

Según RD 1407/1992 el fabricante deberá :

- Solicitar la emisión de un Certificado CE de Tipo a un Organismo Notificado en la UE
- Adoptar un sistema de garantía de la calidad CE (sólo para Categoría III)
- Elaborar una Declaración de Conformidad
- Elaborar un folleto informativo

## Introducción

Las prendas de protección contra el calor conformes con la norma EN ISO 11612 son prendas de Categoría II, exceptuando aquellas prendas que estén diseñadas para uso en ambientes térmicos cuyos efectos sean comparables a una temperatura mayor o igual a 100 °C, (con o sin radiación infrarroja IR), llamas o grandes proyecciones de material fundido, prendas que están clasificadas como de Categoría III.

- **Prendas de Categoría II:** Para uso en ambientes calurosos de efectos comparables a los de una temperatura del ambiente inferior a los 100 °C.

Los requisitos legales establecidos por el R.D. 1407/1992 para EPI de esta categoría son:

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad.
- Folleto informativo.

- **Prendas de Categoría III:** Para uso en ambientes térmicos cuyos efectos sean comparables a una temperatura mayor o igual a 100 °C, (con o sin radiación infrarroja IR), llamas o grandes proyecciones de material fundido.

Los requisitos legales establecidos por el R.D. 1407/1992 para EPI de esta categoría son:

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de calidad CE.
- Folleto informativo.

La EN ISO 11612 no establece ninguna distinción directa entre prendas de Categoría II y prendas de Categoría III. Esta distinción viene definida por el nivel de riesgo frente al que la prenda ha sido diseñada para proteger según los criterios que hemos indicado más arriba, y por tanto por el nivel de los requisitos de prestación que se establecen en dicha norma.

\*



Para uso en ambientes calurosos de efectos comparables a los de una temperatura del ambiente inferior a los 100 °C.

Para uso en ambientes térmicos cuyos efectos sean comparables a una temperatura mayor o igual a 100 °C, (con o sin radiación infrarroja IR), llamas o grandes proyecciones de material fundido.

Dentro de todos los riesgos incluidos en la EN ISO 11612 hay tres niveles:

- **Nivel 1** para indicar la exposición a un riesgo percibido bajo.
- **Nivel 2** para indicar la exposición a un riesgo percibido medio.
- **Nivel 3** para indicar la exposición a un riesgo percibido alto.

Para la protección contra la exposición extrema al calor radiante, hay un cuarto nivel que recoge el uso de materiales de altas prestaciones tales como materiales aluminizados y similares. El nivel de protección personal necesario debe estar basado en los resultados de la correspondiente evaluación de riesgos.

## Norma UNE-EN de consulta

- EN ISO 11612:2015—Ropa de protección. Ropa de protección contra el calor y la llama (ISO 11612:2015)
- EN ISO 13688:2013—Ropa de protección - Requisitos generales.

## Enlaces de interés

- **Artículos técnicos sobre calzado de uso profesional:** Acceso a la hemeroteca de la revista [Nueva Protección](#)
- **Selección de EPI:** [Acceso al Directorio de EPI certificados](#)

## Objeto y campo de aplicación

La ropa de protección que cumple con la EN ISO 11612:2015 está destinada a la protección del usuario en situaciones donde la evaluación de riesgos determine necesaria su protección mediante el uso de ropa con propiedades para la propagación limitada de la llama, y donde el usuario pueda estar expuesto a calor radiante, convectivo o por contacto, o a salpicaduras de metal fundido.

Las prendas ofrecen protección al cuerpo del usuario, excepto las manos, del calor y/o la llama. Para la protección de cabeza y pies, los únicos elementos de protección recogidos en la EN ISO 11612 son las polainas, capuces (para éstos no se incluyen requisitos para los visores ni equipos de protección respiratoria) y cubrebotas.

Para una completa protección contra la exposición al calor y/o la llama, es probable que sea necesario proteger la cabeza, cara, manos y/o pies con EPI adecuados, y en algunas ocasiones, también puede considerarse necesario el uso de protección respiratoria apropiada.

