

MEJORAS EN EL EPI DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

Cardeso García, María José

Técnico de PRL

Área Preventiva de Incendios Forestales y Emergencias -EGMASA

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales - Secretaría General

C/ Americo Vesputio 5 Blq. E Módulos 7-8-9

Isla de la Cartuja 41092 - Sevilla

Tlf. 955044222- Fax: 955044248

mcadeso@egmasa.es

Gómez Vidal, Juan Carlos

Técnico de PRL

Área Preventiva de Incendios Forestales y Emergencias -EGMASA

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales - Secretaría General

C/ Americo Vesputio 5 Blq. E Módulos 7-8-9

Isla de la Cartuja 41092 - Sevilla

Tlf. 955044222- Fax: 955044248

jcgomezv@egmasa.es

ABSTRACT

Las tareas de extinción de los incendios forestales, al tratarse de un fenómeno sin control y porque su ejecución supone actuar con rapidez en un proceso complejo y en condiciones desfavorables, debe ser realizado por personal especializado.

Estos riesgos vienen determinados por un conjunto de factores que concurren en los siniestros y de los cuales el fuego puede ser el más importante pero en ningún caso el único.

Para evitar o disminuir los daños que puedan sufrir los combatientes que intervengan, es necesario establecer una serie de medidas y medios de protección personal que se habrán de tener en cuenta en la extinción.

Las actividades asociadas a la extinción de incendios forestales, requieren por su peligrosidad, quipos de protección individual de características especiales en las que no sólo se debe tener en cuenta el riesgo derivado de la exposición a altas temperaturas; hay que tener en cuenta que este tipo de tareas implica la realización de un esfuerzo físico considerable, dando lugar en muchos casos a deshidratación por excesiva transpiración, fatiga, etc. Una vez cumplidas en estos equipos las premisas de protección térmica, se hace necesario abordar un desarrollo en profundidad de mejoras ergonómicas, de estudio de tejidos que mejoren el intercambio de calor, peso, y en definitiva de equipos individuales que además de proporcionar la máxima protección, impliquen también comodidad en el trabajo.

En los últimos años el continuo desarrollo que ha tenido lugar tanto en los materiales, métodos de producción y necesidades ergonómicas, se ve reflejada también en los elementos que conforman los equipos de protección individual utilizados en las labores de extinción de incendios forestales. En el afán de proporcionar siempre una mayor protección al personal combatiente, se realiza un estudio continuo de mejoras en los equipamientos de protección, procurando conjugar la seguridad y la ergonomía.

Palabras clave: Protección, comodidad, seguridad, ergonomía.

En los últimos años el continuo desarrollo que ha tenido lugar tanto en los materiales, métodos de producción y necesidades ergonómicas, se ve reflejada también en los elementos que conforman los equipos de protección individual utilizados en las labores de extinción de incendios forestales, que por lo específico de la labor necesitan materiales especiales.

La empresa pública Egmasa (Empresa de Gestión Medioambiental), perteneciente a la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, recibe la encomienda de la gestión del Plan INFOCA (Plan de Emergencias por Incendios Forestales en Andalucía), y como tal es la encargada de equipar al personal de lucha contra incendios.

En el afán de proporcionar siempre una mayor protección al personal combatiente, se realiza un estudio continuo de mejoras en los equipamientos de protección, procurando conjugar la seguridad y la ergonomía.

A continuación haremos un análisis de algunos elementos del EPI, que han evolucionado en estos últimos años.

- a) **Camisa y pantalón ignifugo**; podemos afirmar que la evolución más importante dentro de esta prenda se centra básicamente en aspectos ergonómicos, dado que en lo que se refiere a sus propiedades de comportamiento frente a la llama y resistencia mecánica, los estándares utilizados (en diferentes proporciones de mezcla) cumplen en sus más altos niveles con las necesidades exigidas.

El gran reto a abordar en el presente es desterrar el mito de que un equipo de protección individual por definición y por sus requerimientos debe ser incomodo. La seguridad del combatiente no sólo radica en su protección frente a los riesgos a los que se enfrenta, sino en la comodidad, libertad de movimientos, etc.

La utilización de tejidos con una mayor capacidad de eliminación del sudor evaporado, aumento de la permeabilidad del aire, secado más rápido por mejora de la conducción de la humedad, representan un mayor confort en la realización del trabajo, reduciendo el riesgo de sufrir golpes de calor o estrés térmico.

