

Ropa de protección para bomberos forestales

*Protective clothing for wildland firefighters
Vêtements de protection portés pendant la lutte contre les feux d'espaces naturels*

Redactora:

Pilar Cáceres Armendáriz
Licenciada en Ciencias Físicas

CENTRO NACIONAL DE MEDIOS
DE PROTECCIÓN

La presente NTP pretende desarrollar las características que debe tener la ropa de protección usada en la lucha contra los incendios forestales.

Vigencia	Actualizada	Observaciones
VÁLIDA		

1. INTRODUCCIÓN

La lucha contra los incendios forestales (incendios con combustibles vegetales tales como bosques, cultivos, plantaciones, pastos o tierras de labranza) requiere trabajar durante periodos prolongados, a temperaturas veraniegas, y con mucha actividad y ejercicio. Lo anterior implica que el bombero puede desarrollar altos niveles de calor metabólico y, aunque suele ser un personal con buena forma física, el uso de la ropa de protección puede introducir el riesgo de estrés térmico. Para evitarlo, la ropa deberá ser flexible, ligera y dar una protección adecuada a los riesgos a los que se está expuesto, ni más ni menos.

La lucha contra los incendios forestales presenta un escenario distinto a los incendios estructurales lo cual implica que la ropa de protección debe estar diseñada teniendo en cuenta los riesgos específicos a los que el bombero forestal está expuesto. En muchas ocasiones se ha podido comprobar que se han usado EPI (Equipos de Protección Individual) diseñados para bomberos estructurales (incendios en edificios) en la lucha contra los incendios forestales, y las consecuencias han sido nefastas.

Se puede observar que se está produciendo un cambio en la cultura preventiva de los bomberos forestales con la introducción de nuevos modelos de formación, organización y uso de equipos de trabajo y de protección individual.

En esta NTP se establecen las prestaciones mínimas que, de acuerdo con la norma UNE-EN 15614:2007, debe tener la ropa de protección habitualmente utilizada en la lucha contra los incendios forestales y actividades asociadas. Es importante resaltar que esta nueva norma, utilizada en los procesos de certificación de acuerdo con el Real Decreto 1407/1992, no proporciona protección en el caso de atrapamiento por el fuego ni en las situaciones

en las que la ropa contemplada en las normas UNE-EN 469 (Bomberos estructurales) o UNE-EN 1486 (Ropa reflectante) sea más apropiada.

La preceptiva evaluación de riesgos determinará si la ropa es la adecuada en función del riesgo y el uso previsto, así como la necesidad o no del uso de otros EPI.

No se considera objeto de esta NTP la protección de la cabeza, ojos, manos y pies que, habitualmente, pudiera ser necesaria. Asimismo, no se trata la protección contra los riesgos adicionales que pueden concurrir como químicos, biológicos, eléctricos o radiológicos y que implicarían prestaciones adicionales. No obstante, en el caso de que sea necesario como consecuencia de la evaluación de riesgos, pueden requerirse simultáneamente las exigencias de otras normas específicas referidas a otro tipo de protección (por ejemplo ropa con propiedades electrostáticas).

La formación de los bomberos, en lo relativo a las propiedades de la ropa, el uso y el cuidado que le deben prestar, es fundamental para garantizar la protección adecuada.

También se contemplan determinados requisitos relacionados con el diseño, la ergonomía, la protección térmica específica, la resistencia mecánica, las propiedades de señalización de alta visibilidad, el marcado y el folleto informativo.

Se debe hacer constar que en muchos de los casos en los que se suministraba ropa de protección a los bomberos forestales se hacía basándose en la norma UNE-EN 531, cuyo campo de aplicación corresponde a trabajadores industriales. La falta de concreción respecto a los niveles de prestación necesarios hacía que bajo el cumplimiento con la norma se suministrara ropa de muy distintos grados de protección contra las distintas formas de calor posibles (convectivo, radiante...). Esto nos puede llevar a una sobreprotección o una infraprotección. La nueva norma puede ayudar a impedir tales situaciones.

2. DISEÑO

Se entiende por “ropa de protección forestal” cualquier prenda que cubra o sustituya a la ropa personal y esté diseñada para proporcionar protección al torso, cuello, brazos y piernas del bombero.