La ropa que cumple únicamente con la norma EN ISO 11612 no es aplicable a la ropa de protección que esté recogida por otras normas internacionales, como para lucha contra el fuego en estructuras y para el uso en procesos de soldadura y asociados.

## Requisitos

### Generalidades

Los requisitos generales no cubiertos específicamente por la EN ISO 11612, deberán ser conformes a los establecido en la norma EN ISO 13688.

### Diseño de la ropa de protección

Los trajes de protección contra el calor y las lamas deben cubrir completamente la zona superior e inferior del torso, cuello, brazos y piernas. Los trajes consistirán en:

- Una sola prenda, por ejemplo una bata o mono;
- Un traje de dos piezas compuesto en chaqueta y unos pantalones.
- Los bajos de los pantalones deben solaparse con la parte superior del calzado y este solapamiento debería mantenerse mientras se camina y se arrastra.
- Las prendas deberían estar provistas de sistemas de apertura rápida que permita quitarse la prenda en caso de emergencia.

Cuando los requisitos de protección de esta norma se cubran con un traje externo de dos piezas, se determinará que, cuando la talla sea la adecuada para el usuario, el solapamiento entre la chaqueta y los pantalones se mantenga cuando el usuario, en pie, extienda ambos brazos por encima de la cabeza y se agache hasta tocar el suelo con la puntas de los dedos.

Todas las aperturas en las prendas estarán diseñadas de forma que sea posible cerrarlas con el fin de prevenir la entrada de calor, llamas o material caliente. Las aperturas frontales deberían ser capaces de ser cerradas en toda su longitud mediante un solapamiento apropiado.

Adicionalmente los puños, la parte inferior de los brazos y las piernas permanecerán cubiertos en posición erguida, esto es también aplicable a los trajes de una pieza.

### Ropa de protección adicional

Las ropas de protección contra el calor y la llama que no sean trajes, según lo dicho en el apartado anterior, deben ser diseñadas para ofrecer protección a partes específicas del cuerpo, por ejemplo cortina para el cuello, capuz, delantal y polainas.

Las ropas de protección adicional tales como capuchas, manguitos, delantal y polainas deben cubrir las zonas para las que han sido diseñadas si se llevan con un traje de la talla adecuada y deben cumplir también con los requisitos de la EN ISO 11612.

### Accesorios rígidos

Los accesorios rígidos que sobresalgan de la capa exterior del traje de protección contra el calor y la llama no deben alcanzar la capa más interna de la ropa.

### Requisitos adicionales para trajes de protección contra las salpicaduras de metal fundido

Las prendas de protección contra las salpicaduras de metal fundido cumpliendo las prestaciones indicadas por los códigos D y E, deben presentar las siguientes características adicionales.

- Las mangas de las chaquetas y monos, así como los bajos del pantalón, monos y petos no tendrán dobladillo.
- Los bolsillos exteriores de las chaquetas, pantalones, monos y petos, excepto bolsillos laterales por debajo de la cintura que no formen un ángulo superior a los 10° con la costura lateral, deben estar cubiertos por solapas de al menos 20 mm más anchas que los aperturas de los bolsillos, para evitar que dichas solapas puedan introducirse en los bolsillos.
- Los bolsillos de parche deben estar realizados a partir de materiales que cumplan los mismos índices de protección y los mismos niveles para estos índices que en el resto del traje.
- Las costuras solapadas del exterior de las prendas deben estar orientadas hacia abajo y aseguradas en esta posición.
- Los cierres deben ser diseñados con una solapa de protección en el exterior del traje. Si se utilizan cremalleras, deben estar diseñadas para frenarse cuando estén completamente cerradas. Los puños podrían estar provistos de cierres para reducir su anchura. El cierre y los pliegues que se puedan crear deben quedar en la parte baja del puño. La apertura para el cuello debe estar provista de cierres. Los pantalones pueden tener aperturas laterales que deben estar provistas de un sistema de cierre por el que queden cubiertas.
- Los pliegues en la superficie exterior de la prenda pueden actuar como puntos de atrapamiento de materiales calientes o fundidos. Si hay pliegues en la prenda, los fondos de los pliegues deben incorporar medios mediante los cuales se prevenga el atrapamiento de materiales fundidos, como por ejemplo incorporando puntadas diagonales o cualquier otra característica. La conformidad se comprobará por inspección visual.

