



LION[®]

ready for action

ESTÁNDARES DE EQUIPO: ENTENDIENDO LA DIFERENCIA

Una comparación útil de EN 469 y NFPA 1971

ADAPTAR EL EQUIPO A LAS TÁCTICAS PARA UNA
SEGURIDAD ÓPTIMA

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Preparado para el desafío:

Adaptación del equipo a las tácticas para optimizar el nivel de seguridad

Elegir la ropa de protección adecuada contra incendios no es tarea fácil. Requiere una inmersión profunda en las necesidades específicas de su cuerpo de bomberos. Comparar equipos de protección personal certificados por NFPA 1971 y EN 469 es como comparar manzanas con naranjas. Cada norma representa diferentes tácticas de extinción de incendios y evaluaciones de riesgos comunitarios de diferentes regiones.

Es crucial entender que un estándar no es inferior al otro; Ambos son de primera categoría, adaptados a diferentes peligros y entornos. El diseño del equipo con certificación NFPA se enfoca en el posicionamiento ofensivo y las tácticas de extinción de incendios agresivas típicas de América del Norte. Mientras tanto, el equipo con certificación EN 469 se adapta a los enfoques más defensivos y conservadores que se utilizan a menudo en Europa. Usar el equipo incorrecto para sus tácticas y perfil de riesgo puede provocar lesiones graves o algo peor.

La norma NFPA tiene un nivel de protección para la extinción de incendios estructurales. Existen otros estándares NFPA que abordan áreas como los incendios forestales, rescate técnico y servicios médicos de emergencia (EMS). La norma EN tiene dos niveles de protección para las tareas realizadas por los bomberos que combaten incendios estructurales. El nivel 1 se debe usar para la extinción de incendios en exteriores y las actividades de apoyo asociadas, mientras que el nivel 2, para la extinción de incendios en interiores. También se dan clasificaciones de letras adicionales para la transferencia de calor (X), la resistencia al agua (Y) y la transpirabilidad (Z).

Una evaluación exhaustiva de los riesgos de la comunidad debe guiar la selección de su equipo de protección personal. Esto significa tener en cuenta los peligros específicos, las estrategias de respuesta y las condiciones ambientales a las que se enfrenta su departamento. Asegurarse de que su equipo se alinee con sus tácticas operativas es clave para proporcionar una protección óptima a sus bomberos.

Alinear su equipo de protección personal con la evaluación de riesgos y las tácticas de respuesta de su departamento es esencial para garantizar la seguridad y la eficiencia operativa de los bomberos. En los gráficos presentes en la siguiente doble página se desglosan las diferencias clave entre las normas NFPA 1971 y EN 469 para ayudarlo a tomar una decisión informada.

Tenga en cuenta que esta no es una lista exhaustiva de los requisitos de prueba para ninguna de las normas, ya que los requisitos de prueba son extensos para garantizar un nivel adecuado de protección para el bombero.

EVALUACIÓN DE RIESGOS: CONSIDERACIONES CLAVE

- ▶ **Enfoque de la extinción de incendios:** Ofensivo o defensivo
- ▶ **Funciones realizadas:** Ventilación, búsqueda y rescate, entrada forzada, rodear y proteger
- ▶ **Frecuencia de uso:** Con qué frecuencia se utiliza cada elemento del equipo
- ▶ **Ubicación geográfica:** Clima y terreno
- ▶ **Operaciones de incidentes:** Tipos de emergencias encontradas
- ▶ **Cuidado y mantenimiento:** Frecuencia de limpieza y reparación



ESTÁNDARES DEL EQUIPO

NFPA 1971 versus EN 469



NFPA 1971	EN 469
PROTECCIÓN TÉRMICA	
Rendimiento de protección térmica (TPP) ≥ 35.0 con un flujo de calor de 84 kW/m ² .	Nivel 2 (X₂) RHTI ₂₄ (Índice de transferencia de calor) ≥ 18.0 seg. HTI ₂₄ - HTI ₁₂ ≥ 4.0 seg. Fuente de calor radiante a 40 kW/m ² .
Energía transmitida y energía térmica almacenada ≥ 130 s hasta que se produzcan quemaduras de segundo grado (fuente de calor radiante). Compuesto de mangas de prenda con Capas adicionales.	Nivel 1 (X₁) RHTI ₂₄ (Índice de transferencia de calor) ≥ 10.0 seg. HTI ₂₄ - HTI ₁₂ ≥ 3.0 seg. Fuente de calor radiante a 40 kW/m ² .
Resistencia al calor compresivo conductivo (GCHR) ≥ 25 segundos hasta que se produzcan quemaduras de segundo grado. (Fuente de calor conductivo). Hombros y rodillas de la prenda.	Nivel 2 (X₂) HTI ₂₄ (Heat Transfer Index) ≥ 13.0 sec. HTI ₂₄ - HTI ₁₂ ≥ 4.0 seg. Fuente de calor de llama con un flujo de calor de 80 kW/m ² . Nivel 1 (X₁) HTI ₂₄ (Índice de transferencia de calor) ≥ 9.0 seg. HTI ₂₄ - HTI ₁₂ ≥ 3.0 seg. Fuente de calor de llama con un flujo de calor de 80 kW/m ² .
TRANSPIRABILIDAD/ESTRÉS POR CALOR	
Pérdida total de calor (THL) ≥ 205 W/m ² . (Cuanto mayor sea el número, más transpirable es el equipo).	Nivel 2 (Z₂) R _{et} > 30 m ² Pa/W. (Menos transpirable). Nivel 1 (Z₁) R _{et} ≤ 30 m ² Pa/W. (Más transpirable).
ESTABILIDAD TÉRMICA	
Contracción ≤ 5%, sin ignición, fusión ni separación a una temperatura de 260°C y tiempo de exposición de 5 min.	Contracción ≤ 5%, sin ignición y sin fusión a una temperatura de 180°C y tiempo de exposición de