El diseño de la prenda debe responder también a estas necesidades ergonómicas; mangas y perneras preformadas para una mayor adaptación de la prenda al cuerpo, a fin de facilitar los movimientos en todas las direcciones. Fuelle en las axilas para facilitar el movimiento. Bandas retroreflectantes perimetrales en pecho y brazos, de material ignifugo. Refuerzo en coderas y posibilidad de refuerzo en hombreras. Prolongación del delantero de la camisa para ocultación de botones.

En el pantalón; incorporación de forro de algodón en perneras al menos en su parte delantera. Refuerzos en rodilla y culera. Bajo de las perneras con ajuste de velcro ignifugo. Parte inferior de cada pernera, y rodeándola, llevará una banda retroreflectante día/noche de material ignifugo.

Especial atención se debe poner en exigir que en el diseño de las prendas se tenga en cuenta el tallaje y características diferenciales para hombres y para mujeres.

b) Guante de extinción

Según los últimos desarrollos presentes en el mercado, es posible la utilización de la piel flor con tratamiento ignífugo, con idénticas propiedades que el cuero serraje utilizado actualmente, y teniendo como ventaja una mayor flexibilidad, confort, tacto y precisión.

Se puede incorporar en la parte alta del manguito un elástico interior, que asegurará una mayor estanqueidad del guante, impidiendo la entrada de brozas u otras partículas (en fase de desarrollo).



Guante de protección polivalente (prototipo)

c) Guante de motoserrista

La adecuación de los elementos del EPI a los riesgos, exige que en el caso de los guantes de protección contra sierras de cadena estos se adapten a las máquinas que se utilizan. Del análisis de esta maquinaria podemos deducir que la mayoría de las utilizadas son modelos con velocidades de cadena de 24 metros /sg, por lo que los guantes deben estar certificados para estos parámetros. Hasta el año 2007, la máxima protección certificada frente a este riesgo era de Clase I (velocidades de cadena hasta 20 metros/ sg); en el afán de proporcionar la máxima protección a los usuarios de estas máquinas se concertó con una empresa fabricante el desarrollo y certificación de guantes para motosierra de Clase II (velocidades de cadena de hasta 24 metros/sg), con la premisa de que este grado de protección no supusiera una pérdida ostensible de manejo y operatividad. Desde mediados del año 2007 se dota a nuestro motoserristas con guantes certificados para esta protección.

Al mismo tiempo se pidió que dado que el guante de la mano derecha es el encargado del manejo de los mandos de la máquina y no presenta riesgo por corte, sólo se incorporará la protección anticorte en el guante izquierdo, con lo que se consigue un mayor tacto en la mano derecha a la hora de su manipulación, y siempre manteniendo la máxima protección mecánica.

La incorporación de un elástico interior en la parte alta del manguito, está más justificada si cabe en este caso por el tipo de labor que se realiza. Esta mejora está en fase de desarrollo.

Como en el resto de prendas es una exigencia, que se tengan en cuenta tallas que den servicio tanto a mujeres como a hombres.



Guante de protección para motosierra Clase 2 (24 m/sg)

d) Botas de motoserrista y botas de extinción

La primera premisa que deben cumplir las botas para moteserrista es que deben adecuarse a la normativa específica para este tipo de calzado de seguridad;

Norma EN 17249:2007 Calzado de seguridad resistente al corte por sierras de cadena.

Clase 1 - Velocidad de cadena 20 metros / sg

Clase 2 - Velocidad de cadena 24 metros / sg

Clase 3 - Velocidad de cadena 28 metros / sg

La utilización de elementos anticorte en el calzado para moteserrista supuso en los primeros modelos la utilización de láminas metálicas, que además de aumentar excesivamente el peso de la bota, comprometía en la ergonomía de la misma por exceso de rigidez, y difícil adaptabilidad.

Hoy en día la utilización del mismo tipo de fibras de alta resistencia que incorporan los zahones de protección anticorte, ha supuesto un aumento considerable en la flexibilidad y rebaja de peso del calzado.

Muy importante también, es la protección de la puntera frente a golpes, así como la plantilla antiperforación. Tanto en un caso, como en otro hemos pasado de utilizar materiales metálicos (acero por regla general), que suponían una traba para su utilización en extinción de incendios (transmisión de calor), a la utilización de punteras de composite y plantillas de Kevlar (o materiales similares no metálicos).

Una vez conseguidos unos niveles de protección adecuados, como ocurre en el resto de prendas, el capítulo de la ergonomía es fundamental. Debido al terreno en que desarrollan las labores del especialista forestal y las condiciones climáticas y de trabajo, se hace necesario que el calzado presente un excelente comportamiento frente a la penetración del agua a través del empeine por una exposición periódica o permanente a la humedad.