### Requisitos físicos

Tabla 1. Requisitos físicos de las prendas

Requisito	Valor
Resistencia a la tracción	Material externo: carga de rotura de 300 N (salvo cuero y material de punto). Cuero: carga de rotura de 60 N
Resistencia al rasgado	Material externo y cuero exterior: 10 N
Resistencia al estallido	200 kPa para el material de punto
Resistencia de las costuras	Material externo y cuero exterior: 225 N

### Resistencia al calor a una temperatura de 180 °C

Cuando se ensaye de acuerdo con la Norma ISO 17493 a una temperatura de 180 °C, los tejidos, material retrorreflectante y accesorios rígidos utilizados en el ensamblaje de ropas no deben inflamarse o fundir y no deben encoger más de un 5%.

Además, tras el ensayo, los sistemas de cierre pueden ser abiertos al menos una vez.

### Resistencia al calor a una temperatura de 260 °C (opcional)

Si el material de una prenda de una sola capa o de la capa más interior de una prenda multicapa se utilice cerca de la piel, el material debe ser ensayado de acuerdo a la Norma ISO17493 a una temperatura de 260 °C.

El material no debe inflamarse o fundir, y no debe encoger más de un 10%.

### Propagación limitada de la llama (código A1 y/o A2)

Los materiales y las costuras se deben ensayar de acuerdo con la Norma EN ISO 15025:2002, siguiendo el procedimiento A (código A1), y opcionalmente el procedimiento B (código A2).

El ensayo de acuerdo con el procedimiento A (código A1) se lleva a cabo también sobre los accesorios rígidos y los materiales aplicados sobre la superficie exterior de la prenda.

#### Ropa ensayada según procedimiento A (código A1)

Cuando se emplea este método de ensayo, las muestras de prendas de una sola capa, incluyendo costuras, deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Las muestras no arderán hasta el borde superior o los bordes laterales.
- No debe formarse un agujero en ninguna muestra.
- Las muestras no desprenderán restos inflamados o fundidos.
- El tiempo de postcombustión debe ser  $\leq 2$  s.
- El tiempo de incandescencia residual debe ser  $\leq 2$  s.
- Las costuras deben permanecer intactas.

Los accesorios se ensayarán de forma separada aplicando la llama sobre la superficie exterior del conjunto que contenga al accesorio exactamente igual a como se utilizan en la prenda. Los accesorios deben seguir funcionando tras el ensayo.

Las etiquetas, placas, materiales reflectantes, etc., situados en la superficie más exterior de la prenda aplicando la llama sobre la superficie exterior, y deben tener la misma inflamabilidad que la capa más exterior de la prenda.

#### Ropa ensayada según procedimiento B (código A2)

Cuando se ensaya según este procedimiento, las muestras de prendas de una sola capa con dobladillo, deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Las muestras no arderán hasta el borde superior o los bordes laterales.
- Ninguna muestra debe desprender restos inflamados o fundidos.
- El tiempo de postcombustión debe ser  $\leq 2$  s.
- El tiempo de incandescencia residual debe ser  $\leq 2$  s.

Para las costuras, deben ensayarse tres probetas, con dobladillo, conteniendo

una costura estructural. Las costuras deben permanecer intactas.

## Requisitos de transmisión del calor

### Generalidades

Para todos los usos, el requisito mínimo de prestación debe ser al menos uno de los códigos relativos a las propiedades de transmisión de calor, es decir código B, código C, código D, código E o código F, además de las prestaciones relativas a resistencia al calor, propagación limitada de la llama, requisitos físicos, inocuidad, etc. Los niveles de prestación relativos a la transmisión del calor serán los pertinentes de acuerdo con el uso pretendido por el fabricante de la ropa.

