunitarias en vigor, siempre que un cartel visible indique con claridad su no conformidad y la imposibilidad de adquirir dichos productos hasta que el fabricante o su representante en la Comunidad los haya adaptado para cumplir los requisitos esenciales. Con ocasión de las demostraciones, deberán adoptarse las medidas de seguridad adecuadas para garantizar la protección de las personas.
- Productos fabricados para exportación a países no pertenecientes a la Unión Europea.
- Determinados productos cubiertos por las Directivas pero eximidos del marcado "CE" como son los componentes de seguridad en la Directiva de Máquinas
- Reparación o modificación no sustancial de equipos fabricados anteriormente en la Unión Europea.

## Fases del proceso

La forma de partida más aconsejable es conocer y tener en cuenta los requisitos recogidos en las distintas Directivas de aplicación al producto antes de su fabricación, para poder así

integrar las medidas necesarias para su cumplimiento desde la fase de diseño del prototipo, lo que disminuirá los costes y el tiempo para obtener un producto conforme.

Ha de tenerse presente que la conformidad del producto está limitada a los usos e instalaciones indicados por el fabricante y a la utilización previsible, pero no a los usos caprichosos.

Este esquema representa las diferentes etapas posibles por las que un producto ha de pasar desde su fabricación hasta su comercialización en el mercado. Cada Directiva puede establecer particularidades.



Incluso cuando no es necesaria la participación de un Organismo Notificado, se deja a la voluntad del fabricante la opción de recurrir, si lo considera necesario, a exámenes y certificaciones elaboradas por terceras partes.

Para realizar los exámenes destinados a evaluar los riesgos de un producto y verificar si las soluciones adoptadas son adecuadas, en muchas ocasiones será preciso disponer de un equipamiento y unas instalaciones complejas.

El alto coste de este material y la formación que requiere el personal que lo manipula, entre otros, hacen que el fabricante no siempre disponga de tales medios, y por este motivo existen en la Unión Europea Laboratorios de Ensayos y Centros de Investigación donde el fabricante puede solicitar colaboración y asesoramiento, de modo que el trabajo conjunto de ambos proporcionará un producto conforme, apto para la comercialización.

## **Declaración de Conformidad para el mercado CE.**

### **1. Documentación necesaria**

#### **A. Declaración de conformidad**

Documento escrito mediante el cual el fabricante o su representante establecido en la Unión Europea declara que el producto comercializado satisface todos los requisitos esenciales de las distintas Directivas de



aplicación. La firma de este documento autoriza la colocación del marcado "CE" cuando así lo señale la Directiva.

**Datos a incluir en la Declaración de Conformidad para el Mercado CE (véase ISO/EN 17050)**

- Nombre y dirección del fabricante o su representante establecido en la Unión Europea.
- Descripción del producto (suficientemente detallada para que sea sencillo identificar los especímenes por ella cubiertos: marca, modelo, etc.).
- Disposiciones pertinentes a las que el producto se ajusta (Directivas de Nuevo Enfoque).
- Referencia a las normas armonizadas utilizadas (también es posible incluir otras normas o especificaciones técnicas que se hayan usado).
- Nombre de los Organismos Notificados que hayan intervenido en la evaluación de la conformidad del producto.
- Número/s de certificado "CE" de tipo, en caso necesario.
- Cuando se trate de un importador o comercializador, nombre y razón social de éste.
- Identificación del signatario (nombre, apellido y cargo).
- Fecha.

**B. Expediente técnico**

En cada Directiva se indicarán las situaciones en las que es necesario elaborar esta documentación.

El expediente técnico, en su caso, constituye un elemento esencial para los procedimientos de evaluación de la conformidad de un producto, especialmente cuando se aplica un procedimiento de evaluación en que no interviene un Organismo Notificado. También facilita la labor inspectora de las Autoridades Competentes. Cuando haya intervenido un Organismo Notificado, éste ejercerá un cierto control sobre la documentación técnica correspondiente que dependerá del módulo que se aplique.

La información que debe contener depende de la naturaleza del producto. Incluirá lo necesario, desde el punto de vista técnico, para demostrar la conformidad del producto, bien con las normas armonizadas bien con los requisitos esenciales de las Directivas correspondientes cuando no se hayan aplicado dichas normas o sólo se hayan aplicado parcialmente.

Debe figurar la descripción de las soluciones adoptadas para cumplir todos los requisitos esenciales aplicables al producto.

El expediente ha de ser claro, conciso, no se debe complicar sin necesidad y debe redactarse en una de las lenguas de la Unión Europea. Cada Directiva señala la información concreta que ha de contener, pero algunos datos generales son los siguientes:

- a) Datos técnicos esenciales y útiles para el control de la evaluación de la conformidad, como:

- Nombre y dirección del fabricante identificación y descripción del producto, lista de normas armonizadas aplicadas.
  - Si procede: Instrucciones de utilización, plano de conjunto y certificados de exámenes o auditorías realizados por Organismos Notificados.
- b) Documentación completa que incluya.
- Descripciones de productos y procedimientos.
  - Informes de los ensayos realizados.
  - Información sobre el sistema de calidad
  - Planos.
  - Lista de normas aplicadas, además de las armonizadas.

## 2. Tipos de evaluación

Las Directivas referidas en este documento son las llamadas de Nuevo Enfoque o de Enfoque Global. Con ellas se pretende la eliminación de las barreras técnicas y la armonización de las legislaciones de los distintos Estados miembros.

Aunque cada tipo de producto presenta particularidades que tienen que reflejarse en su correspondiente Directiva, la Comisión Europea ha tratado de dotarlas a todas de una estructura común basada en los procedimientos de evaluación de la conformidad y fijación del marcado "CE", que se detallan en la Decisión del Consejo 93/465/CEE.

### Fases de evaluación de la conformidad

Estos procedimientos establecen siempre dos fases para la evaluación de la conformidad:

- a) Evaluación del diseño (de un prototipo o de una muestra del producto) mediante los ensayos y estudios que correspondan.
- b) Evaluación de la producción (todas las unidades del producto deben seguir cumpliendo al igual que cumplía la muestra estudiada en la fase de evaluación del diseño), mediante un cierto control de calidad de la producción, preferiblemente basado en las normas ISO 9001.2000.

Además, están divididos en módulos relacionados con la fase de diseño y la fase de producción, de los cuales se muestra un esquema a continuación.





La elección de los módulos que un fabricante puede seguir vendrá impuesto por lo establecido en las Directivas de aplicación al producto, aunque algunas Directivas pueden introducir modificaciones propias.

Pese a que se busca facilitar al máximo la comercialización de los productos, existen algunos sectores que por sus riesgos, factor estratégico o repercusión social, se mantienen bajo un sistema de certificación obligatorio (los productos sanitarios de clase IIb y III, equipos terminales de telecomunicación destinados a conectar con redes públicas, máquinas del Anexo IV, ascensores, etc.), siendo necesaria la intervención de un Organismo Notificado Europeo.

También existe un sector muy importante, el de los consumidores, que debe estar protegido y se ha tenido en cuenta en el Nuevo Enfoque. Los requisitos esenciales de las Directivas, como ya se indicó anteriormente, se fijan para proteger personas, animales, bienes o medio ambiente.

Las Administraciones Competentes están obligadas a asumir una supervisión de los productos que se comercializan en el ámbito de su competencia haciendo uso, en el caso de detectar productos no conformes, de los mecanismos de comunicación con las restantes Administraciones Competentes de la Unión Europea tal como establecen las Directivas que estén aplicando, con el objetivo de proteger a todos los ciudadanos de la UE ante ese producto.

Los Estados Miembros han establecido los correspondientes procedimientos de actuación y, en su caso, sanción.

En este sentido hay que destacar que la Ley 22/1994, transposición de la Directiva Comunitaria DC 85/374/CEE "Responsabilidad civil por daños causados por productos defectuosos", fija un límite máximo de 63.106.270,96 € de responsabilidad civil en el caso de muerte o accidente grave causado por un producto defectuoso.

### **Fabricación del Producto**

Además de controlar una muestra del producto mediante los ensayos que correspondan, se debe asegurar que toda la producción o instalación cumple los requisitos esenciales. Las propias Directivas recomiendan para conseguirlo la implantación de sistemas de calidad, por lo que dicha implantación se convierte en una parte muy importante de la estructura de las Directivas de Nuevo Enfoque. Los sistemas de evaluación/certificación de la conformidad que aparecen en las Directivas se divide en dos partes, control del diseño y control de la producción, y se basan en los módulos de la Decisión del Consejo 93/465/CEE.

- Módulo A. Control interno de la fabricación.
- Módulo B. Examen de tipo.
- Módulo C. Conformidad con el tipo.
- Módulo D. Aseguramiento de la calidad de la producción.
- Módulo E. Aseguramiento de la calidad del producto.
- Módulo F. Verificación de productos.
- Módulo G. Verificación de la unidad
- Módulo H. Aseguramiento de calidad total.



El módulo B se refiere sólo a la fase de diseño, no a la de producción. En el caso del módulo A, sólo se señala la necesidad de que el fabricante tome las medidas necesarias para que el proceso de fabricación garantice la conformidad de los productos manufacturados con la documentación técnica (existe un módulo A bis en el cual interviene un Organismo Notificado).

Cabe resaltar la importancia de este control de la fabricación. El que una muestra haya cumplido todos los requisitos de una Directiva no exime al fabricante de la responsabilidad ante las posibles desviaciones que puedan mostrar otras unidades del mismo producto.

#### **Extracto de la directiva 97/23/CE**

En éste artículo para la evaluación de la conformidad, se recoge una clasificación de los equipos o aparatos a presión por categorías, para posteriormente, aplicar a los equipos pertenecientes a una categoría, diferentes combinaciones de módulos para la evaluación de la conformidad. Debemos pues, encontrar a qué categoría pertenecen los extintores portátiles de uso industrial.

Antes de comercializar un equipo a presión su fabricante deberá someterlo a uno de los procedimientos de evaluación de la conformidad descritos en el Anexo III y en las condiciones establecidas en el presente artículo.

Los procedimientos de evaluación de la conformidad que deberán aplicarse para fijar el marcado «CE» en un equipo a presión se determinarán por la categoría, establecida con arreglo al artículo 9, en que esté clasificado el equipo.

Los procedimientos de evaluación de la conformidad que deberán aplicarse en las distintas categorías son los siguientes:

Categoría I	Módulo A
Categoría II	Módulo A1
	Módulo D1
	Módulo E1
Categoría III	Módulo B1+D
	Módulo B1+F
	Módulo B+E
	Módulo B+C1
	Módulo H
Categoría IV	Módulo B+D
	Módulo B+F
	Módulo G
	Módulo H1

Los equipos a presión deberán ser sometidos a uno de los procedimientos de evaluación de la conformidad, a elección del fabricante, que corresponda a la categoría a la que pertenezca dicho equipo. El fabricante podrá también aplicar, si así lo desea,



uno de los procedimientos previstos para la categoría superior, siempre que ésta exista.

En el marco del procedimiento del aseguramiento de la calidad de los equipos clasificados en las categorías III y IV, contemplados en la letra a) del punto 1.1, en el primer guión de la letra b) del punto 1.1 y en el punto 1.2 del artículo 3, el organismo notificado, al efectuar visitas sin previo aviso, tomará una muestra del equipo en el local de fabricación o de almacenamiento con objeto de realizar, o de que se realice, la verificación final contemplada en el punto 3.2.2 del Anexo I. A tal fin, el fabricante informará al organismo notificado del plan previsto de producción. El organismo notificado efectuará, como mínimo, dos visitas durante el primer año de fabricación. El organismo notificado fijará la frecuencia de las visitas posteriores con arreglo a los criterios establecidos en el punto 4.4 de los correspondientes módulos.

En el caso de la fabricación de un solo ejemplar de recipientes y equipos clasificados en la categoría III, contemplados en el punto 1.2 del artículo 3 con arreglo al procedimiento del módulo H, el organismo notificado realizará o hará que se realice la verificación final, contemplada en el punto 3.2.2 del Anexo I, de cada unidad. A tal fin, el fabricante comunicará el plan previsto de producción al organismo notificado.

Los conjuntos a los que se refiere el apartado 2 del artículo 3 se someterán a un procedimiento general de evaluación de la conformidad que incluirá:

- a) la evaluación de cada uno de los equipos a presión que formen parte del conjunto y que estén contemplados en el apartado 1 del artículo 3, cuando no se hayan sometido anteriormente a un procedimiento de la conformidad y a un marcado «CE» por separado; el procedimiento de evaluación se determinará por la categoría de cada uno de los equipos;
- b) la evaluación de la integración de los distintos elementos del conjunto de conformidad con los puntos 2.3, 2.8 y 2.9 del Anexo I, que se determinará por la categoría más alta de los equipos de que se trate, no teniéndose en cuenta al respecto los equipos de seguridad;
- c) la evaluación de la protección del conjunto contra el rebasamiento de los límites admisibles de servicio de conformidad con los puntos 2.10 y 3.2.3 del Anexo I, que deberá realizarse en función de la categoría más alta de los equipos que deban protegerse.

No obstante lo dispuesto en los apartados 1 y 2, las autoridades competentes podrán permitir, cuando esté justificado, la comercialización y puesta en servicio en el territorio del Estado miembro de que se trate de los equipos a presión y conjuntos individuales contemplados en el apartado 2 del artículo 1, para los que no se hayan aplicado los procedimientos establecidos en los apartados 1 y 2 del presente artículo y cuya utilización tenga interés para la experimentación.

Los documentos y la correspondencia relativos a la evaluación de la conformidad se redactarán en la lengua o lenguas oficiales de la Comunidad que podrá determinar, de conformidad con el Tratado, el Estado miembro en el que esté establecido el organismo competente para aplicar los procedimientos, o en una lengua aceptada por dicho organismo.

## **Certificado de Conformidad. Organismos Notificados.**

### **Organismos notificados aptos para extintores portátiles según la directiva de recipientes a presión.**

En los extintores portátiles de uso industrial existe gran cantidad de organismos notificados encargados de la supervisión del elemento así como del sistema productivo.

Recordar que un organismo notificado era una empresa que ha pasado una serie de controles y de pruebas exigidas por la legislación, y gracias a las cuales ha obtenido una licencia que le permite evaluar, certificar y homologar diferentes equipos.

Como ya se ha visto anteriormente, a la hora de la fabricación de cualquier elemento o recipiente a presión, el control que se lleva a cabo es tarea del organismo notificado.

Éste es, mediante las auditorias que realiza, el encargado de dar el visto bueno al sistema de calidad o al producto, o en caso contrario, retirarlo del mercado, pudiendo incluso no aprobar el sistema de calidad de fabricación del elemento.

Existen multitud de organismos notificados, nacionales o comunitarios, y todos ellos pueden actuar en los diferentes países de la Comunidad Europea. Según las pruebas que cada organismo notificado haya superado, la competencia sobre los equipos en los que podrá actuar será diferente.

### **Organismos notificados nacionales**

A continuación se va a mostrar una lista de los organismos notificados nacionales que están autorizados para ejercer el control sobre los extintores portátiles de uso industrial.

Dicha lista de organismos notificados está publicada en el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. En él, aparece una lista de organismos notificados clasificados en función de la directiva correspondiente.

Por lo tanto, para encontrar el listado de clasificación de los organismos notificados, se ha accedido de la manera siguiente:

Dentro de la página del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, se ha seleccionado la lista de organismos notificados.

LISTADO DE ORGANISMOS NOTIFICADOS NACIONALES (CUMPLE ACTUALMENTE CON DIRECTIVA 2014/68/UE)			
NOMBRE	Nº	COMPETENCIA EN PROCEDIMIENTOS	MÓDULOS PERMITIDOS
Asociación española de ensayos no destructivos	RPTO	Control interno de la fabricación con vigilancia de la verificación final	A1
		Examen CE de tipo	B
		Examen CE del diseño	B1
		Conformidad con el tipo	C1
		Verificación de los productos	F
		Verificación CE por unidad	G
Qualicontrol - ACI, S.A.	0052	Control interno de la fabricación con vigilancia de la verificación final	A1
		Examen CE de tipo	B
		Examen CE del diseño	B1
		Conformidad con el tipo	C1
		Verificación de los productos	F
		Verificación CE por unidad	G
TÜV SÜD ATISAE, S.A.U.	0053	Control interno de la fabricación con vigilancia de la verificación final	A1
		Examen CE de tipo	B
		Examen CE del diseño	B1
		Conformidad con el tipo	C1
		Verificación de los productos	F
		Verificación CE por unidad	G



**LISTADO DE ORGANISMOS NOTIFICADOS NACIONALES (CUMPLE ACTUALMENTE CON DIRECTIVA 2014/68/UE)**

<b>NOMBRE</b>	<b>Nº</b>	<b>COMPETENCIA EN PROCEDIMIENTOS</b>	<b>MÓDULOS PERMITIDOS</b>
ECA - Entidad colaboradora de la administración S.L. Unipersonal	0056	Control interno de la fabricación con vigilancia de la verificación final	A1
		Examen CE de tipo	B
		Examen CE del diseño	B1
		Conformidad con el tipo	C1
		Verificación de los productos	F
		Verificación CE por unidad	G
Eurocontrol S.A.	0057	Control interno de la fabricación con vigilancia de la verificación final	A1
		Examen CE de tipo	B
		Examen CE del diseño	B1
		Conformidad con el tipo	C1
		Verificación de los productos	F
		Verificación CE por unidad	G
OCA - Inspección, control y prevención, S.A.U.	0058	Control interno de la fabricación con vigilancia de la verificación final	A1
		Examen CE de tipo	B
		Examen CE del diseño	B1
		Conformidad con el tipo	C1
		Verificación de los productos	F
		Verificación CE por unidad	G



LISTADO DE ORGANISMOS NOTIFICADOS NACIONALES (CUMPLE ACTUALMENTE CON DIRECTIVA 2014/68/UE)			
NOMBRE	Nº	COMPETENCIA EN PROCEDIMIENTOS	MÓDULOS PERMITIDOS
APPLUS Norcontrol, S.L.U.	0059	Control interno de la fabricación con vigilancia de la verificación final	A1
		Examen CE de tipo	B
		Examen CE del diseño	B1
		Conformidad con el tipo	C1
		Verificación de los productos	F
		Verificación CE por unidad	G
AENOR INTERNACIONAL	0099	Examen CE de tipo	B
		Examen CE del diseño	B1
		Conformidad con el tipo	C1
		Aseguramiento de la calidad de la producción	D
		Aseguramiento de la calidad del producto	E
		Aseguramiento de la calidad total	H
		Pleno aseguramiento de la calidad con control del diseño y vigilancia especial de la verificación final	H1
		Control interno de la fabricación con vigilancia de la verificación final	A1
		Aseguramiento de la calidad de la producción (sin B o B1)	D1
Ingeniería y técnicas de	0844	Control interno de la fabricación con	A1



LISTADO DE ORGANISMOS NOTIFICADOS NACIONALES (CUMPLE ACTUALMENTE CON DIRECTIVA 2014/68/UE)			
NOMBRE	Nº	COMPETENCIA EN PROCEDIMIENTOS	MÓDULOS PERMITIDOS
calidad S.L. INTECA		vigilancia de la verificación final	
		Examen CE de tipo	B
		Examen CE del diseño	B1
		Conformidad con el tipo	C1
		Verificación de los productos	F
		Verificación CE por unidad	G
TÜV RHEINLAND Iberica inspection, certification and testing, S.A.	1027	Control interno de la fabricación con vigilancia de la verificación final	A1
		Examen CE de tipo	B
		Examen CE del diseño	B1
		Conformidad con el tipo	C1
		Verificación de los productos	F
		Verificación CE por unidad	G
BUREAU VERITAS IBERIA, S.L.	1035	Control interno de la fabricación con vigilancia de la verificación final	A1
		Examen CE de tipo	B
		Examen CE del diseño	B1
		Conformidad con el tipo	C1
		Verificación de los productos	F
		Verificación CE por unidad	G
SGS ICS IBERICA, S.A.	1181	Aseguramiento de la calidad de la	D



LISTADO DE ORGANISMOS NOTIFICADOS NACIONALES (CUMPLE ACTUALMENTE CON DIRECTIVA 2014/68/UE)			
NOMBRE	Nº	COMPETENCIA EN PROCEDIMIENTOS	MÓDULOS PERMITIDOS
		producción	
		Aseguramiento de la calidad de la producción (sin B o B1)	D1
		Aseguramiento de la calidad del producto	E
		Aseguramiento de la calidad del producto (sin B o B1)	E1
		Aseguramiento de la calidad total	H
		Pleno aseguramiento de la calidad con control del diseño y vigilancia especial de la verificación final	H1
Servicios de control e inspección, S.A. (SCI)	1348	Control interno de la fabricación con vigilancia de la verificación final	A1
		Examen CE de tipo	B
		Examen CE del diseño	B1
		Conformidad con el tipo	C1
		Verificación de los productos	F
		Verificación CE por unidad	G
SGS Inspecciones Reglamentarias, S.A.	1767	Aseguramiento de la calidad de la producción	D
		Aseguramiento de la calidad de la producción (sin B o B1)	D1
		Aseguramiento de la calidad del producto	E



LISTADO DE ORGANISMOS NOTIFICADOS NACIONALES (CUMPLE ACTUALMENTE CON DIRECTIVA 2014/68/UE)			
NOMBRE	Nº	COMPETENCIA EN PROCEDIMIENTOS	MÓDULOS PERMITIDOS
		Aseguramiento de la calidad del producto (sin B o B1)	E1
		Aseguramiento de la calidad total	H
		Pleno aseguramiento de la calidad con control del diseño y vigilancia especial de la verificación final	H1
OCA - Instituto de certificación, S.L.U.	2375	Examen CE de tipo	B
		Examen CE del diseño	B1
		Conformidad con el tipo	C1
		Aseguramiento de la calidad de la producción	D
		Aseguramiento de la calidad del producto	E
		Aseguramiento de la calidad total	H
		Pleno aseguramiento de la calidad con control del diseño y vigilancia especial de la verificación final	H1
		Control interno de la fabricación con vigilancia de la verificación final	A1
		Aseguramiento de la calidad de la producción (sin B o B1)	D1

## **Sistema Europeo de Información y registro de vigilancia del mercado.**

### **Directiva 97/23/CE → Artículo 2. Vigilancia del mercado.**

El Ministerio de Industria, Energía y Turismo podrá promover planes y campañas de carácter nacional de comprobación mediante muestreo de las condiciones de seguridad de los equipos y conjuntos que está recogido en el artículo 2 de la Directiva 97/23/CE, que expone lo siguiente:

- 1) Los Estados miembros adoptarán todas las medidas oportunas para que los equipos a presión y los conjuntos contemplados en el artículo 1 sólo puedan comercializarse y ponerse en servicio si no comprometen la seguridad ni la salud de las personas ni, en su caso, de los animales domésticos o de los bienes, cuando estén instalados y mantenidos convenientemente y se utilicen conforme al fin a que se destinan.
- 2) Las disposiciones de la presente Directiva no afectarán a la facultad de los Estados miembros de prescribir, en cumplimiento de lo dispuesto en el Tratado, los requisitos que consideren necesarios para garantizar la protección de las personas y, en particular, de los trabajadores que utilicen los equipos a presión o los conjuntos de que se trate, siempre que ello no suponga modificaciones de los mismos en relación con la presente Directiva.
- 3) Los Estados miembros no pondrán obstáculos en ferias, exposiciones o demostraciones, a que se presenten equipos a presión o conjuntos definidos en el artículo 1 que no sean conformes a lo dispuesto en la presente Directiva, siempre que se indique con claridad, mediante un cartel visible, su no conformidad, así como la imposibilidad de adquirir dichos equipos antes de que el fabricante, o su representante establecido en la Comunidad, los hayan hecho conformes. En las demostraciones deberán tomarse, de conformidad con los requisitos que establezcan las autoridades competentes de los Estados miembros interesados, las medidas de seguridad adecuadas para garantizar la protección de las personas.

### **RD 709/2015 → Capítulo V. Vigilancia del mercado de la Unión Europea, control de los equipos a presión y los conjuntos que entren en el mercado de la Unión Europea y procedimiento de salvaguardia de la Unión Europea.**

#### ***Artículo 30. Vigilancia del mercado y control de los equipos y los conjuntos a presión.***

El artículo 15.3 de este real decreto y los artículos 16 a 29 del Reglamento (CE) nº 765/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de julio de 2008, se aplicarán a los equipos a presión y conjuntos a que se hace referencia en el artículo 1 del presente real decreto.

De conformidad con lo dispuesto en la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, sin perjuicio de las actuaciones de inspección y control que las Comunidades Autónomas competentes en la materia desarrollen en su ámbito territorial, el Ministerio de Industria, Energía y Turismo podrá promover planes y campañas de carácter nacional de comprobación mediante muestreo de las condiciones de seguridad de los equipos y conjuntos a que se refiere el artículo 1 de este real decreto.



**Artículo 31. Equipos a presión o conjuntos que presenten un riesgo.**

- 1) Cuando se tengan motivos suficientes para creer que un equipo a presión o un conjunto entraña un riesgo para la salud o la seguridad de las personas, o para los animales domésticos o los bienes, en caso de no haberse realizado, se llevará a cabo una evaluación del equipo a presión o conjunto en cuestión, atendiendo a todos los requisitos pertinentes establecidos en el presente real decreto. A tal fin, los agentes económicos correspondientes cooperarán en función de las necesidades con las Comunidades Autónomas y con el Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Cuando, en el transcurso de la evaluación mencionada, se constate que el equipo a presión o el conjunto no cumple los requisitos establecidos en el presente real decreto, las Comunidades Autónomas pedirán sin demora al agente económico pertinente que adopte todas las medidas correctoras adecuadas para adaptar el equipo a presión o el conjunto a los citados requisitos, retirarlo del mercado o recuperarlo en un plazo de tiempo razonable, proporcional a la naturaleza del riesgo, que se prescriban.

Se informará al organismo de control notificado correspondiente en consecuencia.

Lo dispuesto en el artículo 21 del Reglamento (CE) n.º 765/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de julio de 2008, será de aplicación a las medidas mencionadas en el presente apartado.

- 2) Cuando se considere que el incumplimiento no se limita al territorio nacional, el Ministerio de Industria, Energía y Turismo informará a la Comisión Europea y a los demás Estados miembros de los resultados de la evaluación y de las medidas que han pedido al agente económico que adopte.
- 3) El agente económico se asegurará de que se adoptan las medidas correctoras pertinentes en relación con todos los equipos a presión y conjuntos afectados que haya comercializado en toda la Unión Europea.
- 4) Si el agente económico no adopta las medidas correctoras adecuadas, las Comunidades Autónomas adoptarán medidas provisionales adecuadas para prohibir o restringir la comercialización de los equipos o conjuntos en el mercado nacional, retirarlos de ese mercado, o recuperarlos. Las Comunidades Autónomas afectadas comunicarán al Ministerio de Industria, Energía y Turismo las medidas provisionales adoptadas, y éste informará a la Comisión Europea y a los demás Estados miembros de tales medidas, que en caso de desacuerdo con las mismas podrán presentarán objeciones al respecto.
- 5) La información mencionada en el apartado 4 incluirá todos los detalles disponibles, en particular los datos necesarios para la identificación del equipo a presión o el conjunto no conforme, el origen del equipo a presión o el conjunto, la naturaleza de la supuesta no conformidad y del riesgo planteado, y la naturaleza y duración de las medidas nacionales adoptadas, así como los argumentos expresados por el agente económico pertinente.

En particular, se indicará si la falta de conformidad se debe a uno de los motivos siguientes:



- a) El equipo o conjunto no cumple los requisitos relacionados con la salud o la seguridad de las personas, la protección de los animales domésticos o los bienes.
  - b) Hay deficiencias en las normas armonizadas a las que se refiere el artículo 12 que atribuyen una presunción de conformidad.
- 6) Si en el plazo de tres meses a partir de la recepción de la información indicada en el apartado 4 ningún Estado miembro ni la Comisión Europea presentan objeción alguna sobre una medida provisional adoptada, la medida se considerará justificada.

**Artículo 32. Procedimiento de salvaguardia de la Unión Europea.**

- 1) Si una vez adoptadas las medidas correctoras a que se hace referencia en el artículo 31.3 y 4, se formulan objeciones contra las mismas, o si la Comisión Europea considera que tales medidas son contrarias a la legislación de la Unión Europea, se aplicará el procedimiento de salvaguardia de la Unión Europea.
- 2) Si como consecuencia de la aplicación del procedimiento de salvaguardia, la Comisión Europea considera las medidas nacionales justificadas, el Ministerio de Industria, Energía y Turismo y las Comunidades Autónomas velarán por el cumplimiento de tales medidas y para que el equipo o conjunto no conforme sea retirado del mercado, y se informará a la Comisión Europea al respecto. Si la medida nacional no se considera justificada, se retirará esa medida.
- 3) Cuando la medida nacional se considere justificada y la no conformidad del equipo o conjunto se atribuya a una deficiencia de las normas armonizadas a las que se refiere al artículo 31.5.b) del presente real decreto, se aplicará el procedimiento previsto en el artículo 11 del Reglamento (UE) n.º 1025/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, sobre la normalización europea, por el que se modifican las Directivas 89/686/CEE y 93/15/CEE del Consejo y las Directivas 94/9/CE, 94/25/CE, 95/16/CE, 97/23/CE, 98/34/CE, 2004/22/CE, 2007/23/CE, 2009/23/CE y 2009/105/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y por el que se deroga la Decisión 87/95/CEE del Consejo y la Decisión n.º 1673/2006/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

**Artículo 33. Equipos a presión o conjuntos conformes que presentan un riesgo.**

- 1) Si tras efectuar una evaluación con arreglo al artículo 31.1 se comprueba que un equipo a presión o un conjunto, aunque conforme con arreglo al presente real decreto, presenta un riesgo para la salud o la seguridad de las personas, para los animales domésticos o los bienes, se pedirá al agente económico pertinente que adopte todas las medidas adecuadas para asegurarse de que el equipo o conjunto en cuestión no presente ese riesgo cuando se introduzca en el mercado, o bien para retirarlo del mercado o recuperarlo en el plazo de tiempo razonable, proporcional a la naturaleza del riesgo que se determine.
- 2) El agente económico se asegurará de que se adoptan las medidas correctoras necesarias en relación con todos los equipos o conjuntos afectados que haya comercializado en toda la Unión Europea.
- 3) El Ministerio de Industria, Energía y Turismo informará inmediatamente a la Comisión Europea para su evaluación y decisión, y a los demás Estados miembros. La información facilitada incluirá todos los detalles disponibles, en particular los datos

necesarios para identificar el equipo o conjunto en cuestión y determinar su origen, la cadena de suministro del equipo o conjunto, la naturaleza del riesgo planteado y la naturaleza y duración de las medidas adoptadas.

