



ASEPAL

# ROPA DE PROTECCIÓN PARA BOMBEROS EN LA LUCHA CONTRA INCENDIOS

EN  
469



## EPI DE Categoría III

### Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992:

Certificado CE expedido por un organismo notificado.

Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.

Declaración de Conformidad.

Folleto informativo.

### Normativa EN aplicable:

UNE-EN 469:2006 - Requisitos y métodos de ensayo para las ropas de protección en la lucha contra incendios.

UNE-EN 469:2006/1M:2007 - Requisitos y métodos de ensayo para las ropas de protección en la lucha contra incendios.

UNE-EN 340:2004 - Ropas de protección. Requisitos generales.

## OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

La EN 469 especifica los niveles mínimos de requisitos de prestaciones para la ropa de protección que se utilice durante las intervenciones de lucha contra incendios y actividades asociadas, tales como operaciones de rescate o asistencia en caso de catástrofes. La ropa descrita no está diseñada para proteger contra productos químicos y/o gases en operaciones de descontaminación.

## LIMITACIONES DE USO

La EN 469 cubre la eventualidad de una salpicadura accidental de productos químicos líquidos o de líquidos inflamables, pero no cubre la ropa especial que se debe utilizar en otras situaciones de alto riesgo tales como la ropa de protección reflectante. No cubre tampoco la protección de la cabeza, manos y pies, ni la protección contra otros riesgos tales como los químicos, biológicos, radio lógicos y eléctricos. Estos aspectos pueden estar cubiertos por otras normas europeas.

Para obtener una protección global adecuada contra los riesgos a los que probablemente estén expuestos los bomberos se deberían utilizar también equipos de protección personal adicionales para proteger la cabeza, rostro, manos y pies, junto con protección respiratoria apropiada en caso de ser necesaria.

Los ensayos en condiciones de laboratorio especificados que se utilizan para determinar el cumplimiento de los requisitos de prestaciones de esta norma europea no reproducen las situaciones a las que puede estar expuesto el personal de lucha contra incendios.

## DEFINICIONES

- **Ropa de protección de bomberos:** Prendas específicas para la protección del torso, cuello, brazos y piernas del bombero, pero excluyendo la cabeza, manos y pies.
- **Accesorios rígidos:** Artículos no textiles utilizados en la ropa de protección, incluyendo los realizados en metal o plástico, por ejemplo cierres, insignias de rango, botones y cremalleras.
- **Capa más interna:** Material más interno del ensamblaje de la prenda completa destinado a ser el más próximo a la piel del usuario.
- **Forro más interno:** Forro situado en la cara más interna de un ensamblaje de componentes, destinado a ser el más próximo a la piel del usuario. Cuando el forro más interno forma parte de una combinación de materiales, se debe considerar a ésta como el forro más interno.
- **Ensamblaje de ropas multicapa:** Serie de prendas dispuestas en el mismo orden de su uso. Puede estar compuesta de materiales multicapa, de combinaciones de materiales o de una serie de prendas de una sola capa.
- **Costura:** Fijación permanente entre dos o más piezas de material.
- **Costura estructural:** Costura que mantiene unida la prenda externa y que en caso de rotura provocaría la exposición de las prendas interiores y la reducción de la protección.

## CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

Los niveles de prestación especificados en la EN 469 se pueden conseguir mediante el uso de una prenda o de un ensamblaje de ropas multicapa, que puede contener combinaciones de materiales o ensamblajes de componentes.

### Tipo de ropa

La ropa de protección de bomberos debe proporcionar protección al torso, cuello, brazos hasta las muñecas, y piernas hasta los tobillos, durante las actividades de lucha contra incendios. Esta ropa

no cubre la protección de la cabeza, manos y pies o la protección contra otros riesgos, como por ejemplo los químicos, biológicos, radiológicos y eléctricos.

La protección conforme a los requisitos de la EN 469 puede alcanzarse a través de los siguientes tipos de prendas:

- **Combinación de prendas.** Cuando la protección conforme a los requisitos de la EN 469 viene proporcionada por más de una prenda, se debe marcar cada prenda del ensamblaje de ropas de acuerdo con los requisitos de esta norma europea.
- **Traje externo de dos piezas.** Cuando la protección conforme a los requisitos de la EN 469 viene proporcionada por un traje externo de dos piezas, se debe verificar que siempre queda un solape entre la chaqueta y el pantalón mientras se realizan los ejercicios de los ensayos ergonómico y práctico cualquiera que sea la posición de las partes del cuerpo o los movimientos durante dichos ejercicios.