### Calor convectivo (código B)

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma ISO 9151, las prendas de una o varias capas y/o conjuntos de ropa, diseñados para proteger contra el calor convectivo, deben satisfacer al menos el nivel B1 de la tabla 2.

Tabla 2 - Niveles de prestación: ensayo de calor convectivo

Niveles de prestación	Rango de HTI 24 (s)	
	mín	máx
B1	4,0	< 10,0
B2	10,0	< 20,0
B3	20,0	

### Calor radiante (código C)

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma ISO 6942, Método B, a una densidad de flujo calórico de 20 kW/m<sup>2</sup>, las prendas de una o varias capas y/o conjuntos de ropa, diseñados para proteger contra el calor radiante, deben satisfacer al menos el nivel C1 de la tabla 3. Los ensayos sobre materiales metalizados se realizarán después de un pretratamiento de abrasión (2500 ciclos) especificado en EN ISO 11612.

Tabla 3 . Niveles de prestación: ensayo de calor radiante

Niveles de prestación	Factor de transferencia RHTI 24 (s)	
	mín	máx
C1	7,0	< 20,0
C2	20,0	<50,0
C3	50,0	<95,0
C4	95,0	

### Salpicaduras de aluminio fundido (código D)

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma ISO 9185 usando aluminio fundido, las prendas de una o varias capas y/o conjuntos de ropa diseñados para proteger contra las salpicaduras de aluminio fundido, deben satisfacer al menos el nivel D1 de la tabla 4.

NOTA 1 Las etiquetas, placas, accesorios, velcros, materiales reflectantes, etc. presentes en las prendas podrían afectar a las propiedades de las prendas y/o conjuntos de ropa.

NOTA 2 Un cumplimiento aceptable de las prestaciones contra salpicaduras de aluminio fundido, asegurará normalmente, que el material será aceptable contra bronce de aluminio y minerales fundidos

### Salpicaduras de aluminio fundido ( código D)

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma ISO 9185 usando aluminio fundido, las prendas de una o varias capas y/o conjuntos de ropa diseñados para proteger contra las salpicaduras de aluminio fundido, deben satisfacer al menos el nivel D1 de la tabla 4.

Además, para superar el requisito, los materiales y conjuntos de materiales no arderán.

NOTA 1 Las etiquetas, placas, accesorios, velcros, materiales reflectantes, etc., presentes en las prendas podrían afectar a las propiedades de las prendas y/o conjuntos de ropa.

NOTA 2 Un cumplimiento aceptable de las prestaciones contra salpicaduras de aluminio fundido, asegurará normalmente, que el material será aceptable contra bronce de aluminio y minerales fundidos.

Tabla 4 . Niveles de prestación: salpicadura de aluminio fundido

Niveles de prestación	Salpicadura de aluminio fundido (g)	
	mín	máx
D1	100	< 200
D2	200	<350
D3	350	

### Salpicaduras de hierro fundido ( código E)

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma ISO 9185 usando hierro fundido, las prendas de una o varias capas y/o conjuntos de ropa diseñados para proteger contra las salpicaduras de hierro fundido, deben satisfacer al menos el nivel E1 de la tabla 5.

Además, para superar el requisito, los materiales y conjuntos de materiales no arderán.

NOTA 1 Las etiquetas, placas, accesorios, velcros, materiales reflectantes, etc., presentes en las prendas podrían afectar a las propiedades de las prendas y/o conjuntos de ropa.

NOTA 2 Un cumplimiento aceptable de las prestaciones contra salpicaduras de hierro fundido, asegurará normalmente, que el material será aceptable contra cobre fundido, bronce fosforoso fundido y latón fundido.

Tabla 5 . Niveles de prestación: salpicadura de hierro fundido

Niveles de prestación	Salpicadura de hierro fundido (g)	
	mín	máx
E1	60	< 120
E2	120	< 200
E3	200	

### Calor por contacto ( código F)

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma ISO 12127 a una temperatura de 250 °C, las prendas de una o varias capas y/o conjuntos de ropa diseñados para proteger contra el calor por contacto, deben satisfacer al menos el nivel F1 de la tabla 6.