**Artículo 34. Incumplimiento formal.**

- 1) Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 31, si se constata una de las situaciones indicadas a continuación, se pedirá al agente económico correspondiente que subsane la falta de conformidad en cuestión:
  - a) Se ha colocado el marcado CE incumpliendo el artículo 30 del Reglamento (CE) nº 765/2008, de 9 de julio, o el artículo 17 de este real decreto, o no se ha colocado el marcado CE.
  - b) Se ha colocado el número de identificación del organismo notificado que participe en la fase de control de la producción incumpliendo el artículo 17, o no se ha colocado.
  - c) No se han colocado las marcas y el etiquetado mencionados en el apartado 3.3 del anexo I o se han colocado incumpliendo el artículo 17 o el apartado 3.3 del anexo I.
  - d) Ausencia de la declaración UE de conformidad o, no se ha establecido correctamente la declaración UE de conformidad.
  - e) La documentación técnica no está disponible o es incompleta.
  - f) La información mencionada en el artículo 6.6 o en el artículo 8.3 falta, es falsa o está incompleta.
  - g) No se cumple cualquier otro requisito administrativo establecido en el artículo 6 o en el artículo 8.
- 2) Si la falta de conformidad indicada en el apartado 1 persiste, se adoptarán todas las medidas adecuadas para restringir o prohibir la comercialización del equipo o conjunto o asegurarse de que sea recuperado o retirado del mercado.

**Caracterización de los extintores. Marcado CE. Directivas aplicables.**

**Directiva de Recipiente a Presión. Directiva. Módulos.**

En la caracterización de los extintores seguiremos trabajando con la Directiva 97/23/CE, ya que esta directiva es para los aparatos o equipos a presión, esta nos muestra los distintos módulos de fabricación y diseño a aplicar a nuestro objeto de estudio que son los extintores.

**Extracto de la RD 709/2015. Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.**

Viendo esto, habrá que remitirse al artículo tercero para ver cuáles son los elementos que se recogen en el punto primero. De manera, que tal como dice el artículo nueve, si los extintores portátiles se encuentran recogidos en el apartado uno del artículo tres, deberemos ir al Anexo II para buscar a qué categoría pertenecen los extintores, y, dependiendo de la categoría, determinaremos cuáles serán los módulos de evaluación de la conformidad aplicables.

Por lo tanto, analizamos el punto uno del artículo 4, que dice:

“Los equipos a presión enumerados en los apartados 1.1, 1.2, 1.3 y 1.4 deberán cumplir los requisitos esenciales que figuran en el Anexo I:”

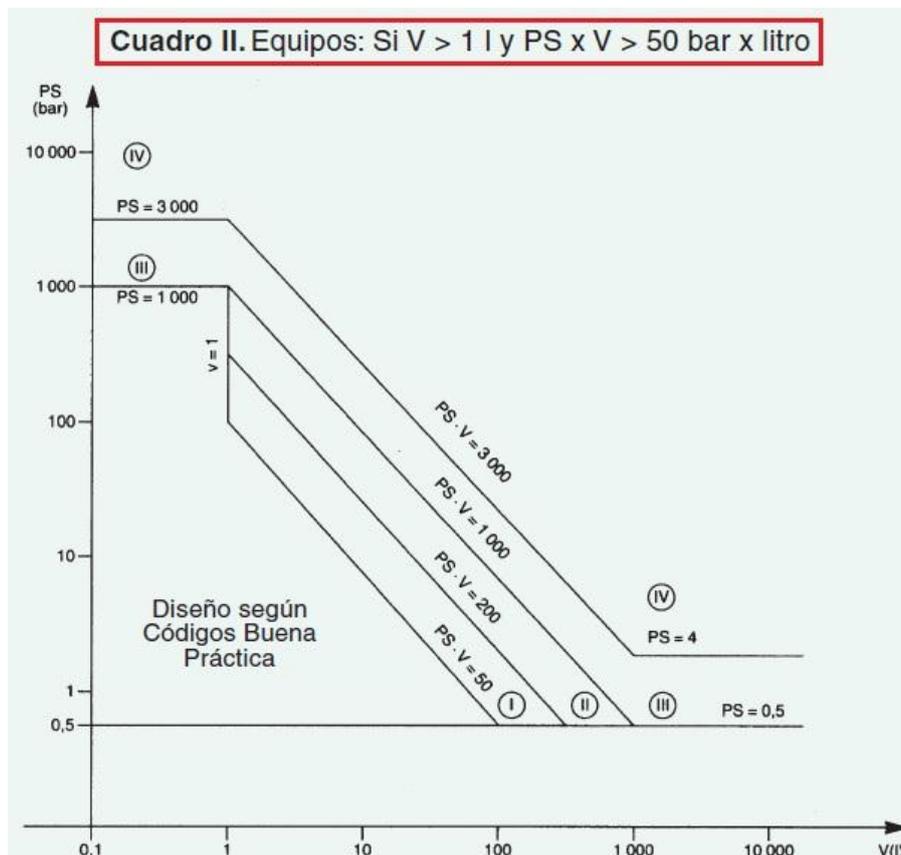
Los recipientes, excepto los contemplados en el apartado 1.2, previstos para:

Gases, gases licuados, gases disueltos a presión, vapores y líquidos cuya presión de vapor a la temperatura máxima admisible sea superior en más de 0,5 bar a la presión atmosférica normal (1.013 mbar), dentro de los límites siguientes:

Para los fluidos del grupo 1, los que tengan un volumen superior a 1 litro y cuyo producto PS x V sea superior a 25 bar x litro, o los que tengan una presión PS superior a 200 bar (cuadro 1 del Anexo II).

Para los fluidos del grupo 2, los que tengan un volumen superior a 1 litro y cuyo producto PS x V sea superior a 50 bar x litro, los que tengan una presión PS superior a 1.000 bar, así como todos los extintores portátiles y botellas destinadas a aparatos respiratorios (cuadro 2 del Anexo II).

Como queda de manifiesto que los extintores portátiles están reflejados en el punto 1 del apartado 4, acto seguido, nos dirigimos tal como se dice cuadro 2 del Anexo II para ver cuál es la categoría de estos equipos de extinción. A continuación se adjunta el cuadro dos del Anexo II.



Si siguiendo leyendo en el Real Decreto, observamos que pone lo siguiente:

“Como excepción, los extintores portátiles y las botellas para aparatos respiratorios deberán clasificarse por lo menos en la categoría III.”

Por lo tanto, vemos que los extintores son una excepción, y deberán clasificarse como mínimo, en la categoría III. Por lo tanto, es posible la clasificación de estos aparatos a presión en la Categoría III y en la Categoría IV.

Por lo tanto, nosotros centraremos a los extintores portátiles industriales dentro de la categoría III, ya que los módulos de evaluación de la conformidad reflejados en esta categoría son los mínimos que ha de cumplir cualquier extintor.

Siguiendo el procedimiento que se ha explicado anteriormente, ahora, sabiendo que los extintores portátiles pueden clasificarse en esas dos categorías, sólo falta por determinar cuáles pueden ser los diferentes módulos de evaluación de la conformidad a aplicar.

Para ello, aunque también está reflejado en el Anexo II, nos dirigimos a los siguientes fragmentos Artículo 14, que dicen así:

- 1) Los procedimientos de evaluación de la conformidad que deberán aplicarse a un equipo a presión se determinarán por la categoría, establecida con arreglo al artículo 13, en que esté clasificado el equipo.
- 2) Los procedimientos de evaluación de la conformidad que deberán aplicarse en las distintas categorías son los siguientes:

<b>Categoría III</b>  <b>(en esta categoría trabajan los extintores)</b>	Módulo B (tipo de diseño) + D
	Módulo B (tipo de diseño) + F
	Módulo B (tipo de fabricación) + E
	Módulo B (tipo de fabricación) + C2
	Módulo H

### Módulos aplicables

El significado de los módulos de evaluación para la conformidad para que un extintor portátil industrial sea válido, pueda salir al mercado y circular libremente por la comunidad europea, el fabricante tendrá que construirlo de acuerdo a estos niveles de conformidad especificados y exigidos el artículo diez y explicados en el Anexo III, de manera que los organismos encargados del control de la calidad de la pieza realizarán las pruebas pertinentes que se ajusten a estos controles para dar el visto bueno definitivo.

De manera análoga al otro tipo de extintores, conforme mayor es la letra que hace referencia a un módulo, mayor será la calidad exigida al producto.

A continuación, se expone las principales características de los diferentes módulos de evaluación de conformidad para la construcción de extintores portátiles.

### Módulo B (Examen UE de tipo de producción)

- 1) *El examen UE de tipo –tipo de producción–* es la parte de un procedimiento de evaluación de la conformidad mediante la cual un organismo notificado examina el diseño técnico de un equipo a presión y verifica y da fe de que su diseño técnico cumple los requisitos de este real decreto.
- 2) *El examen UE de tipo –tipo de producción–* debe efectuarse en forma de una evaluación de la adecuación del diseño técnico del equipo a presión mediante el examen de la documentación técnica y la documentación de apoyo a que se hace referencia en el apartado 3, y en forma de examen de una muestra, representativa de la producción prevista, del equipo a presión completo.



- 3) El fabricante presentará una *solicitud de examen UE de tipo* ante un único organismo notificado de su elección. Dicha solicitud comprenderá:
- El nombre y la dirección del fabricante y, si la solicitud la presenta el representante autorizado, el nombre y la dirección de este.
  - Una declaración por escrito en la que se precise que la misma solicitud no ha sido presentada ante otro organismo notificado.
  - La documentación técnica; la documentación técnica permitirá evaluar la conformidad del equipo a presión con los requisitos aplicables del presente real decreto e incluirá un análisis y una evaluación adecuados de los riesgos; especificará los requisitos aplicables y contemplará en la medida en que sea pertinente para la evaluación, el diseño, la fabricación y el funcionamiento del equipo a presión; la documentación técnica contendrá, cuando proceda, al menos los siguientes elementos:
    - Una descripción general del equipo a presión.
    - Los planos de diseño y de fabricación y esquemas de los componentes, subconjuntos, circuitos, etc.
    - Las descripciones y explicaciones necesarias para la comprensión de dichos planos y esquemas y del funcionamiento del equipo a presión.
    - Una lista de las normas armonizadas, aplicadas total o parcialmente, cuyas referencias se hayan publicado en el «Diario Oficial de la Unión Europea» y, cuando no se hayan aplicado esas normas armonizadas, la descripción de las soluciones adoptadas para cumplir los requisitos esenciales de seguridad de este real decreto; en caso de normas armonizadas que se apliquen parcialmente, se especificarán en la documentación técnica las partes que se hayan aplicado.
    - Los resultados de los cálculos de diseño realizados, de los exámenes efectuados, etc.
    - Los informes sobre los ensayos.
    - Los datos correspondientes a los ensayos previstos durante la fabricación.
    - Los datos correspondientes a las aprobaciones o cualificaciones necesarias de conformidad con los apartados 3.1.2 y 3.1.3 del anexo I.
    - Las muestras representativas de la producción prevista, la muestra podrá incluir varias versiones del equipo a presión, siempre que las diferencias entre ellas no afecten al nivel de seguridad. El organismo notificado podrá solicitar otras muestras si el programa de ensayo lo requiere.
    - La documentación de apoyo de la adecuación del diseño técnico; esta documentación de apoyo mencionará todos los documentos que se hayan utilizado, en particular, en caso de que las normas armonizadas pertinentes no se hayan aplicado íntegramente; la documentación de apoyo incluirá, en caso necesario, los resultados de los ensayos realizados de conformidad con otras especificaciones técnicas pertinentes por el laboratorio apropiado del fabricante o por otro laboratorio de ensayo en su nombre y bajo su responsabilidad.
- 4) El organismo notificado.



Examinará la documentación técnica y la documentación de apoyo para evaluar la adecuación del diseño técnico del equipo a presión y los procedimientos de fabricación. En particular, el organismo notificado:

- Evaluará los materiales cuando estos no sean conformes con las normas armonizadas pertinentes o con una aprobación europea de materiales para equipos a presión y comprobará el certificado expedido por el fabricante del material, con arreglo a lo dispuesto en el apartado 4.3 del anexo I.
  - Aprobará los métodos de unión permanente de las partes del equipo a presión, o verificará si han sido aprobados con anterioridad, de conformidad con el apartado 3.1.2 del anexo I.
  - Verificará si el personal encargado de la unión permanente de las piezas del equipo a presión y de la realización de los ensayos no destructivos está cualificado o aprobado de conformidad con los apartados 3.1.2 o 3.1.3 del anexo I.
- 5) Verificará que las muestras se han fabricado conforme a la documentación técnica, e identificará los elementos que se han diseñado con arreglo a las disposiciones aplicables de las normas armonizadas pertinentes, así como los elementos que se han diseñado utilizando otras especificaciones técnicas pertinentes, sin aplicar las disposiciones pertinentes de dichas normas.
- Efectuará los exámenes oportunos y los ensayos necesarios para comprobar si, cuando el fabricante haya elegido aplicar las soluciones de las normas armonizadas pertinentes, estas soluciones se han aplicado correctamente.
  - Efectuará los exámenes oportunos y los ensayos necesarios para comprobar si, en caso de que no se hayan aplicado las soluciones de las normas armonizadas pertinentes, las soluciones adoptadas por el fabricante que apliquen otras especificaciones técnicas pertinentes cumplen los requisitos esenciales de seguridad correspondientes del presente real decreto.
  - Acordará con el fabricante el lugar en que se efectuarán los exámenes y los ensayos.
- 6) El organismo notificado elaborará un informe de evaluación que recoja las actividades realizadas de conformidad con el apartado 4 y sus resultados. Sin perjuicio de sus obligaciones respecto a la autoridad notificante, el organismo notificado solo dará a conocer el contenido de este informe, íntegramente o en parte, con el acuerdo del fabricante.
- 7) Si el tipo cumple los requisitos de este real decreto, el organismo notificado expedirá al fabricante un certificado de examen UE de tipo –tipo de producción–. Sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado 7, dicho certificado tendrá una validez de diez años, será renovable e incluirá el nombre y la dirección del fabricante, las conclusiones del examen, las condiciones de su validez (en su caso) y los datos necesarios para identificar el tipo aprobado.
- Se adjuntará al certificado una lista de las partes pertinentes de la documentación técnica y el organismo notificado conservará una copia.



- El certificado y sus anexos contendrán toda la información pertinente para evaluar la conformidad del equipo a presión fabricado con el tipo examinado y permitir el control en servicio.
  - En caso de que el tipo no satisfaga los requisitos aplicables del presente real decreto, el organismo notificado se negará a expedir un certificado de examen UE de tipo –tipo de producción– e informará de ello al solicitante, explicando detalladamente su negativa. Deberá existir un procedimiento de recurso.
- 8) El organismo notificado se mantendrá informado de toda evolución en el estado actual de la técnica que indique que el tipo aprobado ya no puede cumplir los requisitos aplicables de este real decreto, y determinará si tales cambios requieren más investigaciones. En ese caso, el organismo notificado informará al fabricante en consecuencia.
- El fabricante informará al organismo notificado que mantiene la documentación técnica relacionada con el certificado de examen UE de tipo relativo al tipo de producción acerca de cualquier modificación del tipo aprobado que pueda afectar a la conformidad del equipo a presión con los requisitos esenciales de seguridad del presente real decreto o las condiciones de validez de dicho certificado. Tales modificaciones requerirán una aprobación adicional en forma de añadido al certificado original de examen UE de tipo relativo al tipo de producción.
- 9) Cada organismo notificado informará a su autoridad notificante sobre los certificados de examen UE de tipo –tipo de producción– y/o sobre cualquier añadido a los mismos que haya expedido o retirado y, periódicamente o previa solicitud, pondrá a disposición de su autoridad notificante la lista de dichos certificados y/o añadidos a los mismos que haya rechazado, suspendido o restringido de otro modo.
- Cada organismo notificado informará a los demás organismos notificados sobre los certificados de examen UE de tipo –tipo de producción– y/o sobre los añadidos a los mismos que haya rechazado, retirado, suspendido o restringido de otro modo y, previa solicitud, sobre dichos certificados y/o los añadidos a los mismos que haya expedido. La Comisión, los Estados miembros y los demás organismos notificados podrán, previa solicitud, obtener una copia de los certificados de examen UE de tipo –tipo de producción– o sus añadidos. Previa solicitud, la Comisión y los Estados miembros podrán obtener una copia de la documentación técnica y los resultados de los exámenes efectuados por el organismo notificado. El organismo notificado estará en posesión de una copia del certificado de examen UE de tipo –tipo de producción–, sus anexos y sus añadidos, así como del expediente técnico que incluya la documentación presentada por el fabricante, hasta el final de la validez de dicho certificado.
- 10) El fabricante conservará a disposición de las autoridades nacionales una copia del certificado de examen UE de tipo –tipo de producción– sus anexos y sus añadidos, así como la documentación técnica durante un período de diez años a partir de la introducción del equipo a presión en el mercado.
- 11) El representante autorizado del fabricante podrá presentar la solicitud a que se hace referencia en el apartado 3 y cumplir las obligaciones contempladas en los apartados 7 y 9, siempre que estén especificadas en su mandato.



### Módulo B (Examen UE de tipo relativo al tipo de diseño)

- 1) El examen UE de tipo relativo al tipo de diseño es la parte de un procedimiento de evaluación de la conformidad mediante la cual un organismo notificado examina el diseño técnico del equipo a presión y verifica y da fe de que su diseño técnico cumple los requisitos de este real decreto.
- 2) El examen UE de tipo relativo al tipo de diseño consistirá en una evaluación de la adecuación del diseño técnico del equipo a presión, mediante el examen de la documentación técnica y la documentación de apoyo a que se hace referencia en el apartado 3, sin examinar una muestra.  
En este módulo no podrá utilizarse el método de diseño experimental a que se hace referencia en el apartado 2.2.4 del anexo I.
- 3) El fabricante presentará una solicitud de examen UE de tipo relativo al tipo de diseño ante un solo organismo notificado de su elección.

Dicha solicitud comprenderá:

- El nombre y la dirección del fabricante y, si la solicitud la presenta el representante autorizado, el nombre y la dirección de este.
- Una declaración por escrito en la que se precise que la misma solicitud no ha sido presentada ante otro organismo notificado.
- La documentación técnica.
- La documentación técnica permitirá evaluar la conformidad del equipo a presión con los requisitos aplicables del presente real decreto e incluirá un análisis y una evaluación del riesgo adecuados; especificará los requisitos aplicables y contemplará, en la medida en que sea pertinente para la evaluación, el diseño, la fabricación y el funcionamiento del equipo a presión.
- La documentación técnica contendrá, cuando proceda, al menos los siguientes elementos:
  - Una descripción general del equipo a presión.
  - Los planos de diseño y de fabricación y los esquemas de los componentes, subconjuntos, circuitos, etc.
  - Las descripciones y explicaciones necesarias para la comprensión de dichos planos y esquemas y del funcionamiento del equipo a presión.
  - Una lista de las normas armonizadas, aplicadas total o parcialmente, cuyas referencias se hayan publicado en el «Diario Oficial de la Unión Europea» y, cuando no se hayan aplicado esas normas armonizadas, la descripción de las soluciones adoptadas para cumplir los requisitos esenciales de seguridad de este real decreto; en caso de normas armonizadas que se apliquen parcialmente, se especificarán en la documentación técnica las partes que se hayan aplicado, los resultados de los cálculos de diseño realizados, de los exámenes efectuados, etc.
- Los datos correspondientes a las cualificaciones o aprobaciones necesarias de conformidad con los apartados 3.1.2 y 3.1.3 del anexo I.
- La documentación de apoyo de la adecuación del diseño técnico; esta documentación de apoyo mencionará todos los documentos que se hayan utilizado, en particular, en caso de que las normas armonizadas pertinentes



no se hayan aplicado íntegramente; la documentación de apoyo incluirá, en caso necesario, los resultados de los ensayos realizados por el laboratorio apropiado del fabricante, o por otro laboratorio de ensayo en su nombre y bajo su responsabilidad.

- La solicitud podrá referirse a diversas versiones del equipo a presión, siempre que las diferencias entre dichas versiones no afecten al nivel de seguridad.

4) El organismo notificado se encargará de lo siguiente.

- Examinar la documentación técnica y la documentación de apoyo para evaluar la adecuación del diseño técnico del producto.

En particular, el organismo notificado deberá:

Evaluar los materiales utilizados, en caso de que estos no sean conformes con las normas armonizadas aplicables o con una aprobación europea de materiales para equipos a presión, aprobar los métodos de unión permanente de las partes del equipo a presión o verificar si han sido aprobados con anterioridad, de conformidad con el apartado 3.1.2 del anexo I.

- Efectuar los exámenes oportunos para comprobar si, cuando el fabricante haya elegido aplicar las soluciones de las normas armonizadas pertinentes, estas soluciones se han aplicado correctamente.
- Efectuar los exámenes oportunos para comprobar si, en caso de que no se hayan aplicado las soluciones de las normas armonizadas pertinentes, las soluciones adoptadas por el fabricante cumplen los requisitos esenciales de seguridad correspondientes del presente real decreto.

5) El organismo notificado elaborará un informe de evaluación que recoja las actividades realizadas de conformidad con el apartado 4 y sus resultados. Sin perjuicio de sus obligaciones respecto a las autoridades notificantes, el organismo notificado solo dará a conocer el contenido de este informe, íntegramente o en parte, con el acuerdo del fabricante.

6) Si el diseño cumple los requisitos de este real decreto, el organismo notificado expedirá al fabricante un certificado de examen UE de tipo relativo al tipo de diseño. Sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado 7, el certificado tendrá una validez de diez años, será renovable e incluirá el nombre y la dirección del fabricante, las conclusiones del examen, las condiciones de su validez (en su caso) y los datos necesarios para identificar el diseño aprobado.

Se adjuntará al certificado una lista de las partes pertinentes de la documentación técnica y el organismo notificado conservará una copia.

El certificado y sus anexos contendrán toda la información pertinente para evaluar la conformidad de los equipos a presión fabricados con el diseño examinado y permitir el control en servicio.

En caso de que el diseño no satisfaga los requisitos aplicables del presente real decreto, el organismo notificado se negará a expedir un certificado de examen UE



de tipo relativo al tipo de diseño e informará de ello al solicitante, explicando detalladamente su negativa.

- 7) El organismo notificado se mantendrá informado de los cambios en el estado de la técnica generalmente reconocido que indiquen que el diseño aprobado ya no puede cumplir los requisitos aplicables de este real decreto, y determinará si tales cambios requieren más investigaciones. En ese caso, el organismo notificado informará al fabricante en consecuencia.

El fabricante informará al organismo notificado que tenga en su poder la documentación técnica relativa al certificado de examen UE de tipo relativo al tipo de diseño sobre cualquier modificación del diseño aprobado que pueda afectar a la conformidad del equipo a presión con los requisitos esenciales de seguridad del presente real decreto o las condiciones de validez de dicho certificado. Tales modificaciones requerirán una aprobación adicional en forma de añadido al certificado original de examen UE de tipo relativo al tipo de diseño.

- 8) Cada organismo notificado informará a su autoridad notificante sobre los certificados de examen UE de tipo relativo al tipo de diseño y/o sobre cualquier añadido a los mismos que haya expedido o retirado, y, periódicamente o previa solicitud, pondrá a disposición de su autoridad notificante la lista de certificados y/o añadidos a los mismos que haya rechazado, suspendido o restringido de otro modo. Cada organismo notificado informará a los demás organismos notificados sobre los certificados de examen UE de tipo relativo al tipo de diseño y/o sobre los añadidos a los mismos que haya rechazado, retirado, suspendido o restringido de otro modo y, previa solicitud, sobre dichos certificados y/o los añadidos a los mismos que haya expedido.

La Comisión, los Estados miembros y los demás organismos notificados podrán, previa solicitud, obtener una copia de los certificados de examen UE de tipo relativo al tipo de diseño o sus añadidos. Previa solicitud, la Comisión y los Estados miembros podrán obtener una copia de la documentación técnica y los resultados de los exámenes efectuados por el organismo notificado. El organismo notificado estará en posesión de una copia del certificado de examen UE de tipo relativo al tipo de diseño, sus anexos y sus añadidos, así como del expediente técnico que incluya la documentación presentada por el fabricante hasta el final de la validez de dicho certificado.

- 9) El fabricante mantendrá a disposición de las autoridades nacionales una copia del certificado de examen UE de tipo relativo al tipo de diseño, sus anexos y sus añadidos, así como la documentación técnica, durante un período de diez años a partir de la introducción del equipo a presión en el mercado.
- 10) El representante autorizado del fabricante podrá presentar la solicitud a que se hace referencia en el apartado 3 y cumplir las obligaciones contempladas en los apartados 7 y 9, siempre que estén especificadas en su mandato.

### Conclusión

En las anteriores normas se diferencia los módulos B y B1, en la actualidad solo existe un solo modulo B, diferenciándose en los apartados 5.1.1 y 5.1.2

Una vez han sido reflejados los dos apartados de los módulos para la evaluación de la conformidad, el de tipo B y el de tipo B1, se va a proceder a comentar sus diferencias y sus similitudes.

El módulo B trata sobre el examen CE de tipo, y el módulo B1 trata sobre el examen CE del diseño, que, en realidad, esa es la diferencia fundamental de ambos módulos.

### **Módulo C2 (Conformidad con el tipo basada en el control interno de la producción más control supervisado de los equipos a presión a intervalos aleatorios)**

#### **1) Concepto.**

La conformidad con el tipo basada en el control interno de la producción más el control supervisado de los equipos a presión a intervalos aleatorios es la parte de un procedimiento de evaluación de la conformidad mediante la cual el fabricante cumple las obligaciones establecidas en los apartados 2, 3 y 4, y garantiza y declara, bajo su exclusiva responsabilidad, que los equipos a presión en cuestión son conformes con el tipo descrito en el certificado de examen UE de tipo y satisfacen los requisitos de este real decreto que se les aplican.

#### **2) Fabricación.**

El fabricante tomará todas las medidas necesarias para que el proceso de fabricación y su seguimiento garanticen la conformidad de los equipos a presión fabricados con el tipo descrito en el certificado de examen UE de tipo y con los requisitos de este real decreto que se les aplican.

#### **3) Evaluación final y controles de los equipos a presión.**

Un organismo notificado elegido por el fabricante realizará, o hará que se realicen, controles del producto a intervalos aleatorios determinados por el organismo a fin de comprobar la calidad de la evaluación final y de los controles internos de los equipos a presión, teniendo en cuenta, entre otras cosas, la complejidad tecnológica de dichos equipos y la cantidad producida.

El organismo notificado se asegurará de que el fabricante realiza efectivamente la evaluación final con arreglo al apartado 3.2 del anexo I.

Se examinará una muestra adecuada del equipo a presión acabado, tomada in situ por el organismo notificado antes de su introducción en el mercado, y se efectuarán los ensayos adecuados, señalados por las partes pertinentes, de las normas armonizadas, y/o ensayos equivalentes establecidos en otras especificaciones técnicas, para comprobar la conformidad del equipo a presión con los requisitos pertinentes del presente real decreto.

El organismo notificado determinará el número de muestras de equipos que deberán tomarse, así como la necesidad de realizar o mandar realizar íntegra o parcialmente la evaluación final en los equipos a presión que constituyan la muestra.

En los casos en que una muestra no alcance un nivel de calidad aceptable, el organismo notificado adoptará las medidas oportunas.

El procedimiento de muestreo de aceptación que debe aplicarse tiene por objeto determinar si el proceso de fabricación del equipo a presión se lleva a cabo dentro de límites aceptables con vistas a garantizar la conformidad del equipo.



En caso de que los ensayos sean realizados por un organismo notificado, el fabricante, bajo la responsabilidad del organismo notificado, colocará el número de identificación del organismo notificado durante el proceso de fabricación.

**4) Marcado CE y declaración UE de conformidad.**

El fabricante colocará el marcado CE en cada equipo a presión o conjunto que sea conforme con el tipo descrito en el certificado de examen UE de tipo y satisfaga los requisitos aplicables de este real decreto.

El fabricante redactará una declaración UE de conformidad para cada modelo de equipo a presión y la mantendrá a disposición de las autoridades nacionales durante un período de diez años a partir de la introducción del equipo a presión en el mercado. En la declaración UE de conformidad se identificará el modelo de equipo a presión para el que ha sido elaborada.

Se facilitará una copia de la declaración UE de conformidad a las autoridades competentes previa solicitud.

**5) Representante autorizado.**

Las obligaciones del fabricante mencionadas en el apartado 4 podrá cumplirlas su representante autorizado, en su nombre y bajo su responsabilidad, siempre que estén especificadas en su mandato.

**6) Conclusión**

El módulo de tipo C1 es un módulo que describe cómo ha de realizarse el procedimiento mediante el cual el fabricante garantice que los equipos que él está fabricando se encuentran en concordancia con el examen de tipo de la Comunidad Europea, lo cual quedará reflejado mediante de la estampación del sello característico CE, por ello, el módulo C1 también es conocido módulo de la conformidad con el tipo.

**Módulo D (Conformidad con el tipo basada en el aseguramiento de la calidad del proceso de producción)**

**1) Concepto.**

La conformidad con el tipo basada en el aseguramiento de la calidad del proceso de producción es la parte de un procedimiento de evaluación de la conformidad mediante la cual el fabricante cumple las obligaciones establecidas en los apartados 2 y 5, y garantiza y declara, bajo su exclusiva responsabilidad, que el equipo a presión o conjunto en cuestión es conforme con el tipo descrito en el certificado de examen UE de tipo y satisface los requisitos del presente real decreto que se le aplican.