Como norma general, un bombero completamente vestido no deberá presentar ninguna zona de la piel expuesta. La ropa de protección debe ajustarse de manera que se consiga permanentemente el solapamiento entre prendas y con otros EPI en tobillos y muñecas. Este solapamiento debe mantenerse durante la realización de los movimientos (agacharse, girarse, estirarse, etc...) que habitualmente pueden realizarse en las tareas asociadas a la lucha contra incendios forestales.

Debe garantizarse la selección de la talla correcta ya que de esta manera se cubrirá toda la zona a proteger sin impedir o limitar la realización de movimientos. Adicionalmente, habrá que valorar la movilidad así como la capacidad y resistencia física necesarios en el entorno forestal que automáticamente nos debe alejar de prendas excesivamente voluminosas y pesadas.

La ropa de protección para bomberos forestales debe reunir las siguientes características de diseño:

1. Puede consistir en un mono; en un traje de dos piezas (una superior y otra inferior) con zona de solapamiento; y un conjunto de varias prendas, internas y/o externas, que deben ser llevadas simultáneamente.
2. El cuello de la prenda debe poder permanecer hacia arriba y dispondrá de sistema de cierre.
3. Los extremos de las mangas y los pantalones deben permitir el solapamiento con guantes y botas, respectivamente. Además, en ningún caso tendrán puños o dobladillos vueltos que pudieran permitir la entrada de restos ardiendo.
4. Los bolsillos, realizados con el mismo material que el resto de la ropa, deben poder permanecer cerrados. Para ello la abertura exterior debe estar provista de un sistema de cierre cubierto por una solapa de protección. Esto mismo se aplicaría a cualquier otra abertura que pudiera tener la prenda.
5. Cualquier accesorio o sistema de cierre externo no podrá entrar en contacto directo con la piel. Se tiene que garantizar que cualquier elemento accesorio fijado a la ropa no disminuya sus prestaciones.

3. ERGONOMÍA

El calor metabólico generado internamente por el bombero durante la realización de sus tareas es una importante fuente de estrés térmico. La ropa de protección para los bomberos forestales debe ofrecer niveles de protección adecuados sin causar estrés térmico o fatiga excesiva.

La ropa debe estar diseñada y fabricada de tal forma que permita al calor salir y no acumularse en su interior. Para garantizar que se ha tenido en cuenta el riesgo de estrés térmico y minimizarlo, se establece que los materiales usados deben presentar una resistencia térmica no superior a $0,055 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ y una resistencia al vapor de agua inferior a $10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$. De esta manera se reduce la retención del calor corporal permitiendo una disminución de la temperatura en el interior de la prenda.

La resistencia térmica se podría definir como la oposición de los materiales al paso de calor por conducción y radiación. Un material con baja resistencia térmica permite el flujo de calor corporal hacia el exterior. Cuando el material tiene una alta resistencia impide la pérdida del

calor corporal, situación que interesaría, por ejemplo, en los trabajos en ambientes fríos.

Además, nuestro cuerpo utiliza la sudoración como mecanismo para eliminar los excesos de calor interno. Por tanto, el material debe permitir la salida del sudor, ofreciendo baja resistencia al vapor de agua.

Estas condiciones no pueden conseguirse con la ropa de bombero estructural en las que el aislamiento térmico es mayor.

4. PROTECCIÓN TÉRMICA

Considerando los riesgos que normalmente pueden encontrarse en la lucha contra los incendios forestales, desde el punto de vista de protección contra el calor y las llamas, se le exige a la ropa propiedades de propagación limitada de la llama, protección contra el calor radiante y una mínima resistencia frente a la exposición al calor.

Propagación de la llama

La ropa forestal debe ser resistente a la llama de manera que no contribuya a las quemaduras resultantes de la transferencia del calor. Todos los materiales, incluidos los fluorescentes/retroreflectantes y accesorios que formen parte de la prenda, tendrán propiedades tales que ante un contacto con la llama no se produciría la propagación descontrolada de ésta, lo cual supondría que la ropa constituye por sí mismo un riesgo. Además, el material no deberá fundir, ni podrán desprenderse restos inflamados o fundidos.

Los ensayos que miden esta propiedad se pueden realizar siguiendo dos procedimientos en los que se aplica la llama al tejido frontalmente (Código A1) o en su extremo (Código A2). La exigencia por parte del usuario de un código u otro o ambos dependerá del uso previsto.