Tabla 6 . Niveles de prestación: calor por contacto

Niveles de prestación	Tiempo umbral (s)	
	mín	máx
F1	5,0	< 10,0
F2	10,0	< 15,0
F3	15,0	

### Ensayo de la prenda completa para la predicción de heridas por quemaduras ( opcional)

Las prendas que cumplen con la EN ISO 11612:2015 pueden ensayarse opcionalmente de ISO 13506 para la predicción de quemaduras sobre maniquí instrumentado.

### Marcado

Los requisitos de marcado deben ser los especificados en la Norma EN ISO 13688 y en este capítulo.

- La ropa de protección que cumpla con esta norma internacional se debe marcar con el pictograma mostrado en la figura 1, incorporando el número y la fecha de esta norma, así como los niveles de prestación alcanzados relativos a los requisitos generales y a los de transmisión del calor.
- Todas la prendas que cumplan con esta Norma Internacional se marcarán con la letra código A1 o A1 y A2 según corresponda más al menos una letra B, C, D, E o F según corresponda seguida del número indicando el nivel de protección alcanzado.
- Si para cumplir los requisitos de esta norma internacional es necesario el uso de una combinación de prendas, debe declararse en las etiquetas de todas las prendas utilizadas; cada prenda debe ser etiquetada de forma que se asegure una correcta combinación.
- Para prendas destinadas a un solo uso, el marcado de la prenda indicará “no re-utilizar” y adicionalmente con el símbolo gráfico según ISO 7000-1051.



A1 o A1+A2, B(X), C(X), D(X), E(X), F(X)

Figura 1 . Pictograma para la ropa de protección contra el calor y las llamas

### Información suministrada por el fabricante

La ropa de protección contra el calor y la llama se debe suministrar al cliente con información escrita al menos en la(s) lengua(s) oficial(es) del estado de destino.

- La información a suministrar por el fabricante debe ser la especificada en la Norma EN ISO 13688. El fabricante deberá incluir tanta información como sea posible respecto a factores de durabilidad, especialmente durabilidad al lavado. En el caso en que la aplicación de un acabado pueda restablecer las propiedades protectoras, debe indicarse claramente el número máximo de ciclos de limpieza permitidos antes de tener que volver a aplicar el acabado.

- El fabricante debe incluir una nota en las instrucciones, indicando los elementos de ropa necesarios para proteger el cuerpo del usuario de acuerdo a los requisitos de la EN ISO 11612.
- El fabricante debe incluir una nota en las instrucciones indicando que en el caso de una salpicadura accidental de líquidos químicos o inflamables sobre ropa cubierta por esta norma europea, el usuario se debería quitar inmediatamente las prendas, asegurándose de que no se produce el contacto con ninguna parte de la piel. Posteriormente las ropas se deben limpiadas o retiradas del servicio.
- Si se ha realizado el ensayo opcional sobre la prenda completa para la predicción de heridas por quemaduras, el fabricante debe proporcionar un informe, que debe incluir, al menos lo siguiente:
- Los resultados del ensayo como sigue:
  - estimación de la superficie del maniquí con quemaduras de segundo grado (porcentaje);
  - estimación de la superficie del maniquí con quemaduras de tercer grado (%);
  - estimación de la superficie total del maniquí con heridas por quemadura (suma de los porcentajes de quemaduras de segundo y tercer grado y la variabilidad estadística asociada, como por ejemplo la desviación estándar);
- En el caso de la prenda, que reclame ofrecer protección contra salpicaduras de aluminio fundido, de hierro fundido o de ambas, y que ha sido evaluada de acuerdo con la EN ISO 11612:2008, el fabricante debe indicar que en caso de salpicadura de metal fundido el usuario debe abandonar inmediatamente el lugar de trabajo y quitarse la prenda. El fabricante debe también incluir una advertencia de que en caso de salpicadura de metal fundido, la prenda, si es utilizada junto a la piel podría no eliminar los riesgos de quemadura.