**2) Fabricación.**

El fabricante gestionará un sistema aprobado de calidad para la producción, así como para la inspección del producto acabado y los ensayos del equipo a presión en cuestión, según lo especificado en el apartado 3, y estará sujeto a la vigilancia a que se refiere el apartado 4.

**3) Sistema de calidad.**

- El fabricante presentará una solicitud de evaluación de su sistema de calidad ante el organismo notificado de su elección, para los equipos a presión de que se trate.
- Dicha solicitud comprenderá:



- El nombre y la dirección del fabricante y, si la solicitud la presenta el representante autorizado, también el nombre y dirección de este.
- Una declaración por escrito en la que se precise que la misma solicitud no ha sido presentada ante otro organismo notificado.
- Toda la información pertinente sobre el tipo de equipo a presión de que se trate.
- La documentación relativa al sistema de calidad.
- La documentación técnica del tipo aprobado y una copia del certificado de examen UE de tipo.
- El sistema de calidad garantizará que los equipos a presión son conformes con el tipo descrito en el certificado de examen UE de tipo y satisfacen los requisitos de este real decreto que les son aplicables.
- Todos los elementos, requisitos y disposiciones adoptados por el fabricante figurarán en una documentación llevada de manera sistemática y ordenada en forma de medidas, procedimientos e instrucciones, todos ellos por escrito.
- Dicha documentación del sistema de calidad permitirá una interpretación uniforme de los programas, planes, manuales y expedientes de calidad.

En especial, incluirá una descripción adecuada de:

- Los objetivos de calidad, el organigrama y las responsabilidades y poderes del personal de gestión en lo que se refiere a la calidad de los equipos a presión.
- Las correspondientes técnicas, procesos y acciones sistemáticas de fabricación, control de la calidad y aseguramiento de la calidad que se utilizarán y, en particular, los procedimientos para la unión permanente de las partes aprobados de conformidad con el apartado 3.1.2 del anexo I.
- Los exámenes y ensayos que se efectuarán antes, durante y después de la fabricación y su frecuencia.
- Los expedientes de calidad, tales como los informes de inspección, los datos sobre ensayos y calibración, los informes sobre la cualificación o aprobación del personal afectado y, en particular, del personal encargado de la unión permanente de las partes y de la realización de ensayos no destructivos de conformidad con los apartados 3.1.2 y 3.1.3 del anexo I, etc.
- Los medios con los que se hace el seguimiento de la consecución de la calidad exigida y el funcionamiento eficaz del sistema de calidad.
- El organismo notificado evaluará el sistema de calidad para determinar si cumple los requisitos a que se refiere el apartado 3.2.

Dará por supuesta la conformidad con dichos requisitos de los elementos del sistema de calidad que cumplan las especificaciones correspondientes de la norma armonizada correspondiente.

Además de experiencia en sistemas de gestión de la calidad, el equipo de auditores contará por lo menos con un miembro que posea experiencia en la evaluación en el campo de los equipos a presión y la tecnología del equipo a presión de que se trate, así como conocimientos sobre los requisitos aplicables del presente real decreto. La auditoría incluirá una visita de inspección a las instalaciones del fabricante.



El equipo de auditores revisará la documentación técnica mencionada en el apartado 3.1, quinto guión, para comprobar si el fabricante es capaz de identificar los requisitos pertinentes de este real decreto y de efectuar los exámenes necesarios a fin de garantizar que el producto cumple dichos requisitos.

- La decisión se notificará al fabricante. La notificación incluirá las conclusiones de la auditoría y la decisión de evaluación motivada.
- El fabricante se comprometerá a cumplir las obligaciones que se deriven del sistema de calidad tal como esté aprobado y a mantenerlo de forma que siga resultando adecuado y eficaz.
- El fabricante mantendrá informado al organismo notificado que haya aprobado el sistema de calidad de cualquier adaptación prevista de dicho sistema.

El organismo notificado evaluará las adaptaciones propuestas y decidirá si el sistema de calidad modificado responde aún a los requisitos establecidos en el apartado 3.2 o si es necesaria una nueva evaluación.

Notificará su decisión al fabricante. La notificación incluirá las conclusiones del examen y la decisión de evaluación motivada.

#### **4) Vigilancia bajo la responsabilidad del organismo notificado.**

- El objetivo de la vigilancia consiste en verificar que el fabricante cumple debidamente las obligaciones que le impone el sistema de calidad aprobado.
- El fabricante permitirá la entrada del organismo notificado en los locales de fabricación, inspección, ensayo y almacenamiento, a efectos de evaluación, y le proporcionará toda la información necesaria, en especial:

La documentación relativa al sistema de calidad.

- Los expedientes de calidad, tales como los informes de inspección, los datos sobre ensayos y calibración, los informes sobre la cualificación del personal afectado, etc.
- El organismo notificado efectuará auditorías periódicas a fin de asegurarse de que el fabricante mantiene y aplica el sistema de calidad, y facilitará al fabricante un informe de la auditoría. La frecuencia de las auditorías periódicas se establecerá de modo que cada tres años se lleve a cabo una reevaluación completa.
- Por otra parte, el organismo notificado podrá efectuar visitas inesperadas al fabricante. La necesidad y frecuencia de estas visitas adicionales se determinará mediante un sistema de control de visitas que realizará el organismo notificado. En el sistema de control de visitas se tendrán en cuenta, en particular, los siguientes factores:
  - La categoría del equipo a presión.
  - Los resultados de las visitas de vigilancia anteriores.
  - La necesidad de comprobar el cumplimiento de las medidas correctivas.
  - Cuando proceda, las condiciones especiales relacionadas con la aprobación del sistema.
  - Las modificaciones significativas de la organización, la política o las técnicas de fabricación.

En el transcurso de dichas visitas, el organismo notificado podrá efectuar o hacer efectuar, si se considera necesario, ensayos del producto con objeto de comprobar el buen

funcionamiento del sistema de calidad. Dicho organismo presentará al fabricante un informe de la visita y, si se hubiese realizado algún ensayo, un informe del mismo.

**5) Marcado CE y declaración UE de conformidad.**

- El fabricante colocará el marcado CE y, bajo la responsabilidad del organismo notificado mencionado en el apartado 3.1, el número de identificación de este último en cada equipo a presión que sea conforme con el tipo descrito en el certificado de examen UE de tipo y satisfaga los requisitos aplicables del presente real decreto.
- El fabricante redactará una declaración UE de conformidad para cada modelo de equipo a presión y la mantendrá a disposición de las autoridades nacionales durante un período de diez años a partir de la introducción del equipo a presión en el mercado. En la declaración UE de conformidad se identificará el modelo de equipo a presión para el que ha sido elaborada.
- Se facilitará una copia de la declaración UE de conformidad a las autoridades competentes previa solicitud.

**6) Conservación de documentación.**

Durante un período de diez años a partir de la introducción del equipo a presión en el mercado, el fabricante tendrá a disposición de las autoridades nacionales:

La documentación a que se refiere el apartado 3.1.

La adaptación a que se refiere el apartado 3.5 que se haya aprobado.

Las decisiones y los informes del organismo notificado a que se refieren los apartados 3.3, 3.5, 4.3 y 4.4.

**7) Deberes de información del organismo notificado.**

Cada organismo notificado informará a su autoridad notificante sobre las aprobaciones de sistemas de calidad expedida o retiradas y, periódicamente o previa solicitud, pondrá a disposición de su autoridad notificante la lista de aprobaciones de sistemas de calidad que haya rechazado, suspendido o restringido de otro modo.

Cada organismo notificado informará a los demás organismos notificados sobre las aprobaciones de sistemas de calidad que haya rechazado, suspendido, retirado o restringido de otro modo y, previa solicitud, de las aprobaciones de sistemas de calidad que haya expedido.

**8) Representante autorizado.**

Las obligaciones del fabricante mencionadas en los apartados 3.1, 3.5, 5 y 6 podrá cumplirlas su representante autorizado, en su nombre y bajo su responsabilidad, siempre que estén especificadas en su mandato.

**9) Conclusión**

Como se puede observar, en él, se describe el proceso que el fabricante tiene que seguir para declarar que el producto está realizado conforme al examen de tipo CE y cumple por lo tanto los requisitos especificados.



## Módulo E (Conformidad con el tipo basada en el aseguramiento de la calidad del equipo a presión)

### 1) **Concepto.**

La conformidad con el tipo basada en el aseguramiento de la calidad del equipo a presión es la parte de un procedimiento de evaluación de la conformidad mediante la cual el fabricante cumple las obligaciones establecidas en los apartados 2 y 5, y garantiza y declara, bajo su exclusiva responsabilidad, que el equipo a presión en cuestión es conforme con el tipo descrito en el certificado de examen UE de tipo y satisface los requisitos de este real decreto que se le aplican.

### 2) **Fabricación.**

El fabricante gestionará un sistema aprobado de calidad para la inspección del producto acabado y los ensayos del equipo a presión en cuestión, según lo especificado en el apartado 3, y estará sujeto a la vigilancia a que se refiere el apartado 4.

### 3) **Sistema de calidad.**

- El fabricante presentará una solicitud de evaluación de su sistema de calidad ante el organismo notificado de su elección, para los equipos a presión de que se trate.

Dicha solicitud comprenderá:

- El nombre y la dirección del fabricante y, si la solicitud la presenta el representante autorizado, el nombre y la dirección de este.
- Una declaración por escrito en la que se precise que la misma solicitud no ha sido presentada ante otro organismo notificado.
- Toda la información pertinente sobre el tipo de equipo a presión de que se trate.
- La documentación relativa al sistema de calidad.
- La documentación técnica del tipo aprobado y una copia del certificado de examen UE de tipo.
- El sistema de calidad garantizará que los productos son conformes con el tipo descrito en el certificado de examen UE de tipo y satisfacen los requisitos del presente real decreto que les son aplicables.

Todos los elementos, requisitos y disposiciones adoptados por el fabricante figurarán en una documentación llevada de manera sistemática y ordenada en forma de medidas, procedimientos e instrucciones, todos ellos por escrito. La documentación del sistema de calidad permitirá una interpretación uniforme de los programas, planes, manuales y expedientes de calidad.

En especial, incluirá una descripción adecuada de:

Los objetivos de calidad, el organigrama y las responsabilidades y poderes del personal de gestión en lo que se refiere a la calidad de los productos.

Los exámenes y ensayos que se efectuarán después de la fabricación.

Los expedientes de calidad, tales como los informes de inspección, los datos sobre ensayos y calibración, los informes sobre la cualificación o aprobación del personal afectado y, en particular, de la persona encargada de la unión permanente de las partes y de la realización de los ensayos no destructivos de conformidad con los apartados 3.1.2 y 3.1.3 del anexo I.

Los medios con los que se hace el seguimiento del funcionamiento eficaz del sistema de calidad.

- El organismo notificado evaluará el sistema de calidad para determinar si cumple los requisitos a que se refiere el apartado 3.2. Dará por supuesta la conformidad con dichos requisitos de los elementos del sistema de calidad que cumplan las especificaciones correspondientes de la norma armonizada correspondiente.

Además de experiencia en sistemas de gestión de la calidad, el equipo de auditores contará por lo menos con un miembro que posea experiencia en la evaluación en el campo y la tecnología del equipo a presión de que se trate, así como conocimientos sobre los requisitos aplicables de este real decreto. La auditoría incluirá una visita de evaluación a las instalaciones del fabricante.

El equipo de auditores revisará la documentación técnica mencionada en el apartado 3.1, quinto guion, para comprobar si el fabricante es capaz de identificar los requisitos pertinentes del presente real decreto y de efectuar los exámenes necesarios a fin de garantizar que el equipo a presión cumple dichos requisitos.

La decisión se notificará al fabricante. La notificación incluirá las conclusiones de la auditoría y la decisión de evaluación motivada.

El fabricante se comprometerá a cumplir las obligaciones que se deriven del sistema de calidad tal como esté aprobado y a mantenerlo de forma que siga resultando adecuado y eficaz.

El fabricante mantendrá informado al organismo notificado que haya aprobado el sistema de calidad de cualquier adaptación prevista de dicho sistema.

El organismo notificado evaluará las adaptaciones propuestas y decidirá si el sistema de calidad modificado responde aún a los requisitos preceptuados en el apartado 3.2 o si es necesaria una nueva evaluación.

Notificará su decisión al fabricante. La notificación incluirá las conclusiones del examen y la decisión de evaluación motivada.

#### **4) Vigilancia bajo la responsabilidad del organismo notificado.**

El objetivo de la vigilancia consiste en verificar que el fabricante cumple debidamente las obligaciones que le impone el sistema de calidad aprobado.

El fabricante permitirá la entrada del organismo notificado en los locales de fabricación, inspección, ensayo y almacenamiento, a efectos de evaluación, y le proporcionará toda la información necesaria, en especial:

- La documentación relativa al sistema de calidad.
- La documentación técnica.
- Los expedientes de calidad, tales como los informes de inspección, los datos sobre ensayos y calibración, los informes sobre la cualificación del personal afectado, etc.
- El organismo notificado efectuará auditorías periódicas a fin de asegurarse de que el fabricante mantiene y aplica el sistema de calidad, y facilitará al fabricante un informe de la auditoría. La frecuencia de las auditorías periódicas se establecerá de modo que cada tres años se lleve a cabo una reevaluación completa.
- Por otra parte, el organismo notificado podrá efectuar visitas inesperadas al fabricante.



- La necesidad y frecuencia de estas visitas adicionales se determinará mediante un sistema de control de visitas que realizará el organismo notificado. En el sistema de control de visitas se tendrán en cuenta, en particular, los siguientes factores:
- La categoría del equipo a presión.
- Los resultados de las visitas de vigilancia anteriores.
- La necesidad de comprobar el cumplimiento de las medidas correctivas.
- Cuando proceda, las condiciones especiales relacionadas con la aprobación del sistema.
- Las modificaciones significativas de la organización, la política o las técnicas de fabricación.
- En el transcurso de dichas visitas, el organismo notificado podrá efectuar o hacer efectuar, si se considera necesario, ensayos de los productos con objeto de comprobar el buen funcionamiento del sistema de calidad. Dicho organismo presentará al fabricante un informe de la visita y, si se hubiese realizado algún ensayo, un informe del mismo.

**5) *Marcado CE y declaración UE de conformidad.***

- El fabricante colocará el marcado CE y, bajo la responsabilidad del organismo notificado mencionado en el apartado 3.1, el número de identificación de este último en cada equipo a presión que sea conforme con el tipo descrito en el certificado de examen UE de tipo y satisfaga los requisitos aplicables de este real decreto.
- El fabricante redactará una declaración UE de conformidad para cada modelo de equipo a presión y la mantendrá a disposición de las autoridades nacionales durante un período de diez años a partir de la introducción del equipo a presión en el mercado. En la declaración UE de conformidad se identificará el modelo de producto para el que ha sido elaborada.
- Se facilitará una copia de la declaración UE de conformidad a las autoridades competentes previa solicitud.

**6) *Conservación de la documentación.***

Durante un período de diez años a partir de la introducción del equipo a presión en el mercado, el fabricante tendrá a disposición de las autoridades nacionales:

- La documentación a que se refiere el apartado 3.1.
- La adaptación a que se refiere el apartado 3.5 que se haya aprobado.
- Las decisiones y los informes del organismo notificado a que se refieren los apartados 3.3, 3.5, 4.3 y 4.4.

**7) *Deberes de información del organismo notificado.***

Cada organismo notificado informará a su autoridad notificante sobre las aprobaciones de sistemas de calidad expedida o retiradas y, periódicamente o previa solicitud, pondrá a disposición de su autoridad notificante la lista de aprobaciones de sistemas de calidad que haya rechazado, suspendido o restringido de otro modo.

Cada organismo notificado informará a los demás organismos notificados sobre las aprobaciones de sistemas de calidad que haya rechazado, suspendido o retirado y, previa solicitud, de las aprobaciones de sistemas de calidad que haya expedido.

**8) Representante autorizado.**

Las obligaciones del fabricante mencionadas en los apartados 3.1, 3.5, 5 y 6 podrá cumplirlas su representante autorizado, en su nombre y bajo su responsabilidad, siempre que estén especificadas en su mandato.

**Módulo F (Conformidad con el tipo basada en la verificación del equipo a presión)**

**1) Concepto.**

La conformidad con el tipo basada en la verificación del equipo a presión es la parte de un procedimiento de evaluación de la conformidad mediante la cual el fabricante cumple las obligaciones establecidas en los apartados 2 y 5, y garantiza y declara, bajo su exclusiva responsabilidad, que el equipo a presión en cuestión, que se ajusta a lo dispuesto en el apartado 3, es conforme con el tipo descrito en el certificado de examen UE de tipo y satisface los requisitos de este real decreto que se le aplican.

**2) Fabricación.**

El fabricante tomará todas las medidas necesarias para que el proceso de fabricación y su seguimiento garanticen la conformidad de los productos fabricados con el tipo descrito en el certificado de examen UE de tipo y con los requisitos del presente real decreto que se les aplican.

**3) Verificación.**

Un organismo notificado elegido por el fabricante efectuará los exámenes y ensayos pertinentes a fin de verificar la conformidad del equipo a presión con el tipo aprobado descrito en el certificado de examen UE de tipo y los requisitos correspondientes de este real decreto.

Los exámenes y ensayos para comprobar la conformidad del equipo a presión con los requisitos correspondientes se llevarán a cabo mediante examen y ensayo de cada producto tal como se especifica en el apartado 4.

**4) Verificación de la conformidad mediante examen y ensayo de cada equipo a presión.**

- Se examinarán uno por uno todos los equipos a presión y se realizarán los ensayos adecuados definidos en la norma o normas armonizadas, y/o se efectuarán ensayos equivalentes, para verificar su conformidad con el tipo aprobado descrito en el certificado de examen UE de tipo y con los requisitos correspondientes del presente real decreto. A falta de tales normas armonizadas, el organismo notificado de que se trate decidirá los ensayos oportunos que deberán realizarse.

En particular, el organismo notificado:

- Comprobará si el personal encargado de la unión permanente de las partes y de la realización de los ensayos no destructivos posee la cualificación o la aprobación contempladas en los apartados 3.1.2 y 3.1.3 del anexo I.
- Verificará el certificado expedido por el fabricante del material de conformidad con el apartado 4.3 del anexo I.



- Realizará o hará que se realicen la inspección final y el ensayo de sobrecarga previstos en el apartado 3.2 del anexo I y, en su caso, examinará los dispositivos de seguridad.
- El organismo notificado expedirá un certificado de conformidad relativo a los exámenes y ensayos efectuados y colocará su número de identificación en cada equipo a presión aprobado, o hará que este sea colocado bajo su responsabilidad.

El fabricante mantendrá los certificados de conformidad disponibles para su inspección por parte de las autoridades nacionales durante un período de diez años a partir de la introducción del equipo a presión en el mercado.

**5) Marcado CE y declaración UE de conformidad.**

- El fabricante colocará el marcado CE y, bajo la responsabilidad del organismo notificado mencionado en el apartado 3, el número de identificación de este último en cada equipo a presión que sea conforme con el tipo aprobado descrito en el certificado de examen UE de tipo y satisfaga los requisitos aplicables de este real decreto.
- El fabricante redactará una declaración UE de conformidad para cada modelo de equipo a presión y la mantendrá a disposición de las autoridades nacionales durante un período de diez años a partir de la introducción del equipo a presión en el mercado. En la declaración UE de conformidad se identificará el modelo de equipo a presión para el que ha sido elaborada.  
Se facilitará una copia de la declaración UE de conformidad a las autoridades competentes previa solicitud.  
Si así lo ha acordado el organismo notificado mencionado en el apartado 3, el fabricante colocará igualmente en el equipo a presión el número de identificación del organismo notificado, bajo la responsabilidad de este.
- El fabricante podrá, si así lo acuerda el organismo notificado y bajo su responsabilidad, colocar el número de identificación del organismo notificado en el equipo a presión durante el proceso de fabricación.

**6) Representante autorizado.**

Las obligaciones del fabricante podrá cumplirlas su representante autorizado, en su nombre y bajo su responsabilidad, siempre que estén especificadas en su mandato. El representante autorizado no podrá cumplir las obligaciones del fabricante mencionadas en el apartado 2.

**Módulo H (Conformidad basada en el pleno aseguramiento de la calidad)**

A continuación, se presentará y se describirá el último módulo perteneciente a la Categoría III, el módulo H, también conocido como aseguramiento de la calidad total, que dice lo siguiente:

**1) Concepto.**

La conformidad basada en el pleno aseguramiento de la calidad es el procedimiento de evaluación de la conformidad mediante el cual el fabricante cumple las obligaciones establecidas en los apartados 2 y 5, y garantiza y declara, bajo su exclusiva responsabilidad, que el equipo a presión en cuestión satisface los requisitos de este real decreto que se le aplican.



## 2) **Fabricación.**

El fabricante gestionará un sistema de calidad aprobado para el diseño, la fabricación, la inspección de los productos acabados y los ensayos del equipo a presión, según lo especificado en el apartado 3, y estará sujeto a la vigilancia a que se refiere el apartado 4.

## 3) **Sistema de calidad.**

- El fabricante presentará una solicitud de evaluación de su sistema de calidad ante el organismo notificado de su elección, para los equipos a presión de que se trate.
- Dicha solicitud comprenderá:
- El nombre y la dirección del fabricante y, si la solicitud la presenta el representante autorizado, el nombre y la dirección de este.
- La documentación técnica para un modelo de cada tipo de equipo a presión que se vaya a fabricar.
- La documentación técnica incluirá, cuando proceda, al menos los siguientes elementos:
- Una descripción general del equipo a presión.
- Los planos de diseño y de fabricación y los esquemas de los componentes, subconjuntos, circuitos, etc.
- Las descripciones y explicaciones necesarias para la comprensión de dichos planos y esquemas y del funcionamiento del equipo a presión.
- Una lista de las normas armonizadas, aplicadas total o parcialmente, cuyas referencias se hayan publicado en el «Diario Oficial de la Unión Europea» y, cuando no se hayan aplicado esas normas armonizadas, la descripción de las soluciones adoptadas para cumplir los requisitos esenciales de seguridad del presente real decreto; en caso de normas armonizadas que se apliquen parcialmente, se especificarán en la documentación técnica las partes que se hayan aplicado.
- Los resultados de los cálculos de diseño realizados, de los exámenes efectuados, etc.
- Los informes sobre los ensayos.
- La documentación relativa al sistema de calidad.
- Una declaración por escrito en la que se precise que la misma solicitud no ha sido presentada ante otro organismo notificado.
- El sistema de calidad garantizará que los equipos a presión cumplen los requisitos de este real decreto que les son aplicables.

Todos los elementos, requisitos y disposiciones adoptados por el fabricante figurarán en una documentación llevada de manera sistemática y ordenada en forma de medidas, procedimientos e instrucciones, todos ellos por escrito. Esta documentación del sistema de calidad permitirá una interpretación uniforme de los programas, planes, manuales y expedientes de calidad.

En especial, incluirá una descripción adecuada de:

- Los objetivos de calidad, el organigrama y las responsabilidades y poderes del personal de gestión en lo que se refiere al diseño y la calidad del producto.



- Las especificaciones técnicas del diseño, incluidas las normas que se aplicarán y, en caso de que las normas armonizadas pertinentes no se apliquen en su totalidad, los medios que se utilizarán para garantizar que se cumplan los requisitos esenciales del presente real decreto que son de aplicación a los equipos a presión.
- Las técnicas, procesos y medidas sistemáticas de control y de verificación del diseño que se vayan a utilizar al diseñar los equipos a presión pertenecientes al tipo de producto de que se trate, en particular en lo que se refiere a los materiales, de conformidad con el apartado 4 del anexo I.
- Las correspondientes técnicas, procesos y acciones sistemáticas de fabricación, control de la calidad y aseguramiento de la calidad que se utilizarán, en particular los procedimientos para la unión permanente de las partes, aprobados de conformidad con el apartado 3.1.2 del anexo I.
- Los exámenes y ensayos que se efectuarán antes, durante y después de la fabricación y su frecuencia.
- Los expedientes de calidad, tales como los informes de inspección, los datos sobre ensayos y calibración, los informes sobre la cualificación o aprobación del personal afectado y, en particular, del personal encargado de la unión permanente de las partes y de la realización de los ensayos no destructivos que se contemplan en los apartados 3.1.2 y 3.1.3 del anexo I, etc.
- Los medios con los que se hace el seguimiento de la consecución del diseño y la calidad del equipo a presión exigida y el funcionamiento eficaz del sistema de calidad.
- El organismo notificado evaluará el sistema de calidad para determinar si cumple los requisitos a que se refiere el apartado 3.2. Dará por supuesta la conformidad con dichos requisitos de los elementos del sistema de calidad que cumplan las especificaciones correspondientes de la norma armonizada correspondiente.

Además de experiencia en sistemas de gestión de la calidad, el equipo de auditores contará por lo menos con un miembro que posea experiencia como evaluador de la tecnología del equipo a presión de que se trate, así como conocimientos sobre los requisitos aplicables de este real decreto. La auditoría incluirá una visita de evaluación a las instalaciones del fabricante. El equipo de auditores revisará la documentación técnica mencionada en el apartado 1, segundo guion, para comprobar si el fabricante es capaz de identificar los requisitos pertinentes del presente real decreto y de efectuar los exámenes necesarios a fin de garantizar que el equipo a presión cumple dichos requisitos.

La decisión se notificará al fabricante o a su representante autorizado. La notificación incluirá las conclusiones de la auditoría y la decisión de evaluación motivada.

- El fabricante se comprometerá a cumplir las obligaciones que se deriven del sistema de calidad tal como esté aprobado y a mantenerlo de forma que siga resultando adecuado y eficaz.



- El fabricante mantendrá informado al organismo notificado que haya aprobado el sistema de calidad de cualquier adaptación prevista de dicho sistema.

El organismo notificado evaluará las adaptaciones propuestas y decidirá si el sistema de calidad modificado responde aún a los requisitos preceptuados en el apartado 3.2 o si es necesaria una nueva evaluación.

Notificará su decisión al fabricante. La notificación incluirá las conclusiones del examen y la decisión de evaluación motivada.

#### 4) **Vigilancia bajo la responsabilidad del organismo notificado.**

- El objetivo de la vigilancia consiste en verificar que el fabricante cumple debidamente las obligaciones que le impone el sistema de calidad aprobado.
- El fabricante permitirá la entrada del organismo notificado en los locales de diseño, fabricación, inspección, ensayo y almacenamiento, a efectos de evaluación, y le proporcionará toda la información necesaria, en especial:
  - La documentación relativa al sistema de calidad.
  - Los expedientes de calidad previstos en la parte del sistema de calidad dedicada al diseño, tales como los resultados de los análisis, los cálculos, los ensayos, etc.
  - Los expedientes de calidad previstos en la parte del sistema de calidad dedicada a la fabricación, tales como los informes de inspección, los datos sobre ensayos y calibración, los informes sobre la cualificación del personal afectado, etc.
  - El organismo notificado efectuará auditorías periódicas a fin de asegurarse de que el fabricante mantiene y aplica el sistema de calidad, y facilitará al fabricante un informe de la auditoría. La frecuencia de las auditorías periódicas se establecerá de modo que cada tres años se lleve a cabo una reevaluación completa.
- Por otra parte, el organismo notificado podrá efectuar visitas inesperadas al fabricante. La necesidad y frecuencia de estas visitas adicionales se determinará mediante un sistema de control de visitas que realizará el organismo notificado. En el sistema de control de visitas se tendrán en cuenta, en particular, los siguientes factores:
  - La categoría del equipo.
  - Los resultados de las visitas de vigilancia anteriores.
  - La necesidad de comprobar el cumplimiento de las medidas correctivas.
  - Cuando proceda, las condiciones especiales relacionadas con la aprobación del sistema.
  - Las modificaciones significativas de la organización, la política o las técnicas de fabricación.
  - En el transcurso de dichas visitas, el organismo notificado podrá efectuar o hacer efectuar, si se considera necesario, ensayos de los productos con objeto de comprobar el buen funcionamiento del sistema de calidad. Dicho organismo presentará al fabricante un informe de la visita y, si se hubiese realizado algún ensayo, un informe del mismo.



**5) Mercado CE y declaración UE de conformidad.**

- El fabricante colocará el marcado CE y, bajo la responsabilidad del organismo notificado mencionado en el apartado 3.1, el número de identificación de este último en cada equipo a presión que satisfaga los requisitos aplicables de este real decreto.
- El fabricante redactará una declaración UE de conformidad para cada modelo de equipo a presión y la mantendrá a disposición de las autoridades nacionales durante un período de diez años a partir de la introducción del equipo a presión en el mercado. En la declaración UE de conformidad se identificará el modelo de equipo a presión para el que ha sido elaborada.
- Se facilitará una copia de la declaración UE de conformidad a las autoridades competentes previa solicitud.

**6) Conservación de documentación.**

Durante un período de diez años a partir de la introducción del equipo a presión en el mercado, el fabricante tendrá a disposición de las autoridades nacionales:

- La documentación técnica a que se refiere el apartado 3.1.
- La documentación relativa al sistema de calidad mencionado en el apartado 3.1.
- La adaptación a que se refiere el apartado 3.4 que se haya aprobado.
- Las decisiones y los informes del organismo notificado a que se refieren los apartados 3.3, 3.4, 4.3 y 4.4.

**7) Deberes de información del organismo notificado.**

Cada organismo notificado informará a su autoridad notificante sobre las aprobaciones de sistemas de calidad expedida o retiradas y, periódicamente o previa solicitud, pondrá a disposición de su autoridad notificante la lista de aprobaciones de sistemas de calidad que haya rechazado, suspendido o restringido de otro modo.

Cada organismo notificado informará a los demás organismos notificados sobre las aprobaciones de sistemas de calidad que haya rechazado, suspendido o retirado y, previa solicitud, de las aprobaciones de sistemas de calidad que haya expedido.

**8) Representante autorizado**

Las obligaciones del fabricante mencionadas en los apartados 3.1, 3.5, 5 y 6 podrá cumplirlas su representante autorizado, en su nombre y bajo su responsabilidad, siempre que estén especificadas en su mandato.

**DIRECTIVAS DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS. DIRECTIVA.**

**RD 513/2017. Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.**

En este apartado vamos todos los aspectos a tener en cuenta en relación con el diseño, instalación y mantenimiento de los sistemas de protección activa contra incendios.