#### Accesorios rígidos

Los accesorios rígidos que atraviesen el material externo no deben quedar expuestos en la superficie más interna del ensamblaje de componentes.

#### Equipo de protección individual (EPI) integrado

Cuando un EPI para otro tipo de protección (por ejemplo contra caídas de altura) se integra en el ensamblaje de ropas, debe cumplir los requisitos establecidos para dicho tipo de EPI. La interfase no debe reducir el nivel de protección obtenido por el ensamblaje de ropas.

## REQUISITOS

#### Propagación de la llama

Los materiales y las costuras se deben ensayar de acuerdo con la Norma EN ISO 15025:2002, procedimiento A, y debiendo obtener cada uno de ellos (materiales y costuras) el índice 3 de propagación de la llama de la Norma EN 533:1997:

- No se permitirá que la parte inferior de la llama alcance el borde superior o vertical de cualquier muestra.
- No deben desprenderse restos inflamados de ninguna muestra.
- Si aparece brasa, ésta no debe extenderse desde la parte carbonizada a la parte no dañada de cualquier muestra.
- No se formará agujero en ninguna muestra.
- El tiempo de postcombustión de cualquier juego de seis muestras, no será superior a 2 s.

Cuando se ensaye la resistencia a la propagación de la llama, ninguna probeta debe presentar la formación de un agujero en cualquiera de sus capas, excepto en una capa distinta del material externo o del forro más interno, cuando esta capa sea utilizada para una protección específica distinta de la protección frente al calor, por ejemplo una capa que proporcione protección frente a la penetración de líquidos, etc.

El ensamblaje de componentes de la prenda exterior se debe ensayar frente a la propagación de la llama aplicando la llama a la superficie del material externo y a la superficie del forro más interno.

Si los niveles de protección se obtienen mediante ensamblajes de ropas multicapa que son prendas separadas, se deben ensayar frente a la propagación de la llama la superficie exterior y el forro más interno de cada prenda utilizada en el ensamblaje.

Los accesorios rígidos se deben ensayar separadamente aplicando la llama a la superficie exterior de cada accesorio, de acuerdo con la Norma EN ISO 15025. Los accesorios rígidos deben seguir funcionando tras el ensayo.

#### Transferencia de calor. Llama

Cuando se ensaye de acuerdo con la Norma EN 367, el

ensamblaje de componentes o ensamblaje de ropas multicapa debe obtener uno de los niveles de prestación que se indican en la Tabla 1.

**Tabla 1. Transferencia de calor (llama)**

Índice de transferencia de calor	Nivel 1	Nivel 2
HTL <sub>24</sub>	≥ 9,0	≥ 13,0
HTL <sub>24</sub> -HTL <sub>12</sub>	≥ 3,0	≥ 4,0

Cuando existan niveles de prestación 1 y 2 en la misma prenda o ensamblaje de ropas multicapa, se debe clasificar como nivel 1.

#### Transferencia de calor. Radiación

Cuando se ensaye de acuerdo con la Norma EN ISO 6942, a una densidad de flujo de calor de 40 kW/m<sup>2</sup>, el ensamblaje de componentes o ensamblaje de ropas multicapa debe obtener uno de los siguientes niveles de prestación que se indican en la Tabla 2.

Índice de factor transferencia de calor	Nivel 1	Nivel 2
RHTI <sub>24</sub>	≥ 10,0	≥ 18,0
RHTI <sub>24</sub> -RHTI <sub>12</sub>	≥ 3,0	≥ 4,0

**Tabla 2. Transferencia de calor (radiación)**

Cuando existan niveles de prestación 1 y 2 en la misma prenda o ensamblaje de ropas multicapa, se debe clasificar como nivel 1.

#### Resistencia residual a la tracción del material expuesto al calor radiante

El material externo se ensaya conforme a la Norma EN ISO 13934-1 o a la Norma EN ISO 1421:1998, método 1, después del ensayo de transferencia de calor radiante del ensamblaje completo o ensamblaje de ropas multicapa, a una densidad de flujo de calor de 10 kW/m<sup>2</sup>. Cada probeta debe tener una resistencia a la tracción ≥450 N.