Especial consideración se debe tener de la zona del tobillo, que puede estar sometida a torsiones y giros bruscos, que son los responsables de una gran cantidad de accidentes con lesiones músculo esqueléticas. Se debe tender a calzado con el cuello acolchado y ceñido en las cañas, así como un ajuste adecuado de la zona del talón. Factor muy importante a tener en cuenta es la absorción de energía en el talón, así como la absorción de vibraciones.

El pie no sólo sufre por los movimientos bruscos que se puedan producir al caminar, sino que el exceso de sudoración unido a una mala transpiración son fuente de lesiones y enfermedades, además de suponer incomodidad para el trabajador. Se deben utilizar plantillas transpirables y con tratamiento antibacteriano.

Otro elemento a tener en cuenta es el diseño y material de la suela; de los estudios realizados el mejor comportamiento frente al calor por contacto corresponde al caucho nitrilo. Los últimos desarrollos en cuanto a la unión de la suela con la bota, nos encaminan a la utilización de pegamentos de última generación que mediante procesos regulados de calentamiento y posterior enfriamiento brusco, parecen asegurar un pegado con alta resistencia frente al calor por contacto o radiante. Este nuevo método de unión puede conformarse como una alternativa al tradicional cosido, aunque requiere un buen testeo en campo.

La suela debe comportarse de manera eficaz frente a los deslizamientos y la evacuación de líquidos, dando lugar a un máximo agarre en condiciones extremas y cualquier tipo de terreno.

Dentro del continuo empuje que se pretende dar al desarrollo de los Epi's, una de las labores fundamentales que se están abordando es el intento de unificación en la medida de lo posible de elementos de protección.

En el campo de la protección de los pies, la idea es unificar en una única bota diversas labores realizadas por los operarios. En Andalucía y dentro del dispositivo Infoca (Plan de Emergencias en Andalucía por Incendios Forestales) los trabajadores a lo largo del año realizan labores tanto de carácter preventivo como de extinción.

Para desarrollar estas labores se les tiene que dotar de al menos dos tipos de botas, dependiendo de las labores que desempeñen; esto supone para el trabajador una carga excesiva de material, teniendo en cuenta que puede

ocurrir que durante las labores preventivas, tengan que acudir a labores de extinción.

Es por esto que se planteó de acuerdo con las nuevas normas de contratación europeas, un denominado " diálogo competitivo".

La filosofía de este tipo de concurso – contratación es desarrollar por parte de los licitadores de un producto, en este caso una bota, según las necesidades planteadas por la empresa, con un seguimiento del desarrollo fabricación de una serie de modelos, y prueba en campo.

En Egmasa nos planteamos en este caso de la bota, la necesidad de desarrollar un elemento que sirva de protección para corte por motosierra, para desarrollo de los diferentes trabajos forestales (apeo, apilado, recogida, desbroce, etc) y finalmente para la extinción de incendios.

Las especificaciones del pliego técnico presentado a licitación fueron las que siguen:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS BOTA DE PROTECCIÓN MIXTA DE USO POLIVALENTE

Normativa:

- Norma **UNE-EN ISO 20344: 2005**: Equipos de protección personal. Métodos de ensayo para el calzado.
- Norma **UNE-EN ISO 20345: 2005**: Equipos de protección personal. Calzado de seguridad.
- Norma **UNE-EN ISO 13287: 2004**: Equipos de protección individual. Calzado. Método de ensayo para la determinación de la resistencia al deslizamiento.
- Norma **UNE-EN ISO 17249: 2007**: Calzado de seguridad resistente al corte por sierra de cadena.

Se exige presentación de documentación referente a las certificaciones de cumplimiento de la normativa y requisitos exigidos en el presente pliego.

Marcado

- Mercado CE.
- Etiqueta visible en el exterior de al menos 30x30 mm con el pictograma de protección de corte frente a cadena, norma y grado de protección.
- El resto de normativas y protecciones se etiquetarán según normativa vigente.(UNE-EN ISO 20345: 2005)

Requisitos por normativa

- **A)** Calzado de seguridad tipo **S3**.
- **B)** Protección de corte por sierras de cadena.
- **C)** Protección **HI** – Aislamiento al calor.
- **D)** Protección **CI** – Aislamiento al frío.
- **E)** Protección **HRO** – Resistencia al calor por contacto.(Calor extremo).
- **F)** Protección **WRU** – Resistencia a la absorción y penetración del agua.
- **G)** Protección **E** – Absorción de energía en el tacón.
- **H)** Protección **A** – Antiestático.