El cual se estructura en dos partes: la primera comprende el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y la segunda, constituida por tres anexos, contiene las disposiciones técnicas.

El primer anexo establece las exigencias relativas al diseño e instalación de los equipos y sistemas de protección contra incendios, el segundo el mantenimiento mínimo de los mismos

y el tercero los medios humanos mínimos con que deberán contar las empresas instaladoras y mantenedoras de instalaciones de protección contra incendios.

***Objeto y ámbito de aplicación material.***

Constituye el objeto de este Reglamento la determinación de las condiciones y los requisitos exigibles al diseño, instalación/aplicación, mantenimiento e inspección de los equipos, sistemas y componentes que conforman las instalaciones de protección activa contra incendios.

El presente Reglamento se aplicará con carácter supletorio en aquellos aspectos relacionados con las instalaciones de protección activa contra incendios no regulados en las legislaciones específicas.

***Ámbito de aplicación subjetivo.***

Estarán sujetas a las disposiciones de este Reglamento tanto las empresas instaladoras como las empresas mantenedoras de instalaciones de protección contra incendios.

Las exigencias técnicas de este Reglamento se aplicarán a los fabricantes, importadores, distribuidores u organismos que intervengan en la certificación o evaluación técnica de los productos, y a todos aquellos que pudieran verse afectados por esta regulación.

***Definiciones.***

A los efectos de este Reglamento, se atenderá a las siguientes definiciones:

- a) Protección activa contra incendios: es el conjunto de medios, equipos y sistemas, ya sean manuales o automáticos, cuyas funciones específicas son la detección, control y/o extinción de un incendio, facilitando la evacuación de los ocupantes e impidiendo que el incendio se propague, minimizando así las pérdidas personales y materiales.
- b) Productos de protección contra incendios: equipos, sistemas y componentes que integran las instalaciones de protección activa contra incendios.
- c) Marcado CE: marcado por el que el fabricante indica que el producto es conforme a todos los requisitos aplicables establecidos en la legislación comunitaria y armonización que prevé su colocación.
- d) Evaluación técnica: valoración de los requisitos básicos relacionados con el uso previsto y evaluación y seguimiento del control de producción en fábrica de productos (equipos, sistemas o sus componentes) de protección contra incendios.
- e) Organismos habilitados para la evaluación técnica: aquellos que desempeñan actividades de evaluación de los requisitos básicos del producto relacionados con el uso previsto, de evaluación del control en fábrica y de seguimiento anual del control de producción en fábrica. Dichos organismos deberán cumplir los siguientes criterios:
  - Actuarán con imparcialidad, objetividad y transparencia, disponiendo de la organización adecuada y de personal técnico competente para la evaluación técnica de equipos, sistemas o sus componentes de protección contra incendios.
  - Tendrán experiencia contrastada en la realización de ensayos, inspecciones y/o evaluaciones, avalada por la adecuada implantación de sistemas de gestión de la calidad aplicados a las actividades que realicen.
  - Dispondrán de procedimientos específicos, expresamente validados por la Comunidad Autónoma donde la entidad presente la declaración responsable,



- que recojan la sistemática establecida para la valoración y seguimiento de las evaluaciones técnicas que realicen.
- Mantendrán una información permanente al público sobre el alcance y la vigencia de las evaluaciones técnicas realizadas.
- f) Empresa instaladora: entidad que, siguiendo las indicaciones del proyecto o de la documentación técnica y cumpliendo las condiciones establecidas en este Reglamento, realiza una o varias de las siguientes actividades:
- Ubica y/o instala equipos y/o sistemas de protección activa contra incendios.
  - Coloca las señales, balizamientos y/o planos de evacuación de los sistemas de señalización luminiscente.
- g) Empresa mantenedora: entidad que, cumpliendo las condiciones establecidas en este Reglamento, realiza las operaciones de mantenimiento de los equipos y/o sistemas de protección activa contra incendios.

#### ***Requisitos de los productos de protección contra incendios.***

Los equipos, sistemas y componentes que conforman las instalaciones de protección activa contra incendios deberán cumplir las condiciones y los requisitos que se establecen en las normas de la Unión Europea, en la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria y sus normas de desarrollo, así como en este Reglamento y sus anexos.

#### **Acreditación del cumplimiento de los requisitos de seguridad de los productos de protección contra incendios.**

Los productos (equipos, sistemas o sus componentes) de protección contra incendios no incluidos en el ámbito de aplicación del Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, u otras directivas europeas de aplicación, o que, estando incluidos en dicho ámbito de aplicación, no dispongan de especificación técnica armonizada, deberán justificar el cumplimiento de las exigencias establecidas en este Reglamento.

Esta justificación se realizará mediante la correspondiente marca de conformidad a norma, concedida por un organismo de certificación acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), que cumpla las exigencias, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial.

#### ***Procedimiento de reclamación ante la denegación o retirada de las marcas de conformidad y evaluaciones técnicas de idoneidad.***

Si un fabricante o importador se considera perjudicado por la no concesión o la retirada de la marca de conformidad, o por la no emisión o anulación del documento que recoge la evaluación técnica, podrá manifestar su disconformidad ante el organismo que la conceda.

En caso de desacuerdo con la decisión de dicho organismo, podrá reclamar manifestando su disconformidad ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma que habilitó a dicho organismo, a efectos de lo previsto en el artículo 16.2 de la Ley 21/1992, de 16 de julio.

#### ***Control de productos.***

De conformidad con el artículo 14 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, la Comunidad Autónoma correspondiente podrá llevar a cabo, por sí misma o a través de las entidades que designe,

comprobaciones de tipo técnico, realizando los muestreos y ensayos que estime necesarios, a fin de verificar la adecuación del producto a los requisitos de seguridad establecidos en la presente reglamentación.

Cuando se compruebe que la utilización de un producto, cuya conformidad se ha determinado según lo indicado en el artículo 5, resulta manifiestamente peligrosa, las autoridades de vigilancia de mercado instarán sin demora al agente económico pertinente a que adopte todas las medidas correctoras adecuadas para adaptar el equipo o sistema a los citados requisitos, retirarlo del mercado o recuperarlo en un plazo de tiempo razonable, proporcional a la naturaleza del riesgo, que ellas prescriban.

Si, como consecuencia de los controles de productos en el mercado, se comprobare el incumplimiento de los requisitos establecidos en este Reglamento, el fabricante, importador, distribuidor, organismo que intervenga en su certificación o evaluación técnica o la empresa instaladora del producto, cuyos incumplimientos se hayan puesto de manifiesto, será sancionado de acuerdo con las responsabilidades que se deriven.

En caso de retirada de la marca de conformidad o de anulación del documento que recoge la evaluación técnica, el fabricante, importador o persona responsable adoptará inmediatamente las medidas correctoras necesarias para que sea conforme, para que sea retirado del mercado o para que sea recuperado, en caso necesario.

#### ***Ámbito de actuación de las empresas instaladoras.***

Los extintores portátiles, que deberán ser instalados por empresas instaladoras de sistemas de protección contra incendios, por empresas mantenedoras de extintores portátiles o por el fabricante de los extintores. Cuando la superficie del establecimiento no sea mayor de 100 m<sup>2</sup> o se trate de una vivienda unifamiliar, también podrán ser instalados por el usuario.

#### ***Requisitos de las empresas instaladoras.***

- a) Para poder ejercer las funciones de empresa mantenedora, la empresa deberá cumplir los siguientes requisitos:
  - Disponer de la documentación que identifique a la empresa mantenedora, que en el caso de persona jurídica, deberá estar constituida legalmente.
  - Disponer de personal contratado, adecuado a su nivel de actividad
  - Disponer de los medios materiales técnicos para el desarrollo de su actividad, incluyendo, en todo caso, el utillaje y repuestos suficientes e idóneos para la ejecución eficaz de las operaciones de mantenimiento en condiciones de seguridad.
  - Disponer de un certificado de calidad del sistema de gestión de la calidad implantado, emitido por una entidad de certificación acreditada, según los procedimientos establecidos en el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial
  - En el caso de extintores portátiles, la entidad de certificación acreditada deberá tener en cuenta los requisitos adicionales recogidos en la norma UNE 23120 sobre «Mantenimiento de extintores portátiles contra incendios».
- b) La empresa mantenedora habilitada no podrá facilitar, certificados de actuaciones no realizadas por ella misma.

#### ***Habilitación de empresas mantenedoras.***

Antes de comenzar sus actividades como empresas mantenedoras, las personas físicas o jurídicas deberán presentar ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma en la que se establezcan, una declaración responsable en la que el titular de la empresa o el representante legal de la misma declare:

- a) La relación de equipos y sistemas de protección contra incendios para cuyo mantenimiento desea estar habilitada
- b) Que cumple los requisitos que se exigen por este Reglamento.
- c) Que dispone de los medios materiales necesarios para la instalación de dichos sistemas en condiciones de seguridad y de la documentación que así lo acredita.
- d) Que se compromete a mantenerlos durante la vigencia de la actividad.
- e) Que se responsabiliza de que la actividad de mantenimiento se efectúa de acuerdo con los requisitos que se establezcan en este Reglamento, sus anexos y sus órdenes de desarrollo.

***Obligaciones de las empresas mantenedoras.***

Las empresas mantenedoras adquirirán las siguientes obligaciones en relación con los equipos o sistemas, cuyo mantenimiento les sea encomendado:

- a) Realizar las actividades de mantenimiento exigidas en este Reglamento a los equipos o sistemas, de acuerdo con los plazos reglamentarios, utilizando recambios y piezas originales, siempre y cuando afecten a la certificación del producto.
- b) Corregir, a petición del titular de la instalación, las deficiencias o averías que se produzcan en los equipos o sistemas, cuyo mantenimiento tiene encomendado.
- c) Entregar un informe técnico al titular, en el que se relacionen los equipos o sistemas que no ofrezcan garantía de correcto funcionamiento, presenten deficiencias, que no puedan ser corregidas durante el mantenimiento, que no cumplan con las disposiciones vigentes que les sean aplicables o no sean adecuados al riesgo de incendio del edificio, sector o área de incendio destinada a proteger.
- d) Conservar, al menos durante cinco años, la documentación justificativa de las operaciones de reparación y mantenimiento que realicen, sus fechas de ejecución, resultados e incidencias, elementos sustituidos y cuanto se considere digno de mención para conocer el estado de operatividad del equipo o sistema cuya conservación se realice.
- e) Emitir un certificado del mantenimiento periódico efectuado, en el que conste o se haga referencia a los equipos y sistemas objeto del mantenimiento, anexando copia de las listas de comprobación utilizadas, durante las operaciones y comprobaciones ejecutadas, con las anotaciones realizadas y los resultados obtenidos.
- f) Comunicar al titular de los equipos o sistemas las fechas en que corresponde efectuar las operaciones de mantenimiento periódicas establecidas en este Reglamento.
- g) En el caso de **extintores de incendio**, la empresa mantenedora colocará en todo extintor que haya mantenido, fuera de la etiqueta del fabricante del mismo, una etiqueta con su número de identificación, nombre, dirección, fecha en la que se ha realizado la operación, fecha en que debe realizarse la próxima revisión. Asimismo, las empresas mantenedoras de extintores de incendio llevarán un registro en el que figurarán los extintores y las operaciones realizadas a los mismos.

### **Instalación.**

- a) En los establecimientos y zonas de uso industrial que se encuentran dentro del ámbito de aplicación del Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales, aprobado por Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, la instalación de los equipos y sistemas de protección contra incendios incluidos en el presente Reglamento requerirá la presentación de un proyecto o documentación técnica, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de acuerdo con lo establecido en el citado Reglamento.

El citado proyecto o documentación será redactado y firmado por técnico titulado competente, debiendo indicar los equipos y sistemas o sus componentes que ostenten el marcado CE, los sujetos a marca de conformidad a normas o los que dispongan de una evaluación técnica de la idoneidad para su uso previsto.

El proyecto, en su estructuración y contenido, será conforme a lo establecido en la norma UNE 157001, sin perjuicio de lo que, en materia de contenido mínimo de proyectos, establezcan las Administraciones públicas competentes.

- b) En los edificios a los que sea de aplicación el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico «Seguridad en caso de incendio (SI)», las instalaciones de protección contra incendios se atenderán a lo dispuesto en el mismo.

### **Puesta en servicio.**

Para la puesta en servicio de las instalaciones de protección activa contra incendios señaladas en el apartado 1 del artículo anterior, se requiere:

- a) La presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma en materia de industria, antes de la puesta en funcionamiento de las mismas de un certificado de la empresa instaladora, emitido por un técnico titulado competente designado por la misma, en el que se hará constar que la instalación se ha realizado de conformidad con lo establecido en este Reglamento y de acuerdo al proyecto o documentación técnica.

- b) Tener suscrito un contrato de mantenimiento con una empresa mantenedora debidamente habilitada, que cubra, al menos, los mantenimientos de los equipos y sistemas sujetos a este Reglamento, según corresponda.

Excepcionalmente, si el titular de la instalación se habilita como mantenedor y dispone de los medios y organización necesarios para efectuar su propio mantenimiento, y asume su ejecución y la responsabilidad del mismo, será eximido de su contratación.

Para la puesta en servicio de las instalaciones de protección activa contra incendios señaladas en el apartado 2 del artículo anterior, se atenderá a lo previsto en el Código Técnico de la Edificación.

### **Mantenimiento y conservación.**

Los equipos y sistemas de protección activa contra incendios, sujetos a este Reglamento, se someterán a las revisiones de mantenimiento que se establecen en el anexo II, en el cual se determina, en cada caso, el tiempo máximo que podrá transcurrir entre dos mantenimientos consecutivos.

Las actas de estos mantenimientos, firmadas por el personal cualificado que los ha llevado a cabo, estarán a disposición de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, al menos, durante cinco años a partir de la fecha de su expedición.

### ***Inspecciones periódicas.***

En aquellos casos en los que la inspección de las instalaciones de protección activa contra incendios no esté regulada por reglamentación específica, los titulares de las mismas deberán solicitar, al menos, cada diez años, a un organismo de control acreditado, conforme a los procedimientos establecidos en el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2200/1995, la inspección de sus instalaciones de protección contra incendios, evaluando el cumplimiento de la legislación aplicable.

Se exceptúan de lo dispuesto en el apartado anterior los edificios destinados a:

- Uso residencial vivienda,
- Uso administrativo con superficie construida menor de 2000 m<sup>2</sup>,
- Uso docente con superficie construida menor de 2000 m<sup>2</sup>,
- Uso comercial con superficie construida menor de 500 m<sup>2</sup>,
- Uso pública concurrencia con superficie construida menor de 500 m<sup>2</sup> y
- Uso aparcamiento con superficie construida menor de 500 m<sup>2</sup>,

A condición de que no confluyan en ninguno de estos casos zonas o locales de riesgo especial alto, con independencia de la función inspectora asignada a los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma y de las operaciones de mantenimiento previstas en este Reglamento.

De dichas inspecciones se levantará un acta, firmada por el técnico titulado competente del organismo de control que ha procedido a la inspección y por el titular de la instalación, quienes conservarán una copia, que estará a disposición de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma.

En caso de que se detecten incumplimientos respecto al presente Reglamento, el organismo de control que ha realizado la inspección fijará los plazos para su subsanación y, en caso de que éstos sean de carácter muy grave o no se corrijan en dichos plazos, lo pondrá en conocimiento de los servicios competentes en materia de industria de la comunidad autónoma.

### ***ANEXO I. Características e instalación de los equipos y sistemas de protección contra incendios. Sección 1ª Protección activa contra incendios. Extintores de incendio.***

El extintor de incendio es un equipo que contiene un agente extintor, que puede proyectarse y dirigirse sobre un fuego, por la acción de una presión interna. Esta presión puede producirse por una compresión previa permanente o mediante la liberación de un gas auxiliar.

En función de la carga, los extintores se clasifican de la siguiente forma:

- a) Extintor portátil: Diseñado para que puedan ser llevados y utilizados a mano, teniendo en condiciones de funcionamiento una masa igual o inferior a 20 kg.
- b) Extintor móvil: Diseñado para ser transportado y accionado a mano, está montado sobre ruedas y tiene una masa total de más de 20 kg.

Los extintores de incendio, sus características y especificaciones serán conformes a las exigidas en el Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.

Los extintores de incendio portátiles necesitarán, antes de su fabricación o importación, ser certificados, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2 de este Reglamento, a efectos de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la norma UNE-EN 3-7 y UNE-EN 3-10. Los extintores móviles deberán cumplir lo dispuesto en la norma UNE-EN 1866-1.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible, próximos a las salidas de evacuación y, preferentemente, sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm y 120 cm sobre el suelo.

Su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio, que deba ser considerado origen de evacuación, hasta el extintor, no supere 15 m.

Los agentes extintores deben ser adecuados para cada una de las clases de fuego normalizadas, según la norma UNE-EN 2:

- Clase A: Fuegos de materiales sólidos, generalmente de naturaleza orgánica, cuya combinación se realiza normalmente con la formación de brasas.
- Clase B: Fuegos de líquidos o de sólidos licuables.
- Clase C: Fuegos de gases.
- Clase D: Fuegos de metales.
- Clase F: Fuegos derivados de la utilización de ingredientes para cocinar (aceites y grasas vegetales o animales) en los aparatos de cocina.

Los generadores de aerosoles podrán utilizarse como extintores, siempre que cumplan el Real Decreto 1381/2009, de 28 de agosto, por el que se establecen los requisitos para la fabricación y comercialización de los generadores de aerosoles, modificado por el Real Decreto 473/2014, de 13 de junio y dispongan de una evaluación técnica favorable de la idoneidad para su uso previsto, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.3 de este Reglamento. Dentro de esta evaluación se deberá tomar en consideración que estos productos deben de cumplir con los requisitos que se les exigen a los extintores portátiles en las normas de aplicación, de forma que su capacidad de extinción, su fiabilidad y su seguridad de uso sea, al menos, la misma que la de un extintor portátil convencional. Adicionalmente, deberá realizarse un mantenimiento periódico a estos productos donde se verifique que el producto está en buen estado de conservación, que su contenido está intacto y que se puede usar de forma fiable y segura. La periodicidad y el personal que realice estas verificaciones será el mismo que el que le correspondería a un extintor portátil convencional.

Los extintores de incendio estarán señalizados conforme indica el anexo I, sección 2ª, del presente Reglamento. En el caso de que el extintor esté situado dentro de un armario, la señalización se colocará inmediatamente junto al armario, y no sobre la superficie del mismo, de manera que sea visible y aclare la situación del extintor.

#### ***ANEXO II. Mantenimiento mínimo de las instalaciones de protección contra incendios***

Los equipos y sistemas de protección activa contra incendios, se someterán al programa de mantenimiento establecido por el fabricante. Como mínimo, se realizarán las operaciones que se establecen en las tablas I y II.

Los sistemas de señalización luminiscente, se someterán al programa de mantenimiento establecido por el fabricante. Como mínimo, se realizarán las operaciones que se establecen en la tabla III.

Las operaciones de mantenimiento recogidas en las tablas I y III, serán efectuadas por personal del fabricante o de la empresa mantenedora, si cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 16 del presente Reglamento; o bien por el personal del usuario o titular de la instalación.

Las operaciones de mantenimiento recogidas en la tabla II serán efectuadas por personal del fabricante o de la empresa mantenedora, si cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 16 del presente Reglamento.

Para seguimiento de los programas de mantenimiento de los equipos y sistemas de protección contra incendios, establecidos en las tablas I, II y III, se deberán elaborar unas actas que serán conformes con la serie de normas UNE 23580 y que contendrán como mínimo la información siguiente:

- a) Información general.
  - Nombre y domicilio de la propiedad de la instalación.
  - Nombre y cargo del representante de la propiedad responsable de la instalación.
  - Nombre y cargo del representante de la propiedad responsable ante las operaciones de mantenimiento que se van a llevar a cabo.
  - Domicilio de localización de la instalación y fecha de instalación.
  - Empresa responsable de la última inspección y fecha de la misma.
  - Empresa responsable del último mantenimiento y fecha del mismo.
  - Nombre, nº de identificación y domicilio de la empresa mantenedora. Declaración de que se está habilitada para todos y cada uno de los productos y sistemas sobre los que va a efectuar el mantenimiento.
  - Nombre de la/s persona/s responsable/s de realizar las operaciones de mantenimiento. Declaración de que dicha/s persona/s se encuentra/n cualificada/s para realizar los mantenimientos.
  - Tipos de productos y sistemas que van a ser objeto de mantenimiento.
- b) Para cada producto o sistema sobre el que se realice mantenimiento.
  - Tipo de producto o sistema, marca y modelo.
  - Identificación unívoca del producto o sistema (ej.: mediante identificación de número de serie, ubicación...).
  - Operaciones de mantenimiento realizadas y resultado. En caso de presentarse incidencias, acciones propuestas.

Dichas actas deben ir firmadas por la empresa mantenedora y el representante de la propiedad de la instalación.

En el caso de que una o varias operaciones de mantenimiento **las realice el usuario o titular de la instalación**, tal y como se permite para las operaciones recogidas en las tablas I y III, será suficiente con que estas contengan, al menos, la información citada.

En todos los casos, tanto la empresa que ha llevado a cabo el mantenimiento, como el usuario o titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa

de mantenimiento preventivo, al menos durante cinco años, indicando, como mínimo, las operaciones y comprobaciones efectuadas, el resultado de las verificaciones y pruebas y la sustitución de elementos defectuosos, que se hayan realizado. Las anotaciones, deberán llevarse al día y estarán a disposición de los servicios de inspección de la Comunidad Autónoma correspondiente.

Operaciones a realizar por personal especializado del fabricante, de una empresa mantenedora, o bien, por el personal del usuario o titular de la instalación:

Tabla I. Programa de mantenimiento trimestral y semestral de los sistemas de protección activa contra incendios		
Equipo o sistema	Cada	
	Tres meses	Seis meses
Extintores de incendio	<p>Realizar las siguientes verificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Que los extintores están en su lugar asignado y que no presentan muestras aparentes de daños.</li> <li>▪ Que son adecuados conforme al riesgo a proteger.</li> <li>▪ Que no tienen el acceso obstruido, son visibles o están señalizados y tienen sus instrucciones de manejo en la parte delantera.</li> <li>▪ Que las instrucciones de manejo son legibles.</li> <li>▪ Que el indicador de presión se encuentra en la zona de operación.</li> <li>▪ Que las partes metálicas (boquillas, válvula, manguera...) están en buen estado.</li> <li>▪ Que no faltan ni están rotos los precintos o los tapones indicadores de uso.</li> <li>▪ Que no han sido descargados total o parcialmente.</li> </ul> <p>También se entenderá cumplido este requisito si se realizan las operaciones que se indican en el «Programa de Mantenimiento Trimestral» de la norma UNE 23120.</p> <p>Comprobación de la señalización de los extintores.</p>	

**Tabla II. Programa de mantenimiento anual y quinquenal de los sistemas de protección activa contra incendios**

Equipo o sistema	Cada	
	Año	Cinco años
Extintores de incendio	<p>Realizar las operaciones de mantenimiento según lo establecido en el «Programa de Mantenimiento Anual» de la norma UNE 23120.</p> <p>En extintores móviles, se comprobará, adicionalmente, el buen estado del sistema de traslado.</p>	<p>Realizar una prueba de nivel C (timbrado), de acuerdo a lo establecido en el anexo III, del Reglamento de Equipos a Presión, aprobado por Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre,</p> <p>A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se procederá al retimbrado del mismo de acuerdo a lo establecido en el anexo III del Reglamento de Equipos a Presión.</p>

## CARACTERIZACIÓN DE LOS EXTINTORES (CE). IDENTIFICACIÓN. SIMBOLOGÍA.

### UNE-EN 3-7: 2004+A1. Extintores portátiles de incendios. Características, requisitos de funcionamiento y métodos de ensayo.

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 23 Seguridad contra incendios cuya Secretaría desempeña TECNIFUEGO-AESPI.

#### **Objeto y campo de aplicación.**

Esta norma europea define las características, requisitos de funcionamiento y métodos de ensayo para los extintores portátiles de incendios.

La referencia a la aptitud de un extintor para su utilización en fuegos de gas (fuegos de clase C) se deja a la elección del fabricante, pero se aplica sólo a los extintores de polvo que han obtenido la clasificación de resistencia al fuego de clase B o de clases A y B.

Se considera peligroso que los extintores de polvo y de dióxido de carbono se utilicen sobre fuegos de la clase F.

Por esta razón, los extintores de polvo y de dióxido de carbono están excluidos de la conformidad con respecto a la clase F en esta norma europea.

#### **Términos y definiciones.**

Para los fines de este documento, se aplican los términos y definiciones siguientes:

- Extintor de incendios:** Aparato que contiene un agente extintor que puede proyectarse y dirigirse sobre un fuego por la acción de una presión interna.  
NOTA. Esta presión puede ser una presión almacenada o una presión producida por la liberación de un gas auxiliar contenido en un cartucho.
- Extintor portátil de incendios:** Extintor diseñado para llevarse y utilizarse a mano y que, en condiciones de funcionamiento, tiene una masa inferior o igual a 20 kg.  
NOTA. A lo largo de esta norma se le designa como extintor.



- c) **Agente limpio:** Agente extintor de incendios gaseoso o volátil y no conductor de electricidad, que no deja residuos cuando se evapora.  
NOTA. Pueden citarse como ejemplo los fluorocarbonos (FC), perfluorocarbonos (PFC) y fluoroiodocarbonos (FIC).
- d) **Halón:** Agente que contiene como componentes primarios uno o más compuestos orgánicos que contienen uno o más de los elementos flúor, cloro, bromo, o yodo.
- e) **Cuerpo:** Carcasa del extintor sin sus accesorios, pero con todos sus componentes soldados/cobresoldados.
- f) **Agente extintor:** Sustancia contenida en el extintor cuya acción provoca la extinción de un fuego.
- g) **Carga:** Masa o volumen del agente extintor contenida en el extintor, expresada como volumen (en litros), en el caso de los extintores a base de agua, y como masa (en kilogramos) en el caso del resto de extintores.
- h) **Extintor a base de agua:** Extintor que contiene agua, agua con un aditivo o un producto químico húmedo. NOTA Esto incluye a los extintores de espuma.
- i) **Extintor de polvo:** Extintor que contiene polvo extintor de incendios.
- j) **Extintor de dióxido de carbono:** Extintor que contiene dióxido de carbono.
- k) **Extintor de halón:** Extintor que contiene halón.
- l) **Extintor de agente limpio:** Extintor que contiene un agente limpio.
- m) **Tiempo de funcionamiento:** Tiempo durante el cual se produce la descarga del agente extintor, sin que se produzcan interrupciones en la misma, estando la válvula totalmente abierta y sin incluir la descarga del gas propulsor residual.
- n) **Carga residual:** Masa del agente extintor que queda en el aparato después de su descarga continua completa, incluyendo la de todo el gas propulsor.
- o) **Presión máxima a la temperatura máxima de utilización, P (T<sub>máx</sub>) (presión medida experimentalmente):** Presión medida en el extintor después de su estabilización durante al menos 24 h a la temperatura máxima de utilización (que es  $\geq 60$  °C) y en el caso de extintores de presión adosada, la presión máxima es la registrada durante 0,5 s dentro de un período de 3 min, excluido el primer segundo, posterior a la liberación del gas propulsor.
- p) **T<sub>máx</sub>:** Temperatura máxima de utilización declarada por el fabricante.
- q) **T<sub>mín</sub>:** Temperatura mínima de utilización declarada por el fabricante.

### Generalidades

#### 1. Descripción de un extintor portátil de incendios

- a) Un extintor portátil de incendios se designa por el tipo de agente extintor que contiene. Actualmente existen:
- Extintores a base de agua, incluidos los extintores de espuma y los de agua con un producto químico húmedo.
  - Extintores de polvo.
  - Extintores de dióxido de carbono.
  - Extintores de halón.
  - Extintores de agente limpio.
- b) Un extintor portátil de incendios se compone de los siguientes elementos:
- Cuerpo



- Accesorios del cuerpo, que se fijan o roscan al mismo, e incluyen al menos lo siguiente:
- Dispositivo/s de control,
- Conjunto de la manguera y/o bocinas y/o boquillas; –
- Conjunto del cabezal, que también constituye el cierre principal,
- Dispositivo de disparo.

NOTA: El conjunto del cabezal, el dispositivo de disparo y el/los dispositivo/s de control pueden ser independientes o estar incorporados en un único componente.

- Agente

## 2. Control de la descarga

Los extintores deben estar equipados con una válvula de control de cierre automático que permita la interrupción temporal de la descarga.

## 3. Posición de funcionamiento

Los extintores deben funcionar sin que sea necesario invertir su posición. El dispositivo de disparo del extintor debe estar situado en la parte superior. Se permite la instalación de un dispositivo de control en el extremo de la manguera. El volante de la válvula de los cartuchos externos de agente propulsor debe situarse en el 60% superior del cuerpo del extintor.

## 4. Conjunto de la manguera

Los extintores que contengan una masa de agente extintor superior a 3 kg, o un volumen de agente extintor superior a 3 litros, deben ir equipados con una manguera de descarga.

La longitud de la parte elástica del conjunto de la manguera debe ser igual o superior a 400 mm.

Cuando un extintor contenga una masa de agente extintor menor o igual a 3 kg, o un volumen de agente extintor menor o igual a 3 litros y esté equipado con una manguera de descarga, el conjunto de la manguera debe tener una longitud total igual o superior a 250 mm.

## 5. Agentes propulsores

Sólo se deben utilizar los agentes propulsores que se especifican en la tabla 1, o mezclas de los mismos. El contenido máximo de agua debe ser el especificado en la tabla 1, excepto cuando se trate de extintores a base de agua de presión permanente. Con el fin de facilitar la detección de fugas, se pueden agregar elementos trazadores al agente propulsor, no siendo necesario indicar el trazador en el marcado.

**Tabla 1 – Agentes propulsores permitidos**

<b>Agente propulsor</b>	<b>Contenido máximo de agua Fracción másica, %</b>
Aire	0,006
Argón	0,006
Dióxido de carbono	0,015
Helio	0,006
Nitrógeno	0,006

### Ensayos de extintores portátiles

Los extintores destinados a los ensayos se deben almacenar durante al menos 24 h antes de los ensayos a una temperatura de  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$  y se deben mantener dentro de este rango de temperatura hasta que sean sometidos al ensayo. Los ensayos deben realizarse antes de que transcurran 5 min desde su retirada del almacén.