#### Resistencia al calor

Cuando se ensaye de acuerdo con la Norma ISO 17493 a una temperatura de 180 °C y un tiempo de exposición de 5 min, cada material utilizado en el ensamblaje de ropas no debe inflamarse o fundir y no debe encoger más de un 5% ni en dirección urdimbre ni en dirección trama. Los accesorios rígidos del tipo o tipos que vayan a ser utilizados en la prenda acabada deberán funcionar después de este ensayo.

#### Resistencia a la tracción

El material externo, debe tener una carga de rotura ≥450 N en sentido de trama y urdimbre.

Las costuras principales del material externo deben presentar una carga de rotura ≥225 N.

#### Resistencia al rasgado

El material externo, debe tener una resistencia al rasgado ≥25 N en la dirección de trama y urdimbre.

#### Mojado superficial

El material externo debe presentar un grado de humedecimiento ≥4, cuando se ensaye de acuerdo con la Norma EN 24290 a 20 °C.

#### Variación dimensional

Los materiales que forman el tejido multicapa deben tener una variación dimensional ± 3%, en trama y urdimbre, al someterlos a ensayo de acuerdo con la norma ISO 5077.

### Resistencia a la penetración de productos químicos líquidos

Se debe ensayar el ensamblaje de componentes o el ensamblaje de ropas multicapa de acuerdo con la Norma EN ISO 6530, con un tiempo de aplicación del producto químico de 10 s, utilizando los productos químicos líquidos que se indican a continuación, y en todos los casos debe obtener un grado de repelencia mayor del 80% y no presentar penetración en la superficie más interna.

- NaOH al 40% a 20 °C;
- HCl al 36% a 20 °C;
- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> al 30% a 20 °C;
- o-xileno al 100% a 20 °C.

### Resistencia a la penetración de agua

Cuando se ensaye de acuerdo con la Norma EN 20811, la capa (incluyendo las costuras) que ofrece la resistencia a la entrada del agua debe obtener uno de los siguientes resultados:

- Nivel 1 < 20 kPa, para prendas sin barrera de estanquidad
- Nivel 2 ≥ 20 kPa, para prendas con barrera de estanquidad.

### Resistencia al vapor de agua

Los requisitos de resistencia al vapor de agua se deben obtener ensayando el ensamblaje de componentes completo o el ensamblaje de ropas multicapa. El ensayo debe realizarse de acuerdo con la Norma EN 31092 y se debe obtener uno de los siguientes resultados:

- Nivel 1 > 30 m<sup>2</sup> Pa/W.
- Nivel 2 ≤ 30 m<sup>2</sup> Pa/W

NOTA Una resistencia alta al vapor de agua puede acarrear un mayor riesgo de quemaduras por vapor.

### Visibilidad

El material retrorreflectante/fluorescente/combinado debe ser conforme a la Norma EN 471 en lo siguiente:

- El material retrorreflectante de característica única se debe fijar a la superficie más externa de la ropa de protección con una superficie mínima no inferior a 0,13 m<sup>2</sup> y debe rodear los brazos, piernas y torso con objeto de ofrecer visibilidad por todos los lados.
- En caso de aplicarse material fluorescente no reflectante o material combinado, la superficie mínima de material fluorescente no debe ser inferior a 0,2 m<sup>2</sup>.
- El coeficiente mínimo de retrorreflexión para materiales nuevos retrorreflectantes o combinados debe estar de acuerdo con la Norma EN 471:2003, tabla 5 o tabla 7.
- Tras una exposición durante 5 mín de acuerdo con los requisitos de resistencia al calor de la EN 469, los materiales retrorreflectantes/fluorescentes/combinados deben estar de acuerdo la Norma EN 471:2003 (coeficiente de retrorreflexión después de los ensayos) y no deben gotear, inflamarse, fundir o encoger más de un 5%.
- Todos los materiales utilizados para la visibilidad se deben ensayar según las especificaciones del apartado de propagación de la llama de la EN 469 en combinación con la capa externa para posibilitar la toma de muestras con las dimensiones indicadas en la Norma EN ISO 15025:2002, procedimiento A. No se permite la formación de agujeros en los materiales.
- Los requisitos de color del material fluorescente deben estar de acuerdo la Norma EN 471:2003.