Especificaciones sobre requisitos

- **A)** Puntera de seguridad de acero; suela antiperforante de material **textil (no metálica)**.
- **B) Clase 1**; velocidad de cadena de **20 metros/sq.**(UNE-EN ISO 17249: 2005).

Definición

Bota de uso mixto para utilización en trabajos forestales así como en labores de extinción de incendios forestales.

Dentro de los trabajos forestales se incluye la utilización de maquinaria de corte por cadena, por lo que el calzado deberá proteger contra este riesgo según normativa.

Al ser un elemento de protección de uso continuo, es imprescindible tener muy en cuenta la ergonomía de la misma.

Debido a las especiales condiciones de trabajo en las que son usadas estas botas, se hace necesario que se garantice en todo momento la unión entre la suela y el corte.

Descripción

Bota en piel de media caña (color negro), con protección de corte por sierras de cadena, y protección S3.

Corte

- Piel flor vacuno hidrofugada con un espesor mínimo de 2,2 mm. Máxima transpirabilidad e impermeabilidad.
- Altura del corte no inferior a 230 mm (máxima interior).

Cuello

- Espumas: densidad no inferiores a 100 kg / L con gran poder de recuperación.

Forros

- Collarín: forro en base poliamida de altas prestaciones.
- Protección corte motosierra: forro en base poliéster de múltiples capas, que bloquea el mecanismo de la cadena por desprendimiento de fibras y entrapamiento.

Sistema de cierre

- Mediante cordones **ignífugos**, redondos, con gran resistencia a la tracción y repelentes al agua.

La inserción de los cordones en la bota se realizará mediante el sistema de ojete metálicos

Contrafuertes

- En material termoplástico, moldeados de manera ergonómica en puntera y tacón.

Suela

- Formulación base en caucho nitrilo (NBR) con aditivos y cargas acordes a requisitos de calzado de bombero / forestal y uso profesional; resistente al calor por contacto (300 ° C) y los hidrocarburos y aceites.

Suela resistente a la llama (UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20347, UNE-EN ISO 15090).

- Sistema de pastillas antivuelco en los laterales, para prevenir lesiones, torceduras y esguinces.
- Diseño de planta y tacón con tacos, para lograr el máximo agarre –“grip” en suelos blandos, tierra húmeda-barro, especialmente diseñado para suelos forestales y uso profesional.

Caña

- Refuerzo lateral por encima del tobillo de piel interiormente forrado por material de látex recubriendo un material muy duro, para evitar que la bota se doble a esa altura, y evitar posibles roturas en tibia y peroné por una mala pisada o caída desde altura

Tallas

De la talla 36 – 49 Continental.

Criterios de valoración

Independientemente de los requisitos enumerados anteriormente, para la valoración se tendrán en cuenta los resultados obtenidos tanto en las pruebas de campo, como las realizadas en laboratorio con referencia a los siguientes parámetros:

- Capacidad de amortiguación; como elemento fundamental a la hora de prevenir lesiones por sobreuso o fatiga.
- Eficacia de marcha; comparación de las fuerzas de impulso y frenado.
- Estabilidad durante la marcha: tiempo de doble apoyo.
- Confortabilidad: adaptación al pie, comodidad en la marcha ausencia de rozaduras.
- Niveles de transpiración : sensación y fatiga térmica del pie.
- Protección del tobillo: como parte fundamental para evitar desplazamientos de la articulación y por lo tanto lesiones.
- Diseño de la suela; análisis de agarre y evacuación de líquidos.

Se tendrán en cuenta tallas especiales fuera del tallaje convencional, según necesidades.

Del cumplimiento de las especificaciones y requisitos será obligatorio dar constancia mediante la presentación de la correspondiente documentación, certificaciones y análisis de laboratorio.

Folleto informativo

El EPI irá acompañado por el folleto informativo que se exige en la normativa vigente.

El folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante con los EPI comercializados incluirá, además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica Europea, toda la información útil sobre:

-) Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener, en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los EPI ni en el usuario.
-) Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
-) Fecha o plazo de caducidad de los EPI o de algunos de sus componentes.
-) Toda aquella otra información que se considere de utilidad para la utilización o cuidado del EPI.

Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la o las lenguas oficiales del Estado miembro destinatario

BOTAS MIXTAS

MODELO DE BOTA:

NOMBRE DEL TRABAJADOR:

CEDEFO:

PROVINCIA:

NÚMERO DE LA MUESTRA:

FECHA INICIAL DE LA PRUEBA:

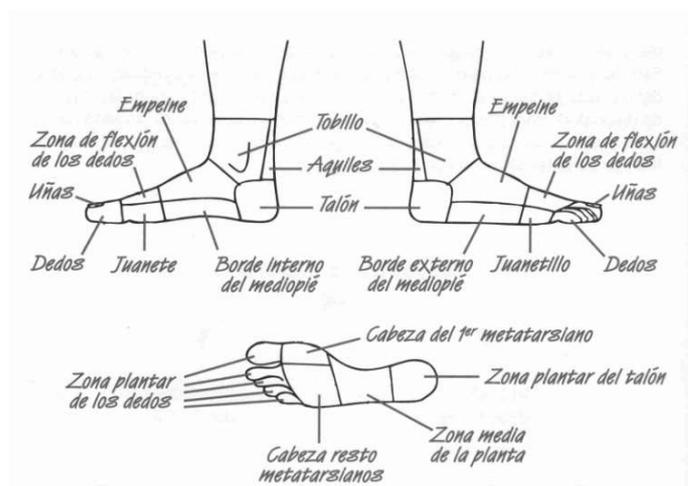
NÚMERO DE DÍAS DE PRUEBA:

A. CONFORTABILIDAD GENERAL

Muy incómoda	Incómoda	Algo Incómoda	Normal	Cómoda	Muy Cómoda

Marcar con una X la casilla correspondiente

B. CONFORTABILIDAD EN CADA PARTE DEL PIE



1. Empeine
2. Tobillo
3. Zona Flexión
4. Uñas
5. Aquiles
6. Talón
7. Juanete
8. Juanetillo
9. Dedos
10. Borde externo pie
11. Borde interno pie
12. Zona plantar talón
13. Zona media planta
14. Zona plantar dedos
15. Cabeza 1º Metar.

1	0	1	2
2	0	1	2
3	0	1	2
4	0	1	2
5	0	1	2
6	0	1	2
7	0	1	2
8	0	1	2
9	0	1	2
10	0	1	2
11	0	1	2
12	0	1	2
13	0	1	2
14	0	1	2
15	0	1	2

Cuestionario de confort específico para valorar la utilización de calzado: “Guía de recomendaciones para el diseño de calzado” (IBV, 1995).

0, Ausencia molestia; 1, molestia relativa; 2, bastante molestia

Marcar con una X la casilla correspondiente

C. PERCEPCIÓN SUBJETIVA

- ¿Qué nivel de ligereza le otorgas a estas botas? _____
- ¿Tienes sensación de calor dentro de las mismas (sin fuego)? _____
- ¿Sientes estable la articulación del tobillo? _____
- ¿Te crea rozaduras con facilidad? _____
- ¿Te facilita la transpiración? _____
- ¿La suela se descose o despega con facilidad? _____
- ¿Te sientes protegido frente al calor del fuego? _____
- ¿Te parece adecuado el diseño de la bota? _____
- ¿Es bueno el agarre de la suela? _____
- ¿Esta suela se ajusta a las necesidades de este trabajo? _____

1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5

1, nada; 2, poco; 3, moderado; 4, bastante; 5, mucho

Marcar con una X la casilla correspondiente

Todo este último proceso se enmarca dentro de un proyecto de colaboración entre Egmasa y la empresa Tragsa, denominado CREIF.

e) Zahones motoserrista

Como en el caso de las botas el desempeño de la labor del motoserrista, se realiza en muchas ocasiones en condiciones de humedad, que van empapando las diferentes capas de protección con las que cuenta la prenda, dando lugar un peso añadido muy importante, que dificulta mucho el desplazamiento y las labores del trabajador. Como solución al mismo se ha optado por la utilización en la fabricación del forro de la prenda de un tejido

impermeable sin que esto suponga una pérdida de las propiedades mecánicas y anticorte de la misma.

En la actividad de extinción de incendios forestales en muchos casos es necesaria la utilización de motosierras por lo que además de proporcionar al trabajador de una prenda que ofrezca protección contra los cortes de cadena, debemos también proporcionar protección ignífuga.

Para solucionar esta contingencia se ha desarrollado una prenda en cuya fabricación se utiliza un tejido exterior, que además de proporcionar una protección mecánica presenta propiedades ignífugas, todo ello sin penalizar el peso de la misma.



Zahón de protección anticorte ignífugo