Los extintores de polvo se deben someter al procedimiento de asentamiento descrito en el anexo K antes del período de almacenamiento y antes de los ensayos de tiempo de funcionamiento, de la válvula de control y de eficacias. Los extintores a base de agua se deben someter al procedimiento de asentamiento descrito en el anexo K únicamente antes del período de almacenamiento previo al ensayo de tiempo de funcionamiento.

### **Cargas nominales, tolerancias de llenado y hogares mínimos exigibles**

#### 1. Cargas nominales

Las cargas nominales de los extintores portátiles deben ser iguales a uno de los valores establecidos en las tablas 3 a 8, en función de la naturaleza del agente extintor.

#### 2. Tolerancias de llenado

La carga real del extintor debe ser igual a la carga nominal, dentro de los límites de tolerancia fijados en la tabla 2.

Tabla 2 – Tolerancias de llenado	
Agente extintor	Tolerancia relativa %
Polvo	
1 kg	$\pm 5$
2 kg	$\pm 3$
$\geq 3$ kg	$\pm 2$
Resto de agentes extintores	0 -5

#### 3. Diseño del orificio de llenado, excluyendo los extintores de dióxido de carbono

El orificio de llenado debe tener un diámetro mínimo de:

- 20 mm para extintores con una carga inferior o igual a 3 kg o 3 l
- 25 mm para extintores con una carga superior a 3 kg o 3 l

El cierre principal del orificio de llenado, previsto para ser retirado durante el servicio o el mantenimiento, debe estar dotado de un medio automático para la evacuación de cualquier presión residual existente en el extintor. La evacuación medio de fijación del cierre, o la pieza que retiene la presión, se desacople no más de un tercio del ajuste completo.

#### 4. Hogares mínimos

##### a) Generalidades.

Las clases de fuego se definen en la Norma EN 2.

Los valores mínimos de eficacia se especifican en las tablas 3 a 8 y L.2, en función del tipo de agente extintor y de la carga.



El comportamiento ante el fuego se debe ensayar de acuerdo con el capítulo 15, y el extintor debe alcanzar la eficacia de clase A, clase B, o ambas, especificadas en la tabla correspondiente, en función de la eficacia declarada por el fabricante. Los extintores de la clase F deben alcanzar la eficacia de la clase F, y opcionalmente pueden tener la eficacia de la clase A y/o de la clase B.

EJEMPLO. Un extintor de polvo para el que el fabricante desea declarar las eficacias A y B, logra para el tamaño de una carga de 9 kg, una eficacia mínima ante el fuego de 27A y 144B.

Los extintores de agente limpio deben tener una eficacia mínima ante el fuego de 5A y/o 21B para extintores con cargas del orden de 1 kg, 2 kg, 3 kg, 4 kg, 6 kg, 9 kg y 12 kg.

**b) Eficacias para hogares de la clase A.**

Las eficacias frente al fuego de los extintores de la clase A se facilitan en las tablas 3 y 4.

NOTA Los números de la primera columna de cada tabla se refieren al tamaño del hogar de ensayo (véase el anexo I).

<b>Tabla 3 – Eficacia frente al fuego, tiempo mínimo de funcionamiento y cargas nominales de los extintores de polvo</b>		
<b>Eficacia frente al fuego</b>	<b>Tiempo mínimo de funcionamiento (s)</b>	<b>Cargas nominales permitidas (kg)</b>
5A	6	1
8A	6	1, 2
13A	9	1, 2, 3, 4
21A	9	1, 2, 3, 4, 6
27A	9	1, 2, 3, 4, 6, 9
34A	12	1, 2, 3, 4, 6, 9
43A	15	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12
55A	15	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12

**c) Eficacias para hogares de la clase B.**

Las eficacias mínimas frente al fuego de los extintores de la clase B se facilitan en las tablas 5, 6, 7 y 8.

Los extintores de incendios a base de agua considerados aptos para ser utilizados sobre disolventes polares, deben superar adicionalmente los ensayos especificados en el anexo M, y estar marcados de acuerdo con ello.

NOTA Los números de la primera columna de cada tabla se refieren al tamaño del hogar de ensayo (véase el anexo I).

**Tabla 5 – Eficacia frente al fuego, tiempo mínimo de funcionamiento y cargas nominales de los extintores de polvo**

Eficacia frente al fuego	Tiempo mínimo de funcionamiento (s)	Cargas nominales permitidas (kg)
21B	6	1
34B	6	1, 2
55B	9	1, 2, 3, 4
70B	9	1, 2, 3, 4, 6
89B	9	1, 2, 3, 4, 6, 9
113B	12	1, 2, 3, 4, 6, 9
183B	15	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12
223B	15	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12

**Tiempo de funcionamiento, carga residual y temperaturas de utilización**

**1. Tiempo de funcionamiento**

**a) Tiempo mínimo.**

El tiempo de funcionamiento debe ser mayor o igual al valor correspondiente establecido en las tablas 3 a 8 y L2 cuando se someta el extintor al ensayo descrito en el anexo A después de ser sometido al procedimiento de asentamiento descrito en el anexo K (véase el capítulo 5).

**b) Dispersión de las mediciones.**

Cuando se someten tres extintores al ensayo descrito en el anexo A, después de ser sometidos al procedimiento de asentamiento descrito en el anexo K (véase el capítulo 5), el tiempo de funcionamiento de cada extintor debe estar dentro del 15% del valor promedio.

**c) Carga residual.**

Cuando el extintor se someta al ensayo descrito en el anexo A, después de ser sometido al procedimiento de asentamiento descrito en el anexo K (véase el capítulo 5), la carga residual (véase 3.14) de agente extintor no debe ser mayor que el 10% de la carga nominal.

**d) Inicio de la descarga.**

Al realizar el ensayo descrito en el anexo A, después de ser sometido al procedimiento de asentamiento descrito en el anexo K, todos los extintores deben funcionar antes de que transcurran 4 s desde la apertura de la válvula de control.

Cuando se sometan a ensayo los extintores presurizados por acción independiente, la válvula de control debe funcionar antes de que transcurran 6 s desde su activación.

**e) Rango efectivo de temperaturas de utilización.**

Para los ensayos del apartado 7.4.2 y del anexo B se deben utilizar los valores de  $T_{máx}$  y  $T_{mín}$  declarados por el fabricante.

Los extintores deben ser capaces de funcionar entre  $T_{m\acute{a}x}$  y  $T_{m\acute{i}n}$ :

- $T_{m\acute{a}x}$  para todos los extintores debe ser 60 °C o superior.
- $T_{m\acute{i}n}$  con la excepción de los extintores a base de agua, debe ser de - 20 °C, -30 °C o inferior.

Cuando los extintores se ensayen, de acuerdo con el anexo B, a los límites de temperatura  $T_{m\acute{a}x}$  y  $T_{m\acute{i}n}$ , deben cumplir los siguientes requisitos:

- La descarga debe comenzar antes de que transcurran 10 s desde el momento de la apertura de la válvula de control;
- El tiempo de funcionamiento no debe ser inferior a 6 s;
- La carga residual no debe ser superior al 15% de la carga nominal de los extintores que contengan polvo del tipo BC, y no más del 10% de la carga nominal de los extintores que contengan otro agente

### ***Estanquidad***

#### **1. Verificación**

##### **a) Generalidades**

Todos los extintores y los cartuchos de gas deben estar diseñados de forma que permitan la verificación de la estanquidad a intervalos regulares.

##### **b) Pesado**

Debe ser posible comprobar el peso de los:

- Cartuchos de agente propulsor;
- Extintores de CO<sub>2</sub>.

##### **c) Métodos de medición de la presión**

Debe ser posible comprobar la estanquidad en un extintor de presión permanente, con la excepción de los extintores de dióxido de carbono, tal como se especifica en los apartados

El extintor debe estar equipado con una toma que permita verificar la presión interna de forma directa mediante un aparato medida independiente. Esta toma debe estar provista de una válvula con tapón obturador (véase 8.1.3.1) y estar comunicada directamente con la parte sometida a presión. El citado tapón obturador puede ser una tapa, un manómetro o un indicador de presión.

Alternativamente, el extintor debe estar equipado con un manómetro de acuerdo con el apartado 11.1.

Alternativamente, el extintor debe estar equipado con un indicador de presión que cumpla con el apartado 11.2. Además de este dispositivo, el extintor también debe estar equipado con una conexión que cumpla con el fin de que pueda comprobarse el indicador de presión.

##### **d) Fugas admisibles**

Las fugas de un extintor, o cartucho de agente propulsor, no debe exceder de lo siguiente:

- Para los extintores de presión permanente un valor igual o inferior al 6% (v/v) del gas expandido a 20 °C por año.

NOTA El volumen del gas expandido es el volumen del gas libre a 20 °C;



- Para los extintores y cartuchos de agentes propulsores verificados mediante pesada, un valor del 5% de la carga nominal por año;
- Para los extintores presurizados sólo en el momento de su funcionamiento, un caudal que exceda de 5 cm<sup>3</sup> de gas por minuto, kilogramo o litro de carga del extintor, una vez presurizados.

**e) Ensayo de fugas en producción**

Todos los extintores y cartuchos de agentes propulsores deben someterse a ensayo para comprobar la conformidad con los apartados 8.2.a y 8.2.b. Un caudal de fuga superior al límite especificado en 8.2.a y 8.2.b debe dar lugar al rechazo del extintor.

Para comprobar la conformidad con el apartado 8.2.c, las muestras deben someterse a ensayo según un plan de muestreo adecuado. Un caudal de fuga superior al límite especificado en 8.2.c debe dar lugar al rechazo del lote de extintores.

**f) Requisitos de funcionamiento**

Estando el extintor en funcionamiento y la placa metálica bajo tensión, la intensidad de corriente medida entre la empuñadura y la tierra, así como entre la boquilla y la tierra debe ser inferior o igual a 0,5 mA durante todo el tiempo de descarga completa del extintor. El ensayo debe realizarse de acuerdo con el anexo C.

**Requisitos de los dispositivos**

**1. Generalidades**

Con la excepción del dispositivo de seguridad especificado en el apartado 10.3, ningún componente del extintor debe requerir montaje, extracción o modificación antes o durante su utilización.

**2. Dispositivos de puesta en funcionamiento y de interrupción del chorro**

Para poner en funcionamiento el extintor, no debe ser necesario repetir ningún movimiento del mecanismo de puesta en funcionamiento. Para extintores diferentes de los de CO<sub>2</sub>, la fuerza o la energía necesarias para accionar los dispositivos de puesta en funcionamiento no deben sobrepasar los valores fijados en la tabla 9 para unas temperaturas de hasta T<sub>máx</sub>

Se entiende por puesta en funcionamiento la totalidad de las acciones requeridas para la presurización (en el caso de que el extintor no se encuentre bajo presión permanente) y la descarga inicial del agente extintor. En el caso de que un solo mecanismo pueda poner el extintor en funcionamiento sin que sea necesario repetir algún movimiento, se permite que el mismo mecanismo se pueda volver a utilizar para controlar la descarga del agente extintor (véase el anexo D).

**Tabla 9 – Fuerza o energía necesaria para accionar el dispositivo de puesta en funcionamiento**

Tipo de dispositivo	Fuerza o energía máxima	
	Fuerza N	Energía J
Disparador de gatillo	100	-
Disparador de palanca	200	-
Volante de válvula <sup>a,b</sup>	100	-
Percusor	-	2

<sup>a</sup> La fuerza se debe medir en el borde exterior del volante.  
<sup>b</sup> La rotación máxima del volante debe ser de 360° para obtener la posición de apertura máxima.

### 3. Dispositivos de seguridad

Los dispositivos de puesta en funcionamiento del extintor deben estar provistos de un elemento de seguridad para evitar el disparo involuntario o falsa operación. La retirada del elemento de seguridad debe efectuarse mediante una maniobra distinta de la de puesta en funcionamiento del aparato, necesitándose una fuerza comprendida entre 20 N y 100 N.

Este elemento de seguridad debe diseñarse de tal modo que cualquier acción manual voluntaria, con una fuerza o impacto dos veces superior al valor de la fuerza o energía establecida en la tabla 9, para provocar la descarga sin que el mecanismo de seguridad haya sido previamente accionado, no deforme o rompa una parte del mecanismo, de tal manera que se impida la descarga correcta del extintor.

El extintor debe estar provisto de un mecanismo de seguridad, equipado con algún elemento que muestre si el extintor ha sido puesto en funcionamiento anteriormente. Este puede consistir en un hilo metálico con precinto o en un mecanismo que impida la reutilización del elemento de seguridad. Debe poder comprobarse si el elemento de seguridad ha sido extraído.

### 4. Manguera y sistemas de acoplamiento

Las mangueras y los sistemas de acoplamiento deben ofrecer, dentro del intervalo de temperaturas de funcionamiento, una completa seguridad de funcionamiento y el sistema de acoplamiento debe estar diseñado e instalado de tal modo que no pueda dañar la manguera.

Cuando se ensaye de acuerdo con el anexo E, el funcionamiento de la manguera debe ser conforme con el apartado a) o el b), según corresponda.

- a) Para todos los tipos de extintores, excepto los de CO<sub>2</sub>:
  - Tres veces P (T<sub>máx</sub>), con el ensayo realizado a (20 ± 5) °C;
  - Dos veces P (T<sub>máx</sub>), con el ensayo realizado a (T<sub>máx</sub> ± 2) °C y a (T<sub>mín</sub> ± 2) °C;
- b) Para los extintores de CO<sub>2</sub>:
  - 1,5 veces P (T<sub>máx</sub>), con el ensayo realizado a (20 ± 5) °C;



- 1,25 veces  $P(T_{\text{máx}})$ , con el ensayo realizado a  $(T_{\text{máx}} \pm 2)$  °C y a la temperatura mínima declarada.

## 5. Válvula de control

Los extintores deben ir equipados con una válvula de control de cierre automático que permita la interrupción de la descarga del agente extintor. Además, la válvula debe ser resistente a las fugas después de la interrupción de la descarga tal como se especifica en los apartados 10.6.2, 10.6.3 ó 10.6.4, según proceda. Los ensayos se deben realizar de acuerdo con el anexo F.

En el caso de los extintores diferentes de los de 1 kg y 2 kg de polvo y de todos los extintores de CO<sub>2</sub>, el segundo valor de la presión no debe ser inferior al 80% del primer valor medido, o al 50% de la presión medida antes de la apertura de la válvula de control.

En el caso de los extintores de 1 kg y 2 kg, el segundo valor de la presión no debe ser inferior al 80% del primer valor medido.

### **Medios de indicación de la presión**

#### 1. Manómetro

El manómetro debe posibilitar su comprobación para garantizar que está en las condiciones de trabajo correctas, mediante un aparato independiente que emplee la aplicación de una presión externa para comprobar la presión.

La escala de lectura del manómetro (véase la figura 1) debe tener:

- Una zona de cero (para indicar la presión cero). Si existe un tope para la aguja indicadora, éste debe estar por debajo del punto cero. A presión cero, la aguja no debe estar en contacto con el tope;
- Una zona de color verde (zona de operación), correspondiente a las presiones comprendidas entre las temperaturas de utilización (véase el apartado 7.4) con las siguientes tolerancias:
  - - 15% a  $T_{\text{mín}}$
  - + 6% a  $T_{\text{máx}}$

Las presiones derivadas se redondean por aproximación a medio bar o a unidad de bar.

Las zonas situadas a ambos lados de la zona verde deben ser de color rojo.

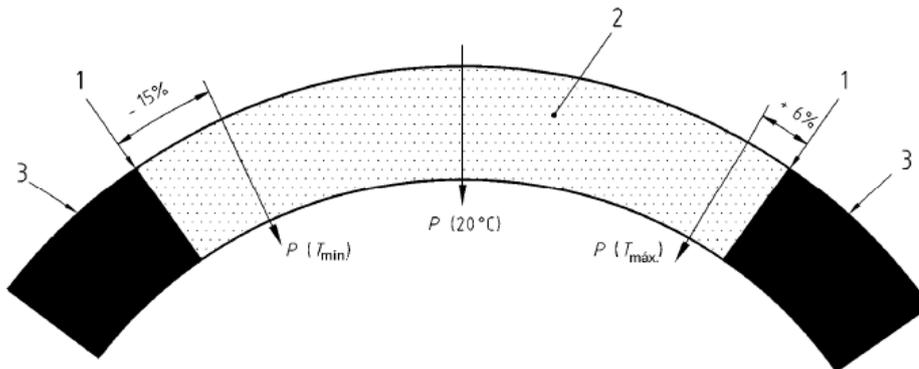
Los márgenes de error permitidos para la escala indicadora de presión son:

- Máximo 1 bar a la presión más baja de la zona verde;
- $\pm 6\%$  a la presión más alta de la zona verde;
- debe indicarse el punto P (+ 20 °C) y el error máximo admisible es  $\pm 0,5$  bar.

Para garantizar que las indicaciones de presión resulten visibles, el manómetro debe cumplir lo siguiente:

- El indicador debe tener una aguja móvil que se prolongue en sentido radial en la zona verde una longitud comprendida entre el 50% y el 80% de la altura de dicha zona verde.

- La posición de la aguja en ambos extremos de la zona verde y en P (+ 20 °C) debe ser claramente visible.
- El manómetro debe tener una longitud total de la escala igual o superior a 1,5 veces la longitud comprendida entre el punto cero y la presión más alta que indique la zona verde.



Leyenda

- 1 Redondeado al 0,5 bar más próximo
- 2 Verde
- 3 Rojo

**Figura 1 – Escala de lectura de un manómetro**

Cuando se ensaye a una temperatura de  $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ , el manómetro debe ser capaz de funcionar dentro de la tolerancia permitida en el apartado 11.1.2 después de haber sido sometido a 1 000 ciclos de presión desde cero hasta P (T<sub>máx.</sub>) y de vuelta a cero con una velocidad media de variación de presión de  $(20 \pm 5) \text{ bar/min}$ .

Los materiales con que esté fabricado el manómetro que puedan entrar en contacto con el agente extintor y el gas propulsor deben ser compatibles con estos o estar protegidos de ellos.

Los ensayos correspondientes a las especificaciones anteriores deben realizarse a  $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ .

## 2. Indicador de presión

El indicador de presión debe indicar si el extintor se encuentra en condiciones de funcionamiento.

El cambio de indicación entre una condición de funcionamiento y una en la que no lo está debe producirse a la presión correspondiente a la temperatura mínima de utilización. El error de esta indicación no debe exceder de 1 bar.

### ***Bocinas para extintores de dióxido de carbono***

Si la bocina no está incorporada al extintor (por ejemplo cuando esté conectada mediante una manguera) debe estar provista de una empuñadura para proteger del frío la mano del operario durante la utilización.

Después de someterse al ensayo descrito en el capítulo G.1, la bocina no debe mostrar daños ni deformaciones que alteren el diámetro del extremo de esta en más de un 10%.

Todas las conexiones entre la válvula y la bocina y la boquilla deben serlo de manera que se impida que se aflojen o suelten. Cuando esto se realice por medios mecánicos tales como sistemas de contratuerca, arandelas de seguridad o arandelas elásticas, el par necesario para

aflojar el acoplamiento debe ser igual o superior a 20 N·m. Cuando se utilicen adhesivos, u otros métodos de montaje, el par necesario para aflojar el acoplamiento debe ser igual o superior 10 N·m.

Después de someterse al ensayo descrito en el capítulo G.2, la bocina no debe mostrar daños ni deformaciones que alteren el diámetro del extremo de esta en más de un 10%.

### ***Soportes del extintor portátil***

El ensayo se realiza sobre una muestra.

Si se suministra un soporte con el extintor, éste debe cumplir los siguientes requisitos:

- La extracción del extintor de su soporte debe ser fácil y el método de extracción obvio;
- El soporte, cuando se fija sobre un muro de acuerdo con las instrucciones del fabricante, debe soportar, sin deformación permanente, una carga de al menos dos veces el peso total del extintor portátil.

NOTA Los soportes especiales destinados a los extintores de vehículos automóviles, barcos o aviones pueden ser objeto de reglamentación nacional o internacional.

### ***Resistencia a la corrosión***

- **Resistencia a la corrosión exterior**

Después de haber sido sometidos al procedimiento de ensayo descrito en el capítulo H.1, los dos extintores deben cumplir los siguientes requisitos:

- La fuerza o energía, según proceda, requerida para la puesta en funcionamiento del extintor debe ser la especificada en el apartado 10.2;
- La fuerza requerida para liberar el dispositivo de seguridad debe ser la especificada en el apartado 10.3;
- Cuando el extintor sea sometido al ensayo descrito en el anexo A, el tiempo de funcionamiento a  $(20 \pm 10)$  °C debe estar dentro de un  $\pm 25\%$  del valor promedio dado en el apartado 7.1.2;
- Tras la operación el manómetro o el indicador de presión, si está instalado, debe retornar a la indicación de cero;
- Cuando se someta al ensayo descrito en el anexo E, el comportamiento de la manguera debe ser el especificado en el apartado 10.5. El ensayo debe realizarse a  $(20 \pm 5)$  °C;
- No debe existir corrosión del metal del extintor que pueda alterar su funcionamiento o su seguridad.

### ***Comportamiento ante el fuego***

#### **1. Generalidades**

El comportamiento ante el fuego debe ensayarse de acuerdo con el anexo I, anexo L y el anexo M.

Antes del ensayo, los extintores de polvo se deben someter al procedimiento de asentamiento descrito en el anexo K.

Se considera que un extintor cumple los requisitos de comportamiento ante el fuego cuando se extinguen dos hogares tipo de una serie de tres. Una serie de ensayos se completa con tres hogares, o cuando los dos primeros hogares han sido extinguidos o



cuando ambos no lo han sido. Cada serie de ensayo debe completarse antes de iniciar la siguiente.

No existe limitación en el número de series que pueden realizarse con el mismo tipo de extintor sin modificaciones, pero una serie consiste en hogares consecutivos y los resultados no deben ignorarse.

Si sólo se extingue un hogar de una serie de tres, este resultado satisfactorio puede utilizarse una única vez como resultado inicial del siguiente conjunto de hogares para este modelo de extintor a una eficacia inferior.

## 2. Eficacia sobre fuegos de clase A

La eficacia sobre hogares de la clase A se debe determinar de acuerdo con el capítulo I.2.

## 3. Eficacia sobre fuegos de la clase B

La eficacia sobre hogares de la clase B se debe determinar de acuerdo con el capítulo I.3 y la aptitud para el empleo sobre disolventes polares, si es aplicable, de acuerdo con el anexo M.

### **Identificación de los extintores**

#### 1. Color

El color del cuerpo debe ser rojo RAL 3000 como se indica en Farbregister RAL-841-GL.

Los reglamentos nacionales pueden pedir que se utilice una zona de color, con una superficie de hasta el 10% de la superficie del cuerpo del extintor, para identificar el agente extintor.

#### 2. Marcado

El marcado del extintor debe realizarse con color/es que contraste/n con el del fondo. El marcado se debe dividir en cinco partes tal como se muestra en la figura 2.

El marcado requerido para las partes 1, 2, 3 y 5 debe figurar sobre una misma etiqueta o en un mismo recuadro. Esta etiqueta (o recuadro) debe colocarse de forma que las inscripciones que figuran en ella sean fácilmente legibles cuando el extintor esté colocado sobre su soporte.

La información correspondiente a la Parte 4 puede situarse en cualquier lugar del extintor.

El valor de H, para calcular la altura de los textos (que debe determinarse tomando como referencia la letra E mayúscula), excepto cuando el marcado sea en más de un idioma, no debe ser inferior a:

- 3 mm para los extintores cuya carga es  $\leq 3$  kg o  $\leq 3$  l;
- 5 mm para los extintores cuya carga es  $> 3$  kg o  $> 3$  l;

Si el marcado está en más de un idioma, el valor mínimo de H será 2 mm.

Las alturas de las letras para los textos de las partes 1, 2, 3 y 4 deben ser las siguientes, con una tolerancia de  $\pm 10\%$ ;

- Parte 1:  $1,5 \times H$  para las palabras “extintor de incendios”;
  - $0,75 \times H$  para los demás textos;



- Parte 2:  $1 \times H$ ;
- Parte 3:  $1 \times H$ ;
- Parte 4:  $0,5 \times H$ .

La altura del recuadro correspondiente a la parte 5, no debe exceder de  $1/3$  de la altura total de las partes 1, 2 y 3.

NOTA: Los números rodeados por un círculo indican las partes del marcado y los números situados a la derecha de cada parte indican la altura de los textos como proporción de H (véase 16.2).

**Parte 1:** debe incluir la siguiente información en orden:

Las palabras “EXTINTOR DE INCENDIOS”; o “EXTINTOR” más el agente, o “EXTINTOR DE INCENDIOS más el agente;

- El tipo de agente extintor y su carga nominal;
- La eficacia o eficacias extintor (véase 6.4, el capítulo 15, el anexo I y el anexo L).

**Parte 2:** debe incluir la siguiente información:

- El modo de empleo, que debe incluir uno o varios pictogramas con la explicación correspondiente;

El texto del modo de empleo debe estar en la lengua o lenguas del país en donde el extintor vaya a ser utilizado, debiendo estar descritas las acciones que sea necesario realizar de modo correlativo, en sentido vertical y de arriba a abajo.

Los pictogramas deben estar situados al lado de los textos respectivos y la dirección de los movimientos a realizar debe indicarse por medio de flechas.

- Los pictogramas que representan las clases de fuego se muestran en la figura 3 y en la figura L.1. Los pictogramas de la Clase A, la Clase B y la Clase F solo se deben utilizar cuando la eficacia sobre el fuego correspondiente se muestre en el marcado. Estos pictogramas se deben colocar horizontalmente en una línea bajo las instrucciones de uso;
- En los extintores que adicionalmente hayan superado los requisitos del anexo M, se inscribe el texto: "también es apto para ser utilizado sobre disolventes polares." inmediatamente debajo de los pictogramas que representan las clases de fuego.

Los pictogramas para las clases de fuego deben quedar enmarcados en recuadros de al menos 20 mm de lado cuando se trate de extintores cuya carga sea inferior o igual a 3 kg o 3 l y de al menos 25 mm cuando se trate de extintores cuya carga sea superior a 3 kg o 3 litros. En la esquina de cada pictograma debe aparecer un cuadrado con la letra del código en su interior, tal como muestra la figura 3.

Los extintores que declaren su aptitud a la clase D no deben ser marcados como aptos para ninguna otra clase de fuego.

1	<b>EXTINTOR DE INCENDIOS</b> <b>12 KG POLVO ABC</b> <b>55A 233B C</b>	1,5 0,75 0,75
2	 1. QUITAR EL SEGURO  2. HUNDIR EL PERCUSOR  3. APRETAR LA PALANCA DEL DISPARADOR  <b>A</b>  <b>B</b>  <b>C</b>	1
3	PRECAUCIÓN	1
4	RECARGAR DESPUÉS UTILIZAR VERIFICAR PERIÓDICAMENTE VERIFICAR EL PESO DEL CARTUCHO ANUALMENTE UTILIZAR SÓLO PRODUCTOS Y PIEZAS DE RECAMBIO CONFORMES CON EL MODELO APROBADO AGENTE EXTINTOR: 12 kg ABC      APROBACIÓN Nº 413A AGENTE PROPULSOR 225 g CO <sub>2</sub> TIPO: X25H TEMPERATURAS LÍMITES - 20 °C a +60 °C	0,5
5	FABRICANTE	

NOTA Los números rodeados por un círculo indican las partes del marcado y los números situados a la derecha de cada parte indican la altura de los textos como proporción de  $H$  (véase 16.2).

**Figura 2 . Ejemplo de marcado de un extintor**

**Parte 3:** debe incluir información relativa a las limitaciones o peligros de uso, refiriéndose en particular al riesgo eléctrico y a la toxicidad.

NOTA Se ha de tener en cuenta la legislación nacional.

Los extintores portátiles que utilicen otros agentes y los a base de agua o espuma que cumplen los requisitos del capítulo 9, deben marcarse para indicar que son aptos para ser utilizados sobre equipos eléctricos bajo tensión, por ejemplo “apto para ser utilizado sobre equipos eléctricos bajo tensión de hasta 1 000 V a una distancia de 1 m.

NOTA Se ha de tener en cuenta la práctica o la legislación nacional.

**Parte 4:** debe incluir al menos lo siguiente:

- Mención de la recarga obligatoria después de su uso;
- Mención de la verificación periódica y de no utilizar para la recarga o el mantenimiento nada más que los productos y piezas de recambio conformes con el modelo aprobado;
- La identificación del agente extintor y, sobre todo, la identificación y la concentración de los aditivos para los agentes extintores a base de agua;
- Si es aplicable, la identificación del gas propulsor;
- El número(s) o referencia(s) relativas a la aprobación del extintor;
- La referencia al tipo de extintor según el fabricante;
- Las temperaturas límites de operación;
- Una advertencia contra el riesgo de hielo en los extintores a base de agua;
- Una referencia a la Norma EN-3.

**Parte 5:** debe incluir:

- El nombre y dirección del fabricante y/o suministrador del extintor.

Además, el año de fabricación debe figurar sobre el aparato, en un emplazamiento no prefijado.

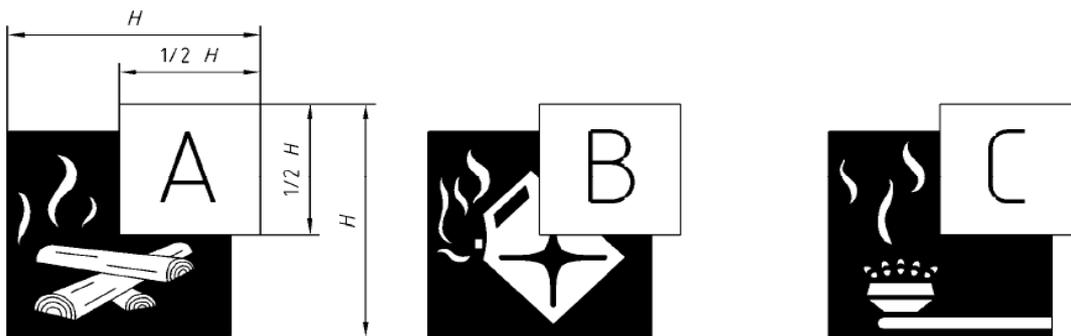


Figura 3 – Pictogramas

### **Mantenimiento**

Debe ser posible realizar las operaciones de mantenimiento periódico en cada extintor portátil.