Calor radiante

La protección contra el calor radiante, riesgo presente en la lucha contra los incendios forestales, es evaluada en un ensayo mediante la exposición de los materiales a una fuente de calor radiante.

Existen distintas circunstancias en las que es necesaria la protección frente a este tipo de calor y, por ello, el ensayo se realiza con fuentes de distinta intensidad de radiación (densidad de flujo calorífico).

Cuando se ensayan los materiales utilizados en la confección de la ropa forestal se exponen éstos a una densidad de flujo de calor de 20 Kw/m^2 y se determina el índice de transferencia del calor radiante (RHTI) que representa el tiempo medio necesario para obtener un aumento de temperatura al otro lado del material de 24°C .

Los materiales considerados válidos de acuerdo con la norma son aquellos que tienen un $\text{RHTI}_{24} \geq 11\text{s}$ y un $\text{RHTI}_{12} - \text{RHTI}_{24} \geq 4 \text{ s}$

Resistencia al calor

Todos los elementos (tejido, elementos fluorescentes/retroreflectantes, accesorios, fornituras, etc.) constituyentes de la ropa de protección deben ser capaces de soportar la exposición a temperaturas de 180°C sin fundir, inflamarse o encoger. Además, todos los sistemas de cierre deberán continuar operativos. Esto evita la introducción de riesgos adicionales como consecuencia de la resistencia térmica de los distintos constituyentes.

En el caso del hilo utilizado en la confección de la prenda, debe poder soportar temperaturas de 260°C.

5. PRESTACIONES MECÁNICAS

Debido al tipo de actividad que desarrollan los bomberos forestales, es necesario exigir que el tejido que se usa en la confección de las prendas sea relativamente resistente a acciones mecánicas. Se le exige una resistencia mínima a la tracción de 450 N; al rasgado, de 20 N, y de la costura principal, de 225 N. Esto impide que en las condiciones normales de uso una baja resistencia del tejido deje al bombero desprotegido al romperse la ropa y dejar la piel al descubierto.

6. PROPIEDADES DE ALTA VISIBILIDAD

La presencia de humo, polvo o partículas hace que el bombero forestal se pueda encontrar en situaciones de riesgo de atropello por maquinaria en movimiento debido a una mala visibilidad. Para aumentar la visibilidad se colocan elementos fluorescentes y/o retrorreflectantes sobre las prendas. Estos elementos deben cumplir con lo establecido en la norma UNE-EN 471 en lo referente a las propiedades ópticas (ver NTP 718).

Además, la superficie mínima de material retrorreflectante debe ser de 0,13 m² y del fluorescente o combinado, de 0,2 m².

7. MARCADO DE LA ROPA

Adicionalmente a lo establecido al respecto en la norma

UNE-EN 340 (Ver NTP 769) el marcado de cada una de las prendas que constituye la ropa de protección debe contener la siguiente información:

- Pictograma

UNE-EN 15614:2007



A1 o A2 o ambos
(según corresponda)

- Número de serie o lote.

8. INFORMACIÓN PARA EL USUARIO

Igual que en el apartado anterior, adicionalmente a los requisitos establecidos al respecto en la norma UNE-EN 340 (Ver NTP 769) la información que se suministra con la ropa para bomberos forestales debe contener lo siguiente:

- Referencia a la norma UNE-EN 15614:2007.
- Uso previsto de la ropa.
- Explicación del significado del código A1 y/o A2.
- En el caso de materiales tratados con una impregnación, información sobre el número máximo de ciclos de limpieza que puede soportar la prenda antes de tener que ser aplicada una re-impregnación.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales (BOE de 10 de noviembre).
- (2) REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE de 12 de junio).
- (3) REAL DECRETO 1407/1992, de 20 de noviembre, sobre comercialización y libre circulación de equipos de protección individual (transposición de la directiva del consejo de la unión europea 89/686/cee. BOE núm. 311, de 28 de diciembre).
- (4) REAL DECRETO 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 8 de marzo).
- (5) UNE-EN 340:2004, ropa de protección - requisitos generales.
- (6) UNE-EN 15614:2007, ropa de protección para bomberos- métodos de ensayo de laboratorio y requisitos de prestaciones para ropa forestal.
- (7) UNE-EN 531:1996/a1:1998, ropa de protección para trabajadores expuestos al calor.