### Ensayo opcional- ensayo de la prenda completa

Además de los ensayos sobre los materiales, el ensamblaje de componentes completo o el ensamblaje de ropas multicapa

diseñado para proporcionar protección conforme a los requisitos de la EN 469 se pueden someter a un ensayo opcional. Si se realiza este ensayo opcional, se debe hacer sobre un maniquí instrumentado y nunca sobre sujetos, utilizando las siguientes condiciones de exposición: 8 s 84 kW/m<sup>2</sup>

Los dispositivos adicionales integrados en la ropa de protección se deberían incluir también en este ensayo.

## MARCADO

Los requisitos de marcado deben ser los especificados en la Norma EN 340 y en este capítulo.

- La ropa de protección para bomberos que cumpla con los requisitos de la EN 469 se debe marcar con el número y fecha de esta norma europea, es decir, EN 469:2005, en o al lado del pictograma fijado a la prenda (ver figura 1).
- Si los requisitos de la EN 469 se satisfacen mediante el uso de una combinación de prendas, se debe hacer mención a esta circunstancia en las etiquetas de todos los artículos de la combinación, indicando que se deben usar conjuntamente.
- Se deben indicar en el pictograma fijado a la prenda los niveles de prestación obtenidos para la transferencia de calor de la llama, transferencia de calor radiante, resistencia a la penetración de agua y resistencia al vapor de agua.
- El pictograma debe ser como el mostrado en la figura 1.
- Se deben mostrar en el pictograma cuatro niveles de prestación para la protección frente al calor (llama y radiación) y son aplicables a la prenda completa; para la resistencia a la penetración de agua y para la resistencia al vapor de agua. Debe aplicarse el menor valor obtenido en la prenda o el ensamblaje de ropas multicapa para el correspondiente ensayo de prestaciones.

NOTA En el caso de una chaqueta y un pantalón diseñados para usarse conjuntamente tanto la chaqueta como el pantalón pueden ser de nivel 1 o de nivel 2.

- Xf1 o Xf2 y Xr1 o Xr2. Estos son los niveles obtenidos para la protección frente al calor (llama y radiación). El nivel más bajo de los apartados correspondientes determina el grado de prestaciones para la protección frente al calor.
- Y1 o Y2. Este es el nivel obtenido para la resistencia a la penetración de agua.
- Z1 o Z2. Este es el nivel obtenido para la resistencia al vapor de agua.
- Cuando se requiere la reimpregnación del material externo, el número de lavados antes de la reimpregnación se debe indicar claramente en el marcado y se puede realizar antes de la inspección y el desecho del equipo.



Figura 1. Pictograma

## INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL FABRICANTE

- La ropa de protección para bomberos se debe suministrar al cliente con información escrita al menos en la(s) lengua(s) oficial(es) del estado de destino.

- El fabricante debe añadir información sobre el uso de los dispositivos integrados.
- La información a suministrar por el fabricante debe ser la especificada en la Norma EN 340.
- El fabricante debe incluir una nota en las instrucciones indicando que para satisfacer los requisitos de la EN 469, la parte superior e inferior del cuerpo incluyendo el cuello, los brazos hasta las muñecas y las piernas hasta los tobillos, están protegidas y cubiertas por la ropa descrita en esta norma europea, pero que no lo están otras partes del cuerpo, que necesitan medios complementarios para estar completamente protegidos.
- 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 la EN 469, el usuario se debe quitar inmediatamente las prendas, que se deben entonces limpiar y poner fuera de servicio.
- Si se ha realizado el ensayo opcional sobre la prenda completa,

el fabricante debe proporcionar un informe sobre los resultados tal y como se especifica en la EN 469.

- El fabricante debe incluir una nota en las instrucciones en el sentido de que las prendas que han obtenido el nivel 1 para la resistencia a la penetración de agua, no se deberían utilizar cuando existe riesgo de penetración de agua.
- El fabricante debe incluir una nota en la información indicando una limitación de tiempo de uso debida al estrés térmico para ropa que utilice materiales que hayan alcanzado el nivel 1 en resistencia al vapor de agua. Esta limitación de tiempo debe estar relacionada con el tipo de actividad (producción de calor metabólico, condiciones ambientales).