NOTA 1. La periodicidad del mantenimiento periódico puede estar indicada en la parte 4 de la etiqueta (véase 16.2).

NOTA 2. Se ha de tener en cuenta la legislación nacional.

### **Anexo A (normativo)**

#### **1. Ensayos de tiempo de funcionamiento y de carga residual**

El ensayo debe realizarse sobre 3 muestras.

Se pesa el extintor.

Se mantiene el extintor en su posición normal de funcionamiento (es decir, llevado a mano) y se mantiene inmóvil durante todo el ensayo.

En el caso de los extintores suministrados con un disparador y un sistema de activación independiente, la presurización debe producirse cuando el disparador esté cerrado. Este disparador debe abrirse 6 s después de iniciada la presurización del extintor.

En el caso de los extintores activados mediante una única operación de la válvula de control, la válvula de control debe abrirse y mantenerse abierta durante todo el tiempo del ensayo.

Se mide y se registra el tiempo transcurrido entre la apertura de la válvula de control y el inicio de la descarga. Se mide y se registra el tiempo de funcionamiento.

En el caso de los extintores gaseosos: se vuelven a pesar, se calcula y se registra la carga residual.

Con el resto de extintores: se vuelven a pesar, se vacía el agente extintor que quede, se vuelven a pesar, o medir y se registra.

### **Anexo B (normativo)**

#### **1. Rango de las temperaturas de utilización**

El ensayo se realiza sobre cuatro extintores. Antes del ensayo, se pesa cada extintor, y a continuación se someten dos de los extintores al ciclo de temperatura A, indicado en el capítulo B.2, y los otros dos al ciclo de temperatura B, indicado en el capítulo B.3. El almacenamiento a las temperaturas indicadas en los capítulos B.2 y B.3 debe realizarse en cámaras de acondicionamiento. No deben emplearse baños líquidos. Los extintores deben permanecer en posición vertical durante los ciclos de temperatura.

Ciclo de temperatura A. Se almacena el extintor durante  $24 \text{ h} \pm 1 \text{ h}$ , a cada una de las siguientes temperaturas, sucesivamente:

- $(T_{\text{mín}} \pm 2) \text{ }^{\circ}\text{C}$ , como se especifica en el apartado 7.4.2;
- $(+ 20 \pm 5) \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- $(T_{\text{máx}} \pm 2) \text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Ciclo de temperatura B. Se almacena el extintor durante  $24 \text{ h} \pm 1 \text{ h}$ , a cada una de las siguientes temperaturas, sucesivamente:

- $(T_{\text{máx}} \pm 2) \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- $(+ 20 \pm 5) \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- $(T_{\text{mín}} \pm 2) \text{ }^{\circ}\text{C}$ , como se especifica en el apartado 7.4.2.

Se hace funcionar el extintor durante el minuto siguiente a su retirada de la cámara de acondicionamiento. El extintor se debe hacer funcionar de conformidad con el apartado 7.3, salvo en los extintores equipados con cartucho de gas, cuya puesta en funcionamiento se realiza mediante una única operación. En este último caso, debe perforarse el cartucho de gas y la válvula debe cerrarse inmediatamente por un período de 6 s, tras el cual, debe volver a abrirse la válvula de control.



Se mide y se registra el tiempo transcurrido entre la apertura de la válvula de control y el inicio de la descarga. Se mide y se registra el tiempo de funcionamiento.

En el caso de los extintores de gas: se vuelven a pesar, se calcula y se registra la carga residual. Con el resto de extintores: se vuelven a pesar, se vacía el agente extintor que quede, se vuelven a pesar, o medir y se registra.

#### **Anexo D (normativo)**

##### **1. Dispositivos de puesta en funcionamiento y de interrupción del chorro**

###### **a) Medición de fuerzas**

Las fuerzas se deben medir con un dinamómetro y se deben aplicar de forma estática y perpendicularmente sobre el punto en que normalmente se aplicaría la fuerza para poner en funcionamiento el extintor.

###### **b) Medición de la energía**

La energía de 2 J se obtiene dejando caer un peso de 4 kg (véase el capítulo D.3) desde una altura de 50 mm. El impacto se debe aplicar en la dirección del modo de funcionamiento.

NOTA Las fuerzas máximas necesarias para el funcionamiento del extintor y para la suelta del elemento de seguridad se especifican en el capítulo 10.

###### **c) Aparatos**

El peso debe ser un cilindro de acero de 75 mm de diámetro, 4 kg de peso, y con las superficies planas. El peso debe poder caer libremente.

#### **Anexo E (normativo)**

##### **1. Ensayo de rendimiento de la manguera**

Cuando se realice el ensayo a una temperatura distinta de 20 °C, se acondicionan la manguera y sus componentes conectados, a la temperatura correspondiente durante un período comprendido entre 12 h y 24 h:

Ensayo a $(20 \pm 5)$ °C	1 muestra
Ensayo a $(T_{\text{máx}} \pm 2)$ °C	2 muestra
Ensayo a $(T_{\text{mín}} \pm 2)$ °C	2 muestra

La manguera debe estar conectada a un dispositivo que proporcione la presión requerida y el extremo abierto se debe taponar con un dispositivo adecuado.

Se incrementa la presión en la manguera hasta alcanzar la presión mínima de rotura aplicable, según lo especificado en el apartado 10.5, en un tiempo no inferior a 30 s y se mantiene la presión durante 30 s adicionales. Si la manguera no se rompe, se incrementa la presión hasta que se produzca la rotura y se registra la presión a la que esto sucede.

NOTA Entre los componentes conectados se incluye la pistola.

#### **Anexo F (normativo)**

##### **1. Ensayo de la válvula de control**

###### **a) Generalidades**

El ensayo se realiza a  $(20 \pm 10)$  °C (véase 10.6).

El ensayo se lleva a cabo sobre 2 muestras.

Todos los extintores excepto los de polvo de 1 y 2 kg



Se pone en funcionamiento el extintor y se deja que el agente extintor se descargue durante un tiempo comprendido entre el 5% y el 15% del tiempo medio de descarga indicado en el apartado 7.1.2.

En el caso de extintores provistos con cartucho de gas (propulsor), se abre la válvula de control de acuerdo con a) o con b) según proceda:

- Si el extintor está dotado con un dispositivo de presurización independiente de la válvula de control, se acciona el dispositivo de presurización y 3 min más tarde se abre la válvula de control para iniciar la descarga;
- Si una única acción presuriza el extintor y provoca la primera emisión de gas, se presuriza en primer lugar el extintor y 3 min más tarde se abre de nuevo la válvula de control para permitir la descarga del agente extintor.

A continuación se cierra la válvula de control.

Se mide la presión interna, o la masa en el caso de CO<sub>2</sub>, del extintor antes de que transcurran 10 s desde el cierre de la válvula de control y de nuevo después de 5 min; la válvula de control debe permanecer cerrada durante este período.

#### **b) Extintores de polvo de 1 y 2 kg**

Se pone en funcionamiento el extintor y se deja que el agente extintor se descargue durante un tiempo comprendido entre 1 s y 1,5 s.

A continuación se cierra la válvula de control.

Se mide la presión interna del extintor antes de que transcurran 10 s desde el cierre de la válvula de control y de nuevo después de 2 min; la válvula de control debe permanecer cerrada durante este período.

### **Anexo G (normativo)**

#### **1. Ensayos sobre la bocina de descarga**

##### **a) Ensayo de carga estática**

El ensayo se realiza sobre una muestra.

Se sitúa la bocina de lado sobre una superficie rígida. Se mide el diámetro del extremo ancho de la boquilla en el plano vertical.

Se aplica una carga estática de 25 kg en el extremo ancho de la bocina en el plano vertical, utilizando una superficie de apoyo circular de 50 mm de diámetro. Se aplica la carga durante 5 min ( $48 \pm 2$ ) h después de la retirada de la carga se vuelve a medir el diámetro del extremo ancho de la bocina en el plano vertical y se examina la existencia de daños en la citada bocina.

##### **b) Ensayo de temperatura**

El ensayo se realiza sobre dos muestras.

Se mide el diámetro del extremo ancho de la bocina. Se la lleva a la temperatura ( $T_{\text{máx}} \pm 2$ ) °C y se descarga el extintor.

Se vuelve a medir el diámetro del extremo ancho de la bocina en el mismo plano que la primera medición, y se examina la existencia de daños en la citada bocina.

### **Anexo H (normativo)**



## 1. Resistencia a la corrosión

### a) Corrosión externa

Se deben someter extintores de muestra completos al ensayo de niebla salina definido en la Norma ISO 9227, tipo NSS, durante un período de 480 h, y se deben lavar inmediatamente, con cuidado para eliminar toda la sal que haya podido depositarse. Se deben someter a ensayo dos extintores, ambos del mismo tamaño, o de dos tamaños diferentes, pero procedentes de la misma familia, que utilice el mismo material y método de fabricación.

## Anexo I (normativo)

### 1. Ensayos de fuego

#### a) Generalidades

Para la realización de estos ensayos, el operario debe vestirse con ropa adecuada para este fin. Se permite el uso de casco, guantes de trabajo y pantalla no reflectante homologada. El operario no debe llevar traje con revestimiento de aluminio.

Los extintores con cartucho de gas deben presurizarse antes de que finalice el período de precombustión.

Inmediatamente antes de someter cada extintor de polvo al ensayo de fuego, se le debe someter al procedimiento de asentamiento descrito en el anexo K.

### 2. Hogar tipo de la clase A

#### a) Características de los hogares tipo

Los hogares-tipo para fuegos de la clase A están constituidos por un apilamiento de vigas de madera sobre un bastidor metálico de 250 mm de altura, 900 mm de anchura y de longitud igual al del hogar tipo (véase la figura I.1). El bastidor de acero debe estar construido con perfil angular de 50 mm × 50 mm (L × W) (largo x ancho) según se especifica en la Norma ISO 657-1.

Cada hogar-tipo se designa mediante una cifra (que indica el tamaño del hogar) seguida de la letra A. El número de un hogar-tipo representa los dos parámetros siguientes mostrados en la tabla I.1:

- La longitud del hogar en decímetros, es decir, la longitud de las vigas de madera dispuestas en sentido longitudinal respecto del hogar.
- El número de vigas de madera de 500 mm dispuestas en cada capa y transversalmente respecto del hogar.

NOTA Cada hogar se designa por un número de una serie en la que cada término es igual a la suma de los dos precedentes, es decir, que esta serie representa una progresión geométrica de razón aproximadamente igual a 1,62. Los hogares 27A y 43A representan el producto del término precedente por 1,62.

Tabla I.1 – Características de los hogares tipo de la clase A		
Designación del hogar tipo	Número de vigas de madera de 500 mm por cada capa transversal	Longitud del hogar (m)
5A	5	0,5
8A	8	0,8
13A	13	1,3
21A	21	2,1
<b>27A</b>	<b>27</b>	<b>2,7</b>
34A	34	3,4
43A	43	4,3
55A	55	5,5

Los hogares superiores al tipo 27A deben construirse utilizando hogares más pequeños (hogares, bastidores y bandejas) conforme a la tabla I.2. Los extremos de las vigas longitudinales deben estar en contacto.

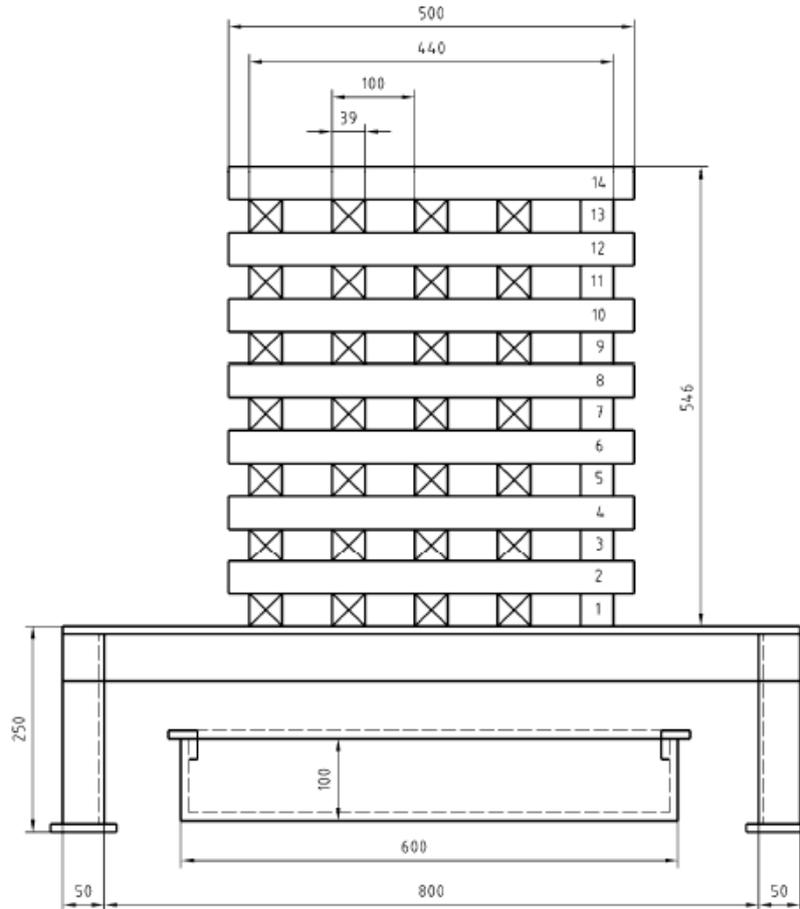
Tabla I.2 – Construcción de hogares tipo de la clase A	
Tamaño del hogar	Composición del hogar
5A	5A
8A	8A
13A	13A
21A	21A
<b>27A</b>	<b>27A</b>
34A	21A + 13A
43A	8A + 27A + 8A
55A	21A + 13A + 21A

Para asegurar un soporte adecuado para las vigas de madera en los hogares de tamaño superior a 13A, se deben agregar elementos metálicos transversales respecto del bastidor y colocados como en los hogares 8A y 13A.

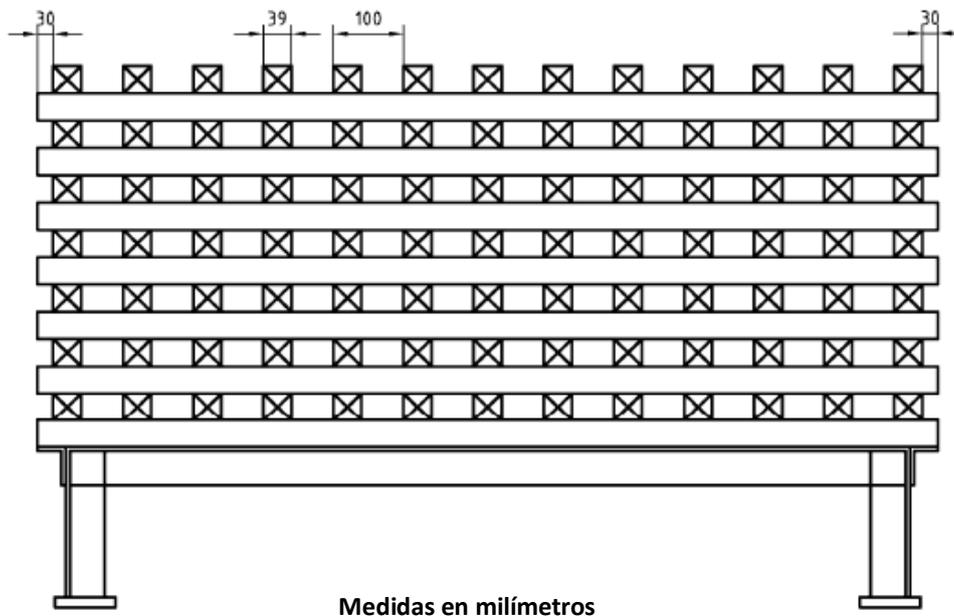
Por ejemplo, un bastidor 21A debe disponer de elementos transversales colocados a 800 mm de cada extremo.

Las vigas deben ser de madera de Pinus silvestris con un contenido de humedad comprendido entre el 10% y el 15% en masa, determinado de acuerdo con el anexo J. Deben ser aserradas en bruto y con una sección cuadrada de lado  $(39 \pm 2)$  mm. La densidad de la madera debe estar comprendida entre 0,40 kg/dm<sup>3</sup> y 0,65 kg/dm<sup>3</sup>.

El apilamiento de las vigas de madera se debe efectuar según las figuras I.1 e I.2, disponiéndolas sobre el bastidor metálico en 14 capas.



**Medidas en milímetros**  
Figura I.1 - 1 Vista frontal (idéntica para todos los hogares) (Hogar 13 A)



**Medidas en milímetros**

Figura I.2 - Ejemplo de un hogar tipo de la clase A (Hogar 13 A)  
Vista lateral (variable según el tamaño de cada hogar)



Las vigas de cada capa se deben disponer a intervalos regulares y con espacios intermedios de 6 cm.

Las vigas dispuestas transversalmente respecto del hogar (capas 2, 4, 6, 8, 10, 12 y 14) deben tener una longitud fija de 500 mm  $\pm$  10 mm.

Las vigas dispuestas longitudinalmente respecto del hogar (capas 1, 3, 5, 7, 9, 11 y 13) deben tener una longitud fija que depende del tamaño del hogar tipo y que se debe mantener siempre dentro de la tolerancia de  $\pm$  10 mm, tal como se especifica en la tabla I.1.

NOTA Cuando los hogares se construyan utilizando hogares más pequeños, la tolerancia se aplica a la longitud de cada una de las vigas.

No se deben aceptar hogares superiores al 55A (véase la tabla I.1).

#### **b) Condiciones de ensayo**

El hogar tipo debe disponerse en el interior, en una sala de ensayo y protegido de corrientes de aire. La temperatura ambiente debe estar comprendida entre 0 °C y 30 °C.

La sala de ensayo debe reunir las siguientes características:

- Altura mínima (interna) de la sala: 8 m;
- Superficie: alrededor del bastidor de clase A debe existir una separación mínima de 3 metros hasta la pared de la sala de ensayo. (Por ejemplo: en el caso de un hogar 55A, la sala debe tener una longitud mínima de 11,5 m y una anchura mínima de 6,5 m);
- Condiciones del entorno y del aire: a) la concentración mínima de O<sub>2</sub> durante todo el ensayo, a una altura comprendida entre 0,8 m y 1,5 m, debe ser del 19%. El dispositivo de medida debe estar fijado al operario;
- La velocidad máxima del aire antes de la ignición debe ser de 0,2 m/s, medidos a una altura de 0,2 m sobre el centro del bastidor, para la velocidad de aire horizontal y a una altura de 1 m sobre la viga más alta del apilamiento, para la velocidad de aire vertical. La medida tiene que tomarse antes de la ignición del apilamiento. No se permite que cambien las características de la ventilación o del flujo de aire durante el ensayo y en los 3 min posteriores al mismo. El ensayo se inicia midiendo la velocidad del aire.
- Se debe emplear una bandeja de encendido metálica de 600 mm de ancho y 100 mm de profundidad. La longitud de la bandeja de encendido debe ser 100 mm mayor que la longitud del hogar.
- En el caso de utilizarse bastidores múltiples para construir el hogar, se admite que la longitud total se exceda entre 200 mm y 300 mm.
- La bandeja de encendido se sitúa simétricamente debajo del apilamiento que forma el hogar.
- Se rellena de agua la bandeja hasta alcanzar una profundidad de 30 mm. Sobre el agua se echa una cantidad de heptano, de una calidad idéntica a la utilizada para los hogares tipo de la clase B (de acuerdo con I.3.2), en una cantidad tal que se asegure un tiempo de combustión de 2 min 30 s.



**c) Procedimiento de ensayo**

- Se enciende el heptano.
- Después de 2 min de combustión, se retira la bandeja de debajo del apilamiento de madera.
- Se deja arder la madera 6 min más, hasta alcanzar un tiempo total de precombustión de 8 min, transcurridos los cuales se considera que se han alcanzado las condiciones del hogar tipo y se puede iniciar la extinción.
- En ese momento, el operario pone en funcionamiento el extintor y dirige el chorro sobre el hogar, moviéndose a su alrededor a su elección para obtener el mejor resultado. El contenido del extintor puede descargarse totalmente de una sola vez o por proyecciones sucesivas.
- El tiempo máximo de extinción no debe exceder de 5 min para los hogares hasta el tipo 21A, incluido, y de 7 min para los hogares de tamaño mayor. El operario debe indicar el momento en que se haya descargado totalmente el extintor o el momento en que se haya producido la extinción total de fuego dentro del tiempo permitido.
- En ambos casos, debe observarse el hogar durante 3 min más a partir de ese momento. En el caso de que se reanude la extinción, dentro del tiempo máximo permitido, se inicia un nuevo período de 3 min.
- Para que el ensayo sea aceptable, se deben extinguir todas las llamas y no debe reaparecer ninguna durante los 3 min de observación posterior a la extinción.

**3. Hogar tipo de la clase B**

**a) Características de los hogares tipo**

Los hogares tipo para fuegos de la clase B se realizan en una serie de recipientes cilíndricos de chapa de acero soldada cuyas dimensiones se indican en la tabla I.3. La base debe tener el mismo espesor nominal que las paredes y la tolerancia en el espesor tanto de la base como de las paredes debe cumplir la correspondiente norma nacional. En la cara inferior de la base del recipiente pueden soldarse varillas o pletinas de refuerzo a una distancia mínima de 200 mm entre los elementos dispuestos paralelamente entre sí. Todas las tolerancias admisibles establecidas se refieren al recipiente en el momento de su elaboración.

Los recipientes deben contener una capa de agua, cubierta con una capa de combustible, en la siguiente proporción: 1/3 de agua y 2/3 de combustible. El volumen total de líquido contenido en el recipiente debe ser el especificado en la tabla I.3, correspondiente a una profundidad de la capa de agua de unos 10 mm y a una profundidad de la de combustible de 20 mm.

Los hogares tipo se designan mediante una cifra (que indica el tamaño del hogar) seguida de la letra B. El número de un hogar tipo representa el volumen de líquido contenido en el recipiente, en litros.

NOTA Cada hogar se designa por un número de una serie en la que cada término es igual a la suma de los dos precedentes, es decir, que esta serie representa una

progresión geométrica de razón aproximadamente 1,62. Los hogares adicionales 70B, 113B y 183B representan el producto del término precedente por 1, 62.

La superficie del recipiente, expresada en decímetros cuadrados, es igual al producto del tamaño del hogar tipo y  $\pi$ .

No se deben utilizar hogares superiores al 233B (véase la tabla I.3).

<b>Tabla I.3 – Construcción de hogares tipo de la clase B</b>						
Designación del hogar tipo	Volumen del líquido (1/3 de agua + 2/3 de combustible) (l)	Dimensiones del recipiente				
		Diámetro interno en el borde (mm)	Profundidad (mm)	Espesor de las paredes (mm)	Superficie aproximada del fuego (m <sup>2</sup> )	Tiempo mínimo de funcionamiento (s)
21B	21	920 ± 10	150 ± 5	2,0	0,66	6
34B	34	1 170 ± 10	150 ± 5	2,5	1,07	6
55B	55	1 480 ± 15	150 ± 5	2,5	1,73	9
70B	70	1 670 ± 15	150 ± 5	2,5	2,20	9
89B	89	1 890 ± 20	200 ± 5	2,5	2,80	9
113B	113	2 130 ± 20	200 ± 5	2,5	3,55	12
144B	144	2 400 ± 25	200 ± 5	2,5	4,52	15
183B	183	2 710 ± 25	200 ± 5	2,5	5,75	15
233B	233	3 000 ± 30	200 ± 5	2,5	7,32	15

La altura mínima desde la superficie del combustible hasta el borde del recipiente debe ser de 100 mm para los hogares inferiores o iguales al 70B y de 140 mm para los hogares de tamaño mayor.

La altura desde el suelo hasta el borde del recipiente no debe superar los 350 mm. La construcción del recipiente debe ser tal que no permita la circulación de aire por debajo de su base; en su defecto, se debe rellenar con arena o tierra alrededor de la base hasta alcanzar el nivel del fondo, pero sin rebasarlo.

Al final de cada ensayo debe quedar un residuo de combustible de como mínimo 5 mm de altura.

En el caso de los extintores de polvo, para que se acepte una eficacia, debe extinguirse con éxito al menos un fuego de cada serie sobre un hogar tipo en el que se haya renovado la mezcla agua/combustible.

En ensayos sucesivos con extintores de CO<sub>2</sub> solamente, puede añadirse combustible al hogar tipo existente.

Para extintores a base de agua, es necesario cambiar el agua y el combustible para cada nuevo ensayo.

**b) Condiciones del ensayo**

La temperatura ambiente debe estar comprendida entre 0 °C y 30 °C.

Los ensayos con fuego de la clase B pueden realizarse en el interior o en el exterior.

Las condiciones de ensayo para los hogares realizados en el interior deben ser las siguientes:

- La altura (interna) de la sala de ensayo debe ser igual o mayor que 5 veces el diámetro del recipiente del hogar tipo;
- La superficie en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de la sala de ensayo debe ser igual o mayor que la designación del hogar tipo;
- Cada lado de la sala de ensayo debe ser igual o mayor que 4 veces el diámetro del recipiente de ensayo con una longitud mínima de 7,5 m (véase la tabla I.4);
- Las condiciones del entorno y del aire deben ser como las descritas para fuegos de clase A.

<b>Tabla I.4 – Dimensiones mínimas de las salas de ensayo</b>			
<b>Hogares de clase B</b>	<b>Altura mínima (recipiente × 5) (m)</b>	<b>Longitud mínima del lado El mayor de (recipiente × 4) y 7,5 m</b>	<b>Superficie mínima</b>
233	15,2	12,2	233
183	13,5	10,8	183
144	12,0	9,6	144
113	10,6	8,5	113
89	9,4	7,5	89
70	8,3	7,5	70
55	7,4	7,5	55
34	5,8	7,5	34
21	4,6	7,5	21

En el caso de ensayos de fuego realizados en el exterior, la velocidad del viento no debe superar los 3 m/s.

El combustible para los ensayos de la clase B debe ser heptano industrial, con las siguientes características:

- Curva de destilación: entre 84 °C y 105 °C;



- Diferencia entre los puntos de destilación inicial y final:  $\leq 10$  °C;
- Contenido en aromáticos (V/V):  $\leq 1\%$ ;
- Densidad a 15 °C: de 0,680 a 0,720.

**c) Procedimiento de ensayo**

- Se prende fuego al heptano y a continuación se deja que arda durante 1 min, en cuyo momento se considera que se han alcanzado las condiciones del hogar tipo, debiendo iniciarse la extinción antes de que transcurran 10 s.
- En ese momento, el operario debe poner en funcionamiento el extintor y dirigir el chorro sobre el hogar, moviéndose a su alrededor a su elección para obtener el mejor resultado. El contenido del extintor puede descargarse totalmente de una sola vez o por proyecciones sucesivas.
- El operario debe indicar el momento en que se haya descargado totalmente el extintor o el momento en que se haya producido la extinción total de fuego.
- Para que el ensayo sea aceptable, se deben extinguir todas las llamas.

**Anexo J (normativo)**

**1. Medición del contenido de humedad en la madera**

El contenido en humedad de la madera se debe realizar según la Norma ISO 4470. Las mediciones deben realizarse en al menos 5 probetas con una longitud de 500 mm  $\pm$  10 mm.

**Anexo K (normativo)**

**2. Procedimiento de asentamiento**

**a) Aparato**

La máquina de asentamiento debe diseñarse para que acepte un solo extintor a la vez, que debe ser elevado por una barra y guiado por ruedas. La placa de soporte del extintor debe ser un cuadrado de acero de (300  $\pm$  5) mm de lado y de (60  $\pm$  1) mm de espesor.

La máquina de asentamiento debe cumplir lo siguiente:

- La barra debe ser ajustable para ajustarse la base del extintor;
- La barra debe poder moverse con libertad;
- El extintor debe ser guiado sin limitaciones por las ruedas guía;
- El impacto debe tener lugar sobre la placa de acero y no sobre la barra;
- La leva que se utilice debe ser como la que se muestra en la figura K.1.

**b) Procedimiento**

El extintor, en el estado de entrada en servicio, es decir, lleno y cargado de acuerdo con las instrucciones del fabricante, con el agente extintor especificado por el fabricante para uso en ese extintor y ha condicionado a (20  $\pm$  5) °C debe ser sometido al procedimiento de asentamiento.

El extintor debe mantenerse en posición vertical en la máquina de asentamiento y se deja caer verticalmente 500 veces, desde una altura de 15 mm, a una frecuencia de 1 Hz, sobre una plancha de acero rígida horizontal.

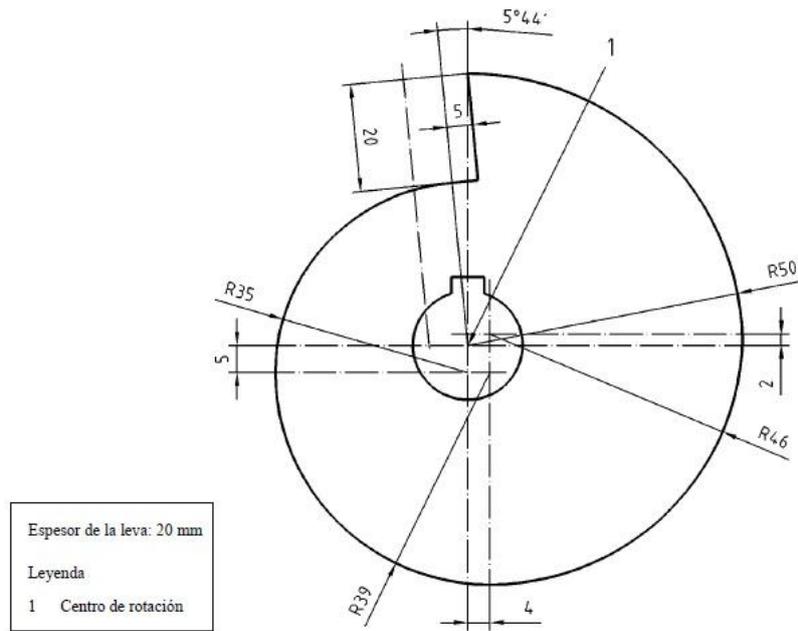


Figura K.1 – Diseño de la leva para la máquina de asentamiento

## MARCO PRÁCTICO.

### Identificación de los tres extintores.

Tenemos tres extintores portátiles contra incendios con los siguientes datos:

DATOS GENERALES		
Referencia:	E6	
Modelo:	PI-6	
Eficacia:	27A 183B C	
Agente extintor:	6Kg Polvo ABC	
Agente propulsor:	N2	
Dimensiones:	Altura máx:	528 mm
	Diámetro:	150 mm
Peso:	9,22 Kg	
Temperatura de utilización:	-20°C/+60°C	
Presión de prueba:	21 bar	
Ensayo dieléctrico:	35 Kv	
Identificación extintores	1. L16-01677	
	2. L16-01412	
	3. L16-00391	



Estos extintores han sido fabricados en un país no perteneciente a la Unión Europea, por ello desconocemos su trazabilidad respecto a las formas en que ha sido fabricado, estos extintores también ha sido evaluados y certificados por un organismo notificado, el cual tiene la potestad de emitir un certificado de conformidad tanto para el marcado CE de equipos a presión, donde se enmarcan los diversos sistemas de aseguramiento de calidad, estos certificados nos da muchos datos sobre su fabricación, evaluación y comercialización.

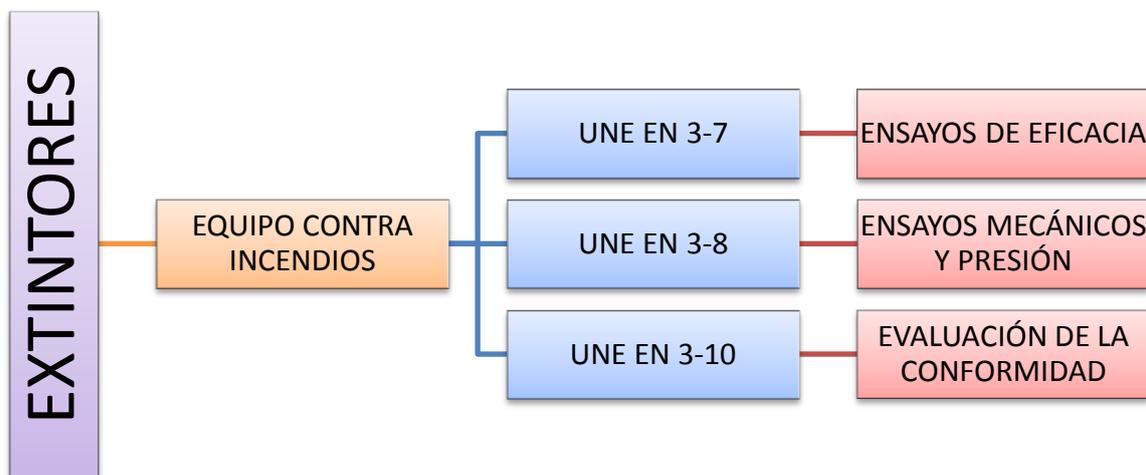
ORGANISMO NOTIFICADO NACIONAL			
NOMBRE	CÓD.	MÓDULOS	
<b>BUREAU VERITAS IBERIA, S.L.</b>	1035	Control interno de la fabricación con vigilancia de la verificación final	A1
		Examen CE de tipo	B
		Examen CE del diseño	B1
		Conformidad con el tipo	C1
		Verificación de los productos	F
		Verificación CE por unidad	G

En el apartado de anexos del presente proyecto se expondrán los documentos respectivos de las certificaciones de los extintores a evaluar y ensayar.

## Identificación de los Ensayo y Pruebas aplicables

Los ensayos y pruebas respectivas a realizar a los extintores se encuentran todas recogidas en las normas UNE EN 3-7 y UNE EN 3-8. En las cual nos da pautas de cómo realizar los diversos ensayos y pruebas, pero hay que tener en cuenta que esta norma es general y que está destinada a la verificación de la conformidad del proceso de diseño y fabricación de las empresas constructoras de extintores, nosotros para nuestros ensayos tomaremos de guía aquellas normas, y evaluaremos la criticidad de los casos según los resultados prácticos que nos vayan saliendo.

Aquí adjuntaremos un esquema de las normas a aplicar para mayor comprensión y que nos dé una guía rápida de lo que vamos a realizar.



## Equipo contra incendios

### Protocolo de ensayo

ENSAYO DE LA EFICACIA	
Agente extintor:	Polvo químico
Peso del extintor:	6 Kg
Eficacia:	27A 183B C
Norma de aplicación:	UNE EN 3-7: 2007+A1 (Anexo I)

### Hogar tipo de la clase A. (Apartado 15.2)

- El hogar tendrá un bastidor metálico de 250 mm de altura y 900 mm de anchura, y su longitud la determinará el número que preceda la letra.
- Para este método de ensayo se utilizarán vigas de madera de sección cuadrada de lado  $(39\pm 2)$  mm. El apilamiento de las vigas de madera se debe efectuar disponiéndolas sobre el bastidor metálico en 14 capas.

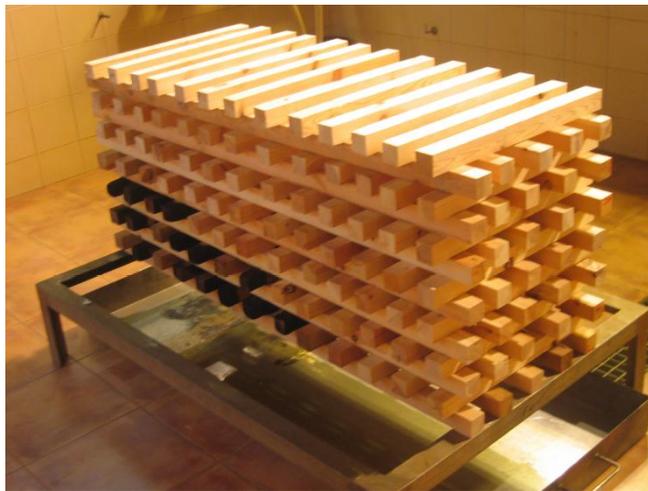
Según nuestro ejemplo, 27A.



- 27 significa la longitud del hogar en decímetros, o lo que es lo mismo, la longitud de las vigas de madera que se ponen en sentido longitudinal respecto al hogar.
- 27, también será el número de vigas de madera dispuestas de forma transversal respecto a las anteriores, que tendrá una longitud de 500 mm.

#### Procedimiento de ensayo. (Anexo I)

1. Se enciende el heptano.
2. Después de 2 min de combustión, se retira la bandeja de debajo del apilamiento de madera.
3. Se deja arder la madera 6 min más, hasta alcanzar un tiempo total de pre-combustión de 8 min, transcurridos los cuales se considera que se han alcanzado las condiciones del hogar tipo y se puede iniciar la extinción.
4. En ese momento, el operario pone en funcionamiento el extintor y dirige el chorro sobre el hogar, moviéndose a su alrededor a su elección para obtener el mejor resultado. El contenido del extintor puede descargarse totalmente de una sola vez o por proyecciones sucesivas.
5. El tiempo máximo de extinción no debe exceder de 5 min para los hogares hasta el tipo 21A, incluido, y de 7 min para los hogares de tamaño mayor. El operario debe indicar el momento en que se haya descargado totalmente el extintor o el momento en que se haya producido la extinción total de fuego dentro del tiempo permitido.
6. En ambos casos, debe observarse el hogar durante 3 min más a partir de ese momento. En el caso de que se reanude la extinción, dentro del tiempo máximo permitido, se inicia un nuevo período de 3 min.
7. Para que el ensayo sea aceptable, se deben extinguir todas las llamas y no debe reaparecer ninguna durante los 3 min de observación posterior a la extinción.

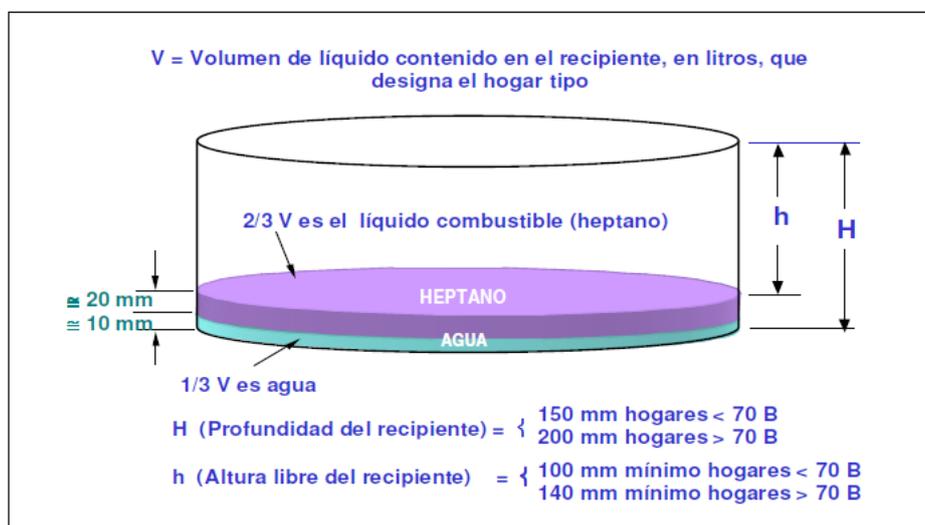


#### Hogar tipo de la clase B. (Apartado 15.2)

- El hogar será un recipiente cilíndrico que según la eficacia del extintor tendrá unas características e construcción.
- El recipiente debe contener una capa de agua y otra de combustible, de las cuales, 1/3 será agua (61 l), y los 2/3 restantes el combustible (122 l).

- El volumen del recipiente también se medirá según una tabla representada en esta norma EN 3-7, correspondiente a una capa de agua de 10 mm y de combustible de 20 mm aproximadamente.
- 183B será el volumen del líquido en el cilindro expresado en litros.
- Al final de cada ensayo debe quedar un residuo de combustible de como mínimo 5 mm de altura.

Designación del hogar tipo	Volumen del líquido (1/3 de agua + 2/3 de combustible) l	Dimensiones del recipiente				
		Diámetro interno en el borde mm	Profundidad mm	Espesor de las paredes	Superficie aproximada del fuego m <sup>2</sup>	Tiempo mínimo de funcionamiento s
183B	183	2 710 ± 25	200 ± 5	2,5	5,75	15



#### Procedimiento de ensayo. (Anexo I)

1. Se prende fuego al heptano y a continuación se deja que arda durante 1 min, en cuyo momento se considera que se han alcanzado las condiciones del hogar tipo, debiendo iniciarse la extinción antes de que transcurran 10 s.
2. En ese momento, el operario debe poner en funcionamiento el extintor y dirigir el chorro sobre el hogar, moviéndose a su alrededor a su elección para obtener el mejor resultado. El contenido del extintor puede descargarse totalmente de una sola vez o por proyecciones sucesivas.
3. El operario debe indicar el momento en que se haya descargado totalmente el extintor o el momento en que se haya producido la extinción total de fuego.
4. Para que el ensayo sea aceptable, se deben extinguir todas las llamas.

#### Hogar tipo de la clase C. (Apartado 1)

Carece de número y los extintores que tengan esta letra podrán ser utilizados para este tipo de fuegos. La referencia a la aptitud de un extintor para su utilización en fuegos de gas (fuegos de clase C) se deja a la elección del fabricante, pero se aplica sólo a los extintores de polvo que han obtenido la clasificación de resistencia al fuego de clase B o de clases A y B.

## Equipo a presión

### Protocolo de ensayos

ENSAYOS MECÁNICOS	
Agente extintor:	Polvo químico
Peso del extintor:	6 Kg
Eficacia:	27A 183B C
Norma de aplicación:	UNE EN 3-8 (Anexo I)

### Inspección y ensayos durante la producción

#### Examen final

Personal encargado del examen final

El personal encargado de los exámenes debe ser competente para realizar los procesos pertinentes.

#### 1. Ensayo de prueba de fugas

##### A. Generalidades

Todos los recipientes de los extintores se deben someter al ensayo de resistencia a la presión de ensayo, y deben cumplir los requisitos del apartado 8.1.2.2.

Los accesorios se deben someter al ensayo de resistencia a la presión de ensayo, y deben cumplir los requisitos del apartado 8.1.2.3.

Todos los accesorios pertenecientes a la categoría II o superior de la Directiva de Nuevo Enfoque 97/23/CE "Equipos a presión", se deben someter a un ensayo de presión; los demás accesorios se deben ensayar a presión aplicando un plan de toma de muestras adecuado.

##### B. Requisitos relativos a los recipientes

La presión de ensayo PT no debe ser inferior a 1,43 veces la presión máxima admisible PS, con un valor mínimo de 20 bar.

La presión de ensayo se debe mantener durante un mínimo de 30 s y el recipiente no debe presentar fugas. Después del ensayo, el recipiente no debe presentar señales visibles de deformación permanente.

#### 2. Ensayo de rotura

##### A. Recipientes

Tabla 1 - Número de recipientes tomados de muestra			
Número de extintores por lote	Total	Ensayo de aplastamiento (como se define en el apartado 6.3.3)	Ensayo de rotura (como se define en los apartados 8.2.1.3 y 6.3.2.2)
$N \leq 500$	3 (2)	1	2



Un recipiente que haya superado el ensayo de aplastamiento se puede utilizar para uno de los ensayos de rotura. Si este recipiente no supera este ensayo no se debe considerar como un fallo, pero se deben someter al ensayo de rotura el número total de recipientes que indica la tabla.

**B. Condiciones de ensayo**

El equipo de ensayo debe permitir un aumento uniforme de la presión. El aumento de presión no debe exceder un valor medio de 2 bar/s, y se debe registrar la presión de rotura.

**C. Requisitos**

La presión de rotura  $P_r$  no debe ser inferior a 2,7 veces la presión máxima admisible  $PS$ , con un mínimo de 55 bar. El ensayo de rotura no debe provocar la fragmentación del recipiente.

La rotura principal no debe presentar señales de fragilidad, por ejemplo, los bordes de la rotura no deben ser radiales, sino estar inclinados con respecto a un plano diametral y presentar un estrechamiento en todo su espesor.

La rotura no debe presentar ningún tipo de defecto apreciable en el material.

La rotura no debe comenzar en la zona del marcado del recipiente ni en la soldadura.

**D. Accesorios**

De los accesorios sometidos a presión, excluidos los dispositivos de descarga de presión y los accesorios diseñados para romperse por la presión, se toma un accesorio de cada lote de producción de no más de 500 piezas, o uno de cada 500 accesorios de cada lote de producción de más de 500 piezas y se someten a ensayo para determinar su presión mínima de rotura y se deben cumplir los requisitos del apartado 8.2.1.3.

**E. Fallo**

Si algún elemento no cumple los requisitos mínimos, se deben tomar muestras adicionales de acuerdo con la tabla 2, y se debe repetir otra vez el ensayo en el que se produjo el fallo.

Si una o más de estas muestras adicionales no cumplen los requisitos mínimos, se debe rechazar el lote completo.

**Tabla 2 - Plan de toma de muestras por lote después de un fallo**

Tamaño del lote $N$	Tamaño de la muestra
$N \leq 500$	13

**3. Ensayo de aplastamiento**

**A. Generalidades**

El ensayo de resistencia mecánica se debe realizar bajo la forma de un ensayo de aplastamiento utilizado para confirmar la ductilidad del recipiente.

En la ejecución del ensayo, el mandril se debe posicionar como se indica, pero de manera que se minimice el riesgo de producir daños en los puntos de conexión que permiten la presurización del recipiente. El daño de estos puntos no constituye un fallo y se pueden establecer medios alternativos para la presurización del recipiente. Antes de realizar el ensayo se debe instalar un cierre. Las conexiones no deben aumentar la resistencia del recipiente durante el ensayo. La longitud del recipiente se define como la distancia máxima entre los extremos de la pared sometida a presión, excluyendo los forros y las conexiones.

#### B. Recipientes largos

Cuando la longitud del recipiente sea superior a  $1,5 D$ , se debe aplicar el método siguiente.

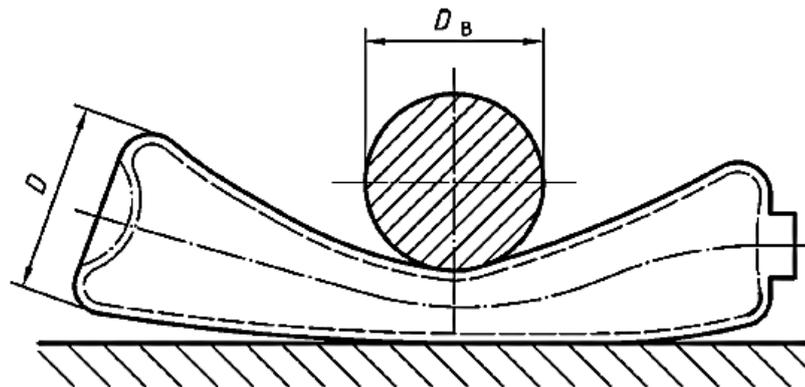
El recipiente se debe aplastar perpendicularmente a su eje longitudinal y aproximadamente en su mitad, por medio de un mandril cilíndrico no deformable de diámetro  $D_B = (D \pm 20)$  mm y de longitud suficiente por cada extremo para sobrepasar el recipiente aplastado (véase la figura 1).

El recipiente se debe aplastar hasta el  $(10 \pm 1)$  % de su diámetro exterior. La duración del movimiento del mandril debe estar comprendida entre 30 s y 60 s.

Para recipientes con una soldadura longitudinal, el cordón de soldadura debe estar a  $90^\circ$  con respecto a la línea de apoyo.

Para recipientes con una soldadura transversal, el aplastamiento se debe realizar bajo un ángulo de  $45^\circ$  con respecto a la soldadura.

Después del ensayo de aplastamiento, el recipiente se debe someter al ensayo de presión PT. El recipiente no debe presentar grietas o fugas.



#### Leyenda

$D$  diámetro exterior nominal del recipiente

$D_B$  diámetro del mandril

## MARCO EMPIRICO. PRUEBAS Y ENSAYOS DE LOS TRES EXTINTORES.

En este apartado del proyecto describiremos los ensayos a realizar a los extintores, siempre todo basándose en las normas pertinentes a cada uno de los ensayos.

### 1. Ensayo de equipo contra incendios

Para el ensayo de equipo contra incendios tenemos la prueba de eficacia, para el cual hemos buscado un lugar debidamente habilitado y adecuado para realizar este ensayo ya que aquí vamos a realizar un ensayo de apagar o extinguir fuego, según la clase de fuego u hogar. Todo esto basado en la norma **UNE EN 3-7:2004+A1**. Para ello se deberá tener en cuenta todos riesgos posibles y equiparse con los equipos de protección individual para este tipo de ensayos

### 2. Ensayo de equipo a presión

En el ensayo de equipo a presión, vamos a tener algunos tipos de pruebas el cual se va a realizar en el mismo lugar y uno seguido de otro.

Para esto hemos contado con la colaboración de una entidad el cual nos ha facilitado las instalaciones, sus equipos y su personal debidamente cualificada para este tipo de pruebas.

Como tenemos tres extintores, aquí hemos realizado algunas variantes, pero siempre basándonos en la norma **UNE EN 3-8**, que nos da las pautas a seguir para estos ensayos.

Tendremos tres tipos de ensayos, como lo hemos descrito en los protocolos a seguir, tenemos los siguientes ensayos.

- Ensayo de aplastamiento (prueba mecánica)
- Ensayo de fugas (prueba hidrostática)
- Ensayo de rotura (prueba hidrostática)

Tipo y orden a seguir para realizar la evaluación:

- a) Al primer extintor le hemos realizado un ensayo de aplastamiento, luego uno de fugas y para terminar lo hemos llevado hasta la rotura.
- b) Al segundo extintor le hemos realizado un ensayo de aplastamiento y luego lo hemos llevado directamente hasta la rotura.
- c) Al tercer extintor solo le hemos realizado un ensayo de rotura

## RESULTADOS DEL ENSAYO DE EFICACIA

**Empresa:**

**Dirección del laboratorio:**

**Solicitante:**

**Fabricante extintor:**

**Agente extintor: POLVO QUIMICO ABC**

**Carga nominal: 6 KG**

		De acuerdo a la norma			De acuerdo al ensayo		
Tipo de hogar	Eficacia frente al fuego	Tiempo mínimo de funcionamiento (s).	Tiempo de combustión (min)	Tiempo de extinción (min)	Tiempo mínimo de funcionamiento (s).	Tiempo de combustión (min)	Tiempo de extinción (s)
Clase A	27A	9	2 + 6 (pre-comb)	7	6	5	4
Clase B	183B	15	1	Inicio 10 s	8	5	9
Clase C	-	-	-	-	7	1	2

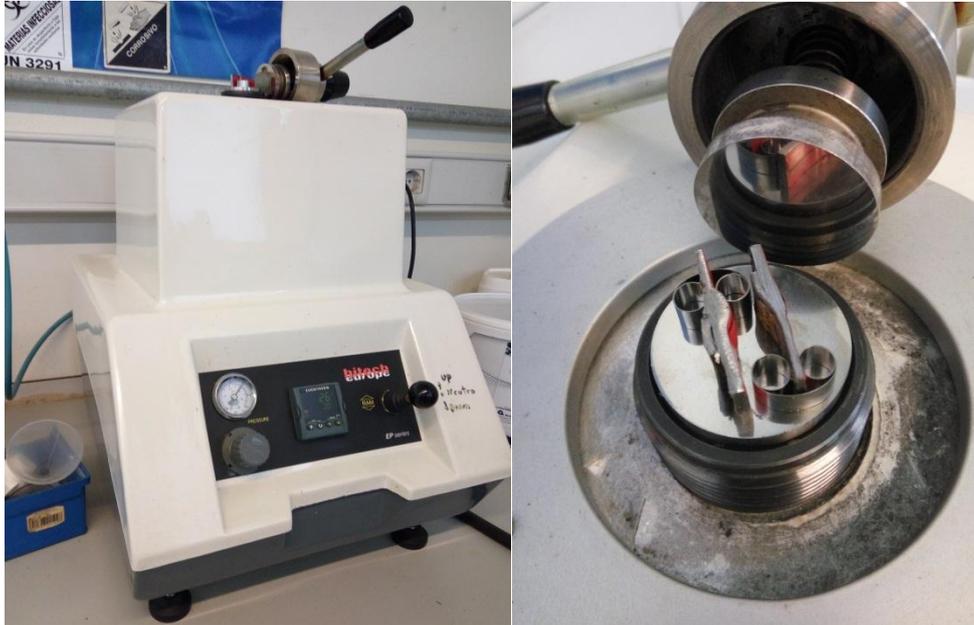
**Observaciones:**

### RESULTADOS DE ENSAYOS MECÁNICOS

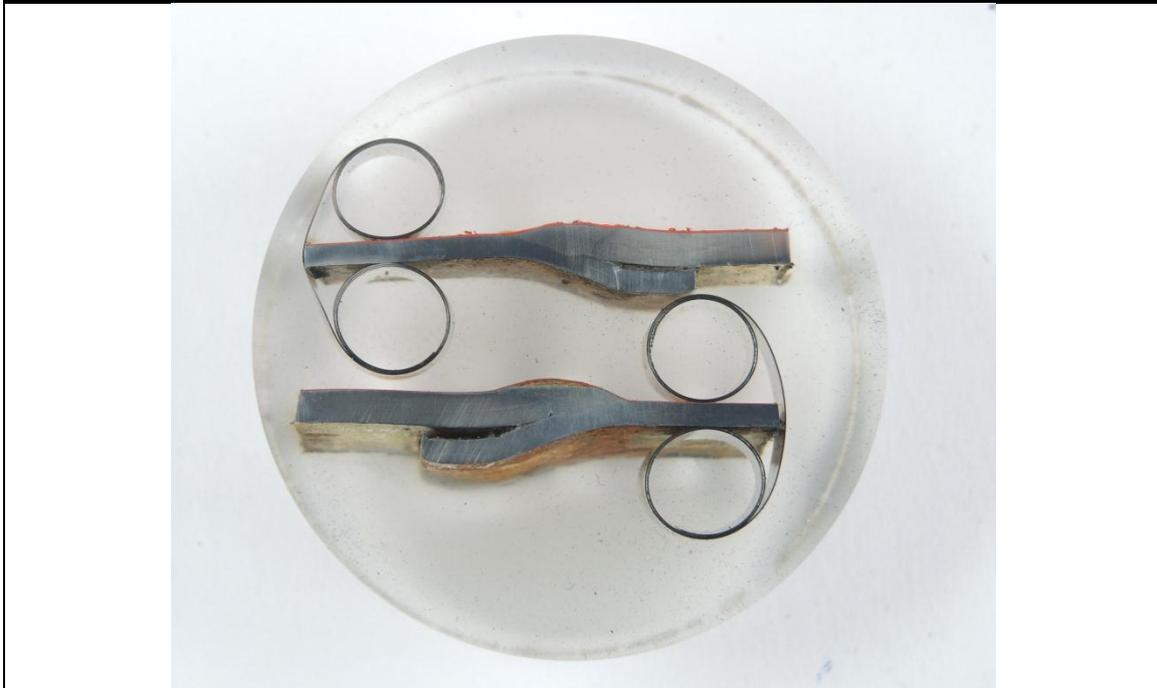
<b>Empresa:</b>					<b>Modelo:</b>			
<b>Solicitante:</b>					<b>Lote nº:</b>			
<b>Fabricante extintor:</b>					<b>Nº Extintores: 3 (según norma)</b>			
<b>Agente extintor: POLVO QUIMICO ABC</b>					<b>Colada hilo:</b>			
<b>Carga nominal: 6 KG</b>					<b>Norma aplicada: UNE EN 3-8</b>			
<b>OPERACIONES</b>					<b>ENSAYO A LA PRESIÓN DE PRUEBA</b>			
<b>Soldadura Recipiente</b>			<b>Soldadura Accesorios</b>		<b>CONFORME</b>			<b>PRESIÓN</b>
<b>Extintor</b>	<b>Fecha</b>	<b>Comprobado</b>	<b>Fecha</b>	<b>Comprobado</b>	<b>FECHA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
<b>1</b>					30/05/17	X	-	25 bar
<b>2</b>					30/05/17	X	-	25 bar
<b>3</b>					30/05/17	Solo rotura		
<b>ENSAYO DE ROTURA BAJO PRESIÓN</b>				<b>ENSAYO DE APLASTAMIENTO</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
<b>Fecha</b>	30/05/17	30/05/17	30/05/17	<b>Fecha</b>	30/05/17	30/05/17	30/05/17	
<b>Pr (bar)</b>	75	80	85	<b>Alcanzado 10 veces espesor chapa</b>	SI	NO	SI	NO
<b>Permitido</b>	≥ 55	≥ 55	≥ 55	<b>Tiempo de a 30 a 60 s</b>	SI	NO	SI	NO
<b>Conforme</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
<b>Resultado:</b>				<b>Resultado:</b>				
<input type="checkbox"/> Conforme <input checked="" type="checkbox"/> No conforme				<input type="checkbox"/> Conforme <input checked="" type="checkbox"/> No conforme				

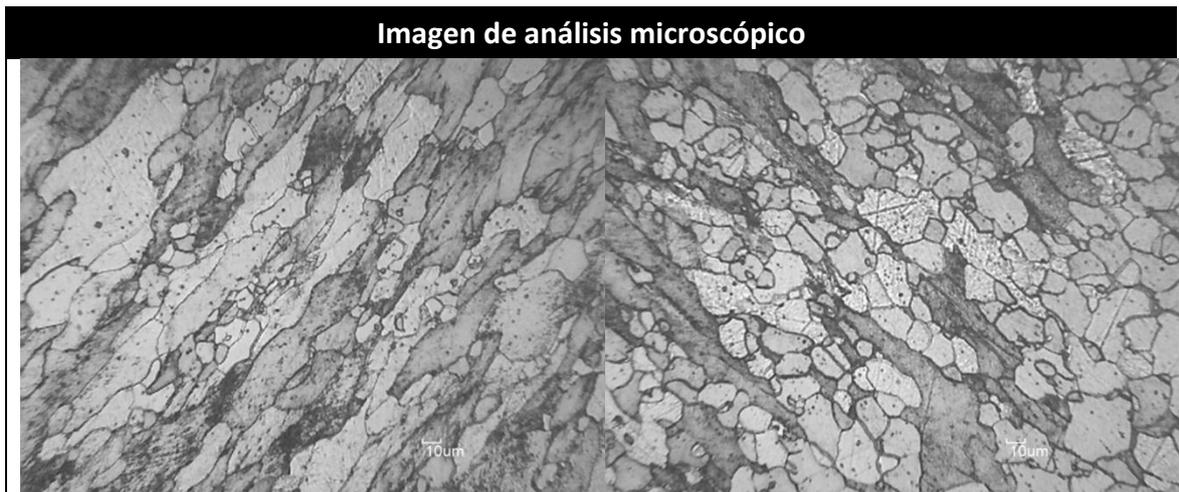
### 3. Ensayos macrográficos

Después de una serie de ensayos, realizaremos el ensayo de macrografía, para ello tomaremos unas muestras de los propios extintores de las partes a evaluar.



Muestra a analizar en el microscopio para realizar macroscopía





Según la estructura observada en el ensayo de macroscopía corresponde a un acero DC04 que es para deformación en frío, el cual coincide con el tipo de operación o método con el que se realiza el recipiente de los extintores, ya que este se fabrica por medio de embutición en frío. DC04 es la denominación que se le da a este acero en norma europea, en normas españolas corresponde a la UNE EN 10130, con la denominación, productos planos laminados en frío de acero bajo en carbono para embutición o conformación en frío.

LAMINADO EN FRIO				
EN 10130		NF A 36-401**	UNE 36086**	DIN 1623-1**
Simbólico	Numérico			
DC01	1.0330	C	AP01 ; FeP01	St 12
DC03	1.0347	E	AP03 ; FeP03	RR St 13
DC04	1.0338	ES	AP04 ; FeP04	St 14
DC05	1.0312	-	AP05 ; FeP05	-
DC06	1.0873	-	AP06 ; FeP06	-

Características mecánicas y composición química según norma EN 10130							
Acero	Definición EN 10020	Método de desoxidación	Composición química				
			Análisis en % máximo en colada				
			%C	%P	%S	%Mn	%Ti
DC 04 St 14 FeP 04	Acero no aleado	Totalmente calmado	0.08	0.03	0.03	0.40	

#### 4. Ensayos del polvo químico

Para analizar el polvo químico de nuestros extintores, hemos recurrido a las instalaciones del SAIT de nuestra universidad.

Una vez realizado el ensayo de eficacia, hemos despresurizado cada uno de los extintores y tomado una muestra de sus respectivos agentes extintor. Teniendo en total tres muestras de polvo químico para analizar y obtener sus respectivos resultados, con el objetivo de saber los componentes este agente extintor (polvo químico) fabricado, envasado en otro país no perteneciente a la Unión Europea y compararlo con alguno que si ha sido fabricado dentro de la Unión Europea.

**Foto 1. Útiles necesarios para el análisis del agente extintor**



**Foto 2. Preparación de la muestra a analizar**

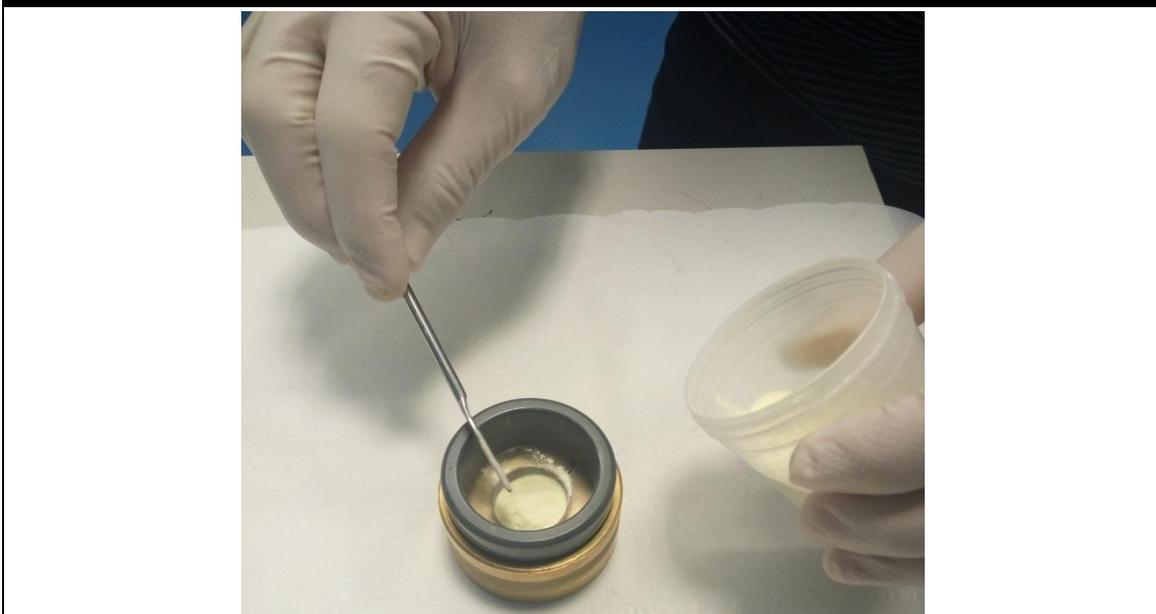


Foto 3. Muestras preparadas y montadas para el análisis en el difractómetro.

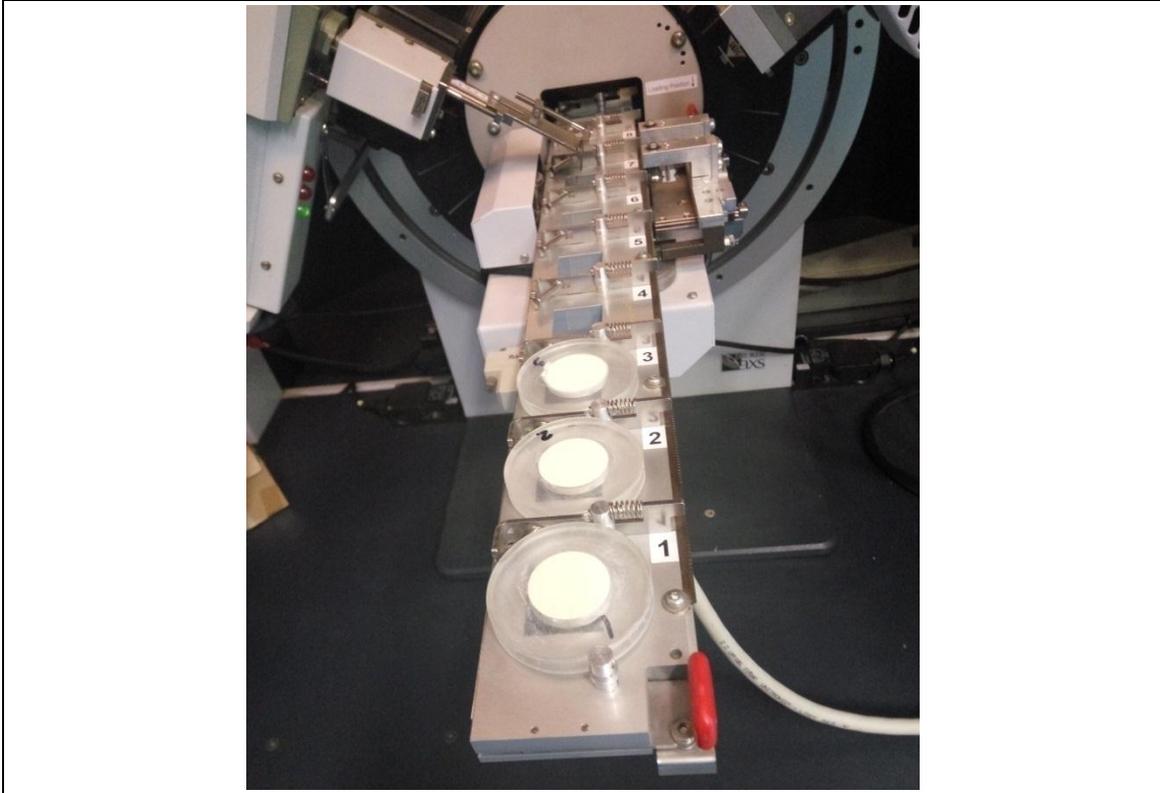
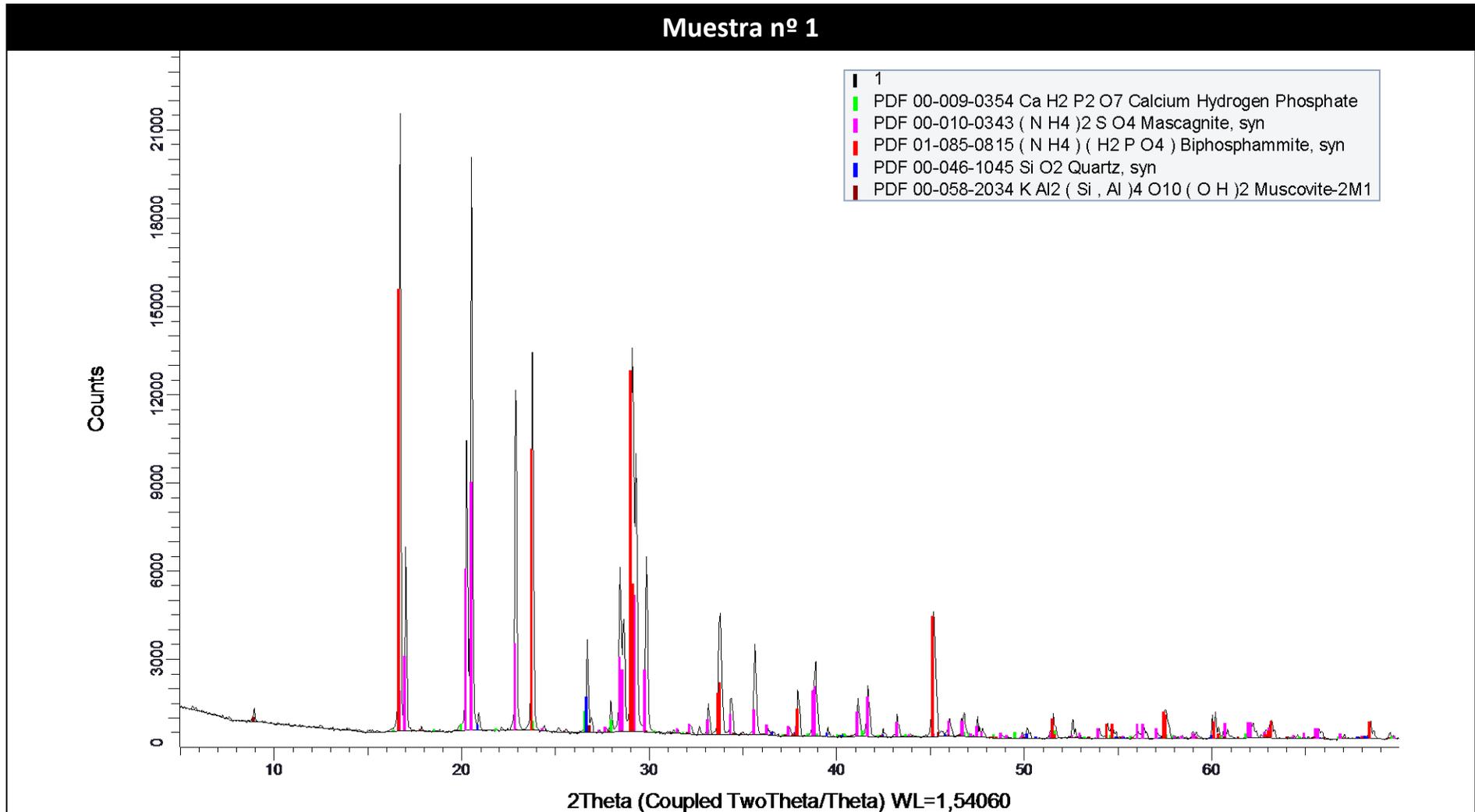


Foto 4. Difractómetro de Rayos X para analizar polvo.

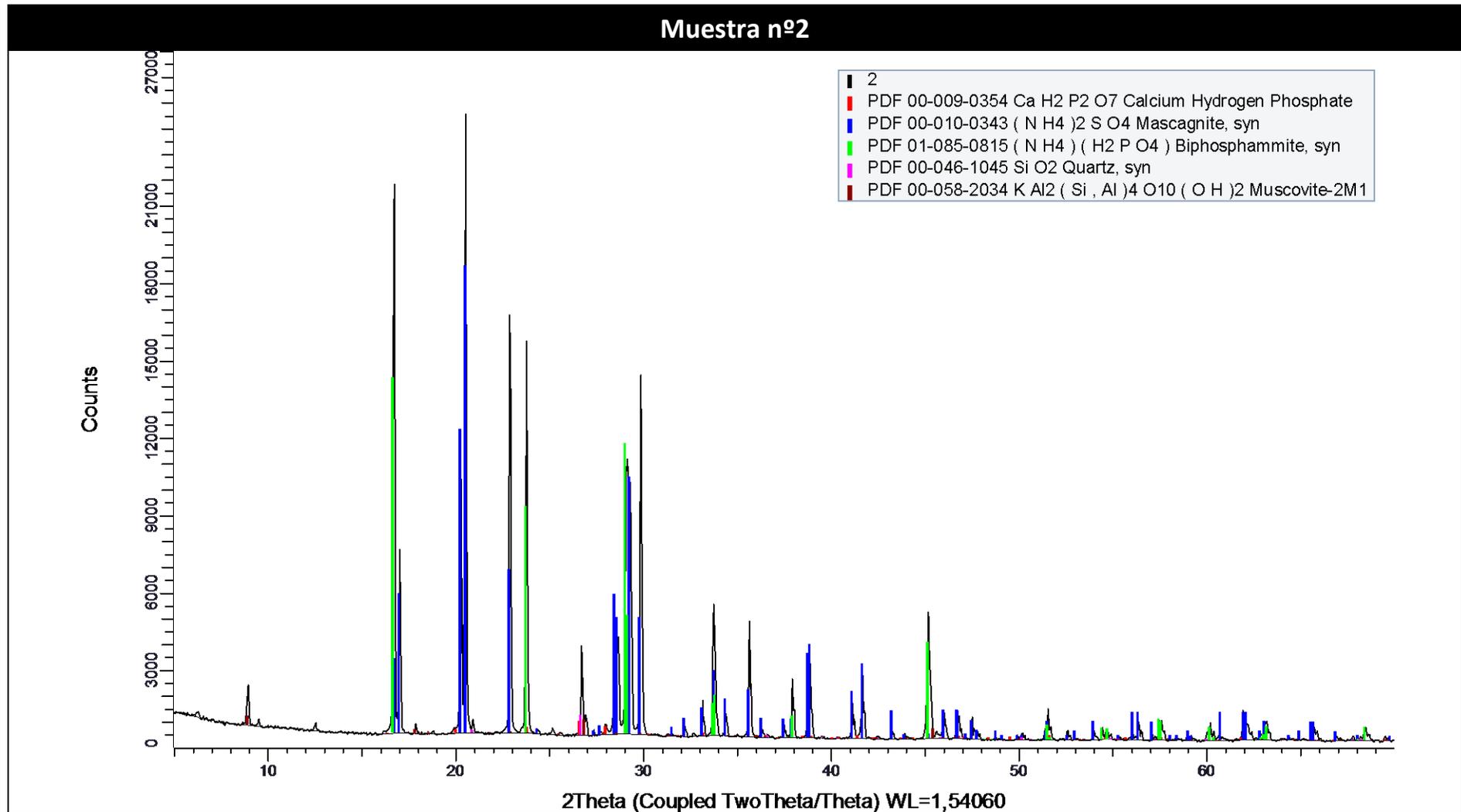


## Resultados del análisis



### Resultados de la muestra nº1

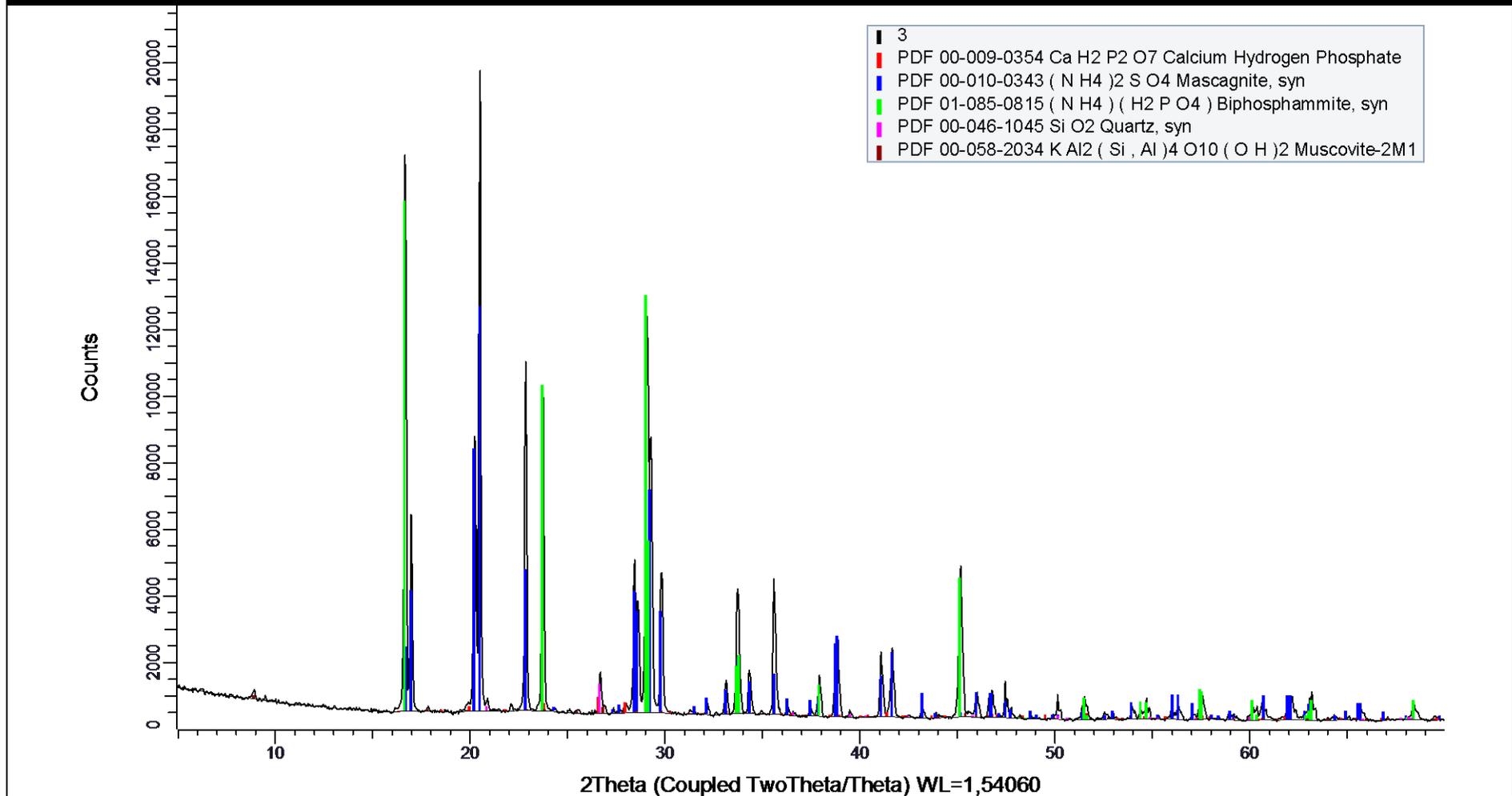
Color	Componente	Formula química	Porcentaje	Estructura
Rojo	Biphosphammite	$(\text{N H}_4)(\text{H}_2\text{P O}_4)$	55,4%	Tetragonal
Magenta	Mascagnite	$(\text{N H}_4)_2\text{S O}_4$	34,8%	Orthorhombic
Verde	Calcium Hydrogen Phosphate	$\text{Ca H}_2\text{P}_2\text{O}_7$	5,3%	
Azul	Quartz	$\text{Si O}_2$	2,6%	Hexagonal
Granate	Muscovite	$\text{K Al}_2(\text{Si, Al})_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$	1,8%	Monoclinic



### Resultados de la muestra nº2

Color	Componente	Formula química	Porcentaje	Estructura
Rojo	Biphosphammite	( N H4 ) ( H2 P O4 )	37,5%	Tetragonal
Magenta	Mascagnite	( N H4 )2 S O4	55,0%	Orthorhombic
Verde	Calcium Hydrogen Phosphate	Ca H2 P2 O7	2,9%	
Azul	Quartz	Si O2	1,2%	Hexagonal
Granate	Muscovite	K Al2 ( Si , Al )4 O10 ( O H )2	3,3%	Monoclinic

### Muestra nº3



Resultados de la muestra nº3				
Color	Componente	Formula química	Porcentaje	Estructura
Rojo	Biphosphammite	( N H4 ) ( H2 P O4 )	49,8%	Tetragonal
Magenta	Mascagnite	( N H4 )2 S O4	44,0%	Orthorhombic
Verde	Calcium Hydrogen Phosphate	Ca H2 P2 O7	3,2%	
Azul	Quartz	Si O2	1,7%	Hexagonal
Granate	Muscovite	K Al2 ( Si , Al )4 O10 ( O H )2	1,2%	Monoclinic

### Conclusión de análisis del agente extintor (polvo químico)

Observando los resultados obtenidos en el ensayo de difracción por rayos X (DRX), podemos observar que de una muestra a otra no varían los resultados, ya que se mantiene en un rango del 40 – 60% de fosfato amónico que se corresponde con la ficha técnica que nos da generalmente un proveedor a la hora de abastecernos del agente extintor.

En este porcentaje se tiene que tener en cuenta la eficacia de nuestros extintores, ya que tenemos un extintor portátil con una eficacia de 27A-183B-C, el cual también condiciona el porcentaje de fosfato amónico que es el elemento predominante en estos tipos de extintores portátiles polivalentes ABC. Una eficacia menor tendría menos porcentaje de fosfato amónico.

En conclusión al realizar DRX en las tres muestras, se encuentra como producto mayoritario el  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  (fosfato amónico) mezclado con  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  (sulfato amónico). También se ven algunas impurezas: como cuarzo y arcilla (Muscovita).

## CONCLUSIONES

---

Después de haber estudiado y realizado todos los ensayos y pruebas correspondientes a los tres extintores, hemos comprobado que el extintor nº 3 es el que no ha cumplido con la normativa con respecto a equipos a presión, ya que solo se le ha realizado el ensayo de rotura sin realizar ninguna otra acción o ensayo y ha dado fallo por uno de los lugares donde la norma nos dice que no debería suceder ningún tipo de rotura, incumpliendo la norma UNE EN 3-8, apartado 6.3.2.2 donde nos dice que “La rotura no debe comenzar en la zona del marcado del recipiente ni en la soldadura” siguiendo con lo dicho, la rotura se ha dado justo en la zona de la soldadura de punto del marcado del extintor (chapa de identificación de diseño del extintor).



Con el cual podemos concluir que puede existir algún tipo de anomalía con respecto a su fabricación, también la norma nos dice en unos de apartado que debemos tomar cinco muestras al azar del mismo lote de fabricación.

Al ser fabricados en un país que no es de la unión europea y al estar ya comercializado, solo nos queda guardar los resultados, y anotar describiendo los procesos y procedimientos de nuestra evaluación junto con los datos de los equipos con los que hemos obtenido dichos datos, y realizar un escrito a la comisión europea para que se tome en cuenta que allí en ese producto comercializado dentro de la Unión Europea hay algo que fomenta duda en su fabricación.

Aquí expondremos una tabla con los equipos que hemos realizado nuestra evaluación que es la meta del TFG presente.

## DIFRACTÓMETRO DE RAYOS X DE POLVO BRUKER D8 ADVANCE



La difracción de rayos X es una técnica analítica versátil para examinar sólidos cristalinos, lo que incluye a materiales cerámicos, metales, minerales y compuestos orgánicos. Estos materiales pueden estar en forma de polvo, monocristales, láminas delgadas, fibras o formas irregulares, dependiendo de la medida a realizar. Los difractómetros de polvo se utilizan de forma rutinaria en la identificación de las fases cristalinas de una muestra, así como en su análisis cuantitativo. Resulta de gran utilidad en la identificación de sustancias desconocidas, así como en el control de calidad de procesos.

Este aparato dispone de una carcasa de protección total contra la radiación de rayos X, estando homologado por el Ministerio de Industria y Energía. Consta de las siguientes partes:

### Goniómetro theta/theta

- Vertical con círculo de medida ajustado a 435 mm de diámetro
- Amplitud de paso mínimo: 0,0001°
- Rango de medida en 2theta: 0-168°
- Tubo cerámico de emisión de rayos X tipo KFL-Cu-2K, de 2,2 kW, ánodo de Cu y foco fino largo
- Portatubos con indicación luminosa de estado del obturador de la ventana
- Portarendijas de haz incidente para alojar una rendija fija de apertura y otra Soller de 2°
- Portamuestras rotatorio
- Portarendijas de haz difractado para alojar una rendija fija antidispersiva, otra receptora y otra para el monocromador secundario; así como un filtro de Ni y una rendija Soller de 2°
- Monocromador secundario de grafito, para la eliminación de la radiación de fluorescencia de fondo y de la radiación  $K\beta$

- Detector de centelleo de NaI(Tl), con conteo lineal de hasta 2·10<sup>6</sup> cps

Generador de rayos X "Kristallofex K 760-80F"

- 3000 W de potencia
- Tensión regulable de forma continua entre 20 y 60 kV
- Corriente regulable de forma continua entre 5 y 80 mA
- Estabilidad:  $\pm 0,001\%$

Unidades informativas

- Paquete de programas DIFFRACPLUS
- Base de datos ICDD PDF 2 y PDF 1
- Base de datos ICSD

### MEDIDOR DE RECUBRIMIENTO PCE- CT 28



El medidor de recubrimiento para automóviles es un instrumento para la medición sin daños del espesor de la pintura (lacas, pintura, plásticos, etc. sobre acero o hierro y metales no férricos). El medidor de recubrimiento se destaca por su alto rango de medición.

- Rango de medición: 0 ... 1250 $\mu\text{m}$
- Resolución: 0,1  $\mu\text{m}$  (en un rango de medición de 0,0 ... 99,9  $\mu\text{m}$ ) / 1  $\mu\text{m}$  (por encima del rango)
- Precisión:  $\pm 2\%$  o 2,5  $\mu\text{m}$  (es válido el valor superior)
- Pantalla LCD de 4 dígitos y 10 mm de altura

Fabricante: PCE Instruments

## BOMBA COMBINADA DESTINADA A EFECTUAR PRUEBAS HIDROSTÁTICAS DE EXTINTORES ANTI-INCENDIOS DE ALTA Y BAJA PRESIÓN. MODELO "COM BAP-804



Funcionamiento neumático, alimentándose con aire comprimido entre 7 a 9 kg/cm<sup>2</sup> y agua de la red.

Posee cuatro salidas para pruebas hidrostáticas de baja presión y dos para alta presión.

La máquina incluye cierres universales CPH-601 para pruebas hidrostáticas de baja presión y dos latiguillos, así como los enchufes rápidos y racores cónicos PHA-903, para pruebas de alta presión.

Mueble en acero inoxidable con receptáculo para soporte de los extintores a probar y orificio para su desagüe.

### Características técnicas:

- Altura: 1400 mm.
- Anchura: 1100 mm.
- Profundidad: 710 mm.
- Peso: 84 kg.
- Alimentación neumática: aire comprimido 7/9 cm<sup>2</sup>.
- Presiones máximas de trabajo: baja presión 50 kg/cm<sup>2</sup> y alta presión 400 kg/cm<sup>2</sup>.

# ANEXOS





**BUREAU VERITAS**  
Certification



**CERTIFICADO BVC DE PRODUCTOS  
EXTINTORES PORTATILES DE INCENDIOS**

**Nº de Certificado: ES039360**

En aplicación del procedimiento de BVC para la certificación de "Extintores portátiles de Incendios" que se corresponde con los requerimientos de las normas UNE-EN 3-7:2004/A1:2008 y UNE-EN 3-10:2010, BVC ha establecido que los productos:

**EXTINTORES PORTATILES DE INCENDIOS**

con la designación y características relacionadas en el anexo técnico adjunto a este certificado

Realizado por el fabricante:

**TODOEXTINTOR, S.L.**

En el centro de producción:

**AVDA DE LAS RETAMAS, 152 POL IND MONTE BOYAL  
45950 CASARRUBIOS DEL MONTE (TOLEDO)**

están sometidos por el fabricante a los ensayos y control de la producción de fábrica y por Bureau Veritas Certification, a la evaluación, el ensayo de tipo y el control de producción y a la vigilancia permanente del control de producción de la fábrica conforme a los requerimientos establecidos en las normas referenciadas en este certificado.

Este certificado permanece válido mientras el producto, las condiciones de fabricación y del control de producción, no hayan cambiado significativamente.

*Lugar y fecha de emisión inicial: Madrid, 2 de noviembre de 2005*

*Lugar y fecha de actualización: Madrid, 22 de enero de 2016*

*Fecha de caducidad: 2 de noviembre de 2017*

Firmado:

**Mónica Botas**  
Directora de Certificación

**Bureau Veritas Iberia, S.L.**  
Edificio Caoba. C/ Valportillo Primera 22-24  
Polígono Industrial La Granja  
28108 - Alcobendas  
MADRID

Entidad de certificación de producto acreditada por ENAC con acreditación Nº 18/C-PR045



BUREAU VERITAS  
Certification



**ANEXO AL CERTIFICADO Nº ES039360**

Marca	Modelo	Tipo Presurización y PS	Agente Extintor (Tipo y Carga)	Tº de Utilización	Eficacias
TODOEXTINTOR	TP-1KG	Permanente 13 bar	POLVO ABC 1 kg	-20°C / +60°C	5 A 34 B C
TODOEXTINTOR	TP-3KG	Permanente 13 bar	POLVO ABC 3 kg	-20°C / +60°C	13 A 89 B C
TODOEXTINTOR	TP-6KG	Permanente 13 bar	POLVO ABC 6 kg	-20°C / +60°C	27 A 183 B C
TODOEXTINTOR	TP-9KG	Permanente 13 bar	POLVO ABC 9 kg	-20°C / +60°C	34 A 233 B C
TODOEXTINTOR	TP-6KGAE	Permanente 13 bar	POLVO ABC 6 kg	-20°C / +60°C	34 A 233 B C
TODOEXTINTOR	CO2-2KG	Permanente 174 bar	CO <sub>2</sub> 2 kg	-20°C / +60°C	34 B
TODOEXTINTOR	CO2-5KG	Permanente 174 bar	CO <sub>2</sub> 5 kg	-20°C / +60°C	89 B
TODOEXTINTOR	TH-6L	Permanente 15 bar	Agua + Aditivos 6L	+5°C / +60°C	21 A 183 B 75F

Estado de Revisión: 4

Fecha de Revisión: 13 de marzo de 2015

Firmado:

Mónica Botas  
Directora de Certificación



# BIBLIOGRAFÍA

---

Directiva 2014/68/UE. Comercialización de los equipos a presión.

Directiva 97/23/CE. Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

Norma UNE EN 3-7:2004+A1. Extintores portátiles de incendios. Parte 7: Características, requisitos de funcionamiento y métodos de ensayo.

Norma UNE EN 3-8. Extintores portátiles de incendios. Parte 8: Requisitos adicionales a la Norma Europea EN 3-7 para la construcción, resistencia a la presión y los ensayos mecánicos para extintores con una presión máxima admisible igual o inferior a 30 bar.

Norma UNE EN 3-10. Extintores portátiles de incendios. Prescripciones para la evaluación de la conformidad de un extintor portátil de incendios de acuerdo con la norma en 3-7.

RD 513/2017. Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

RD 260/2008. Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

RD 709/2015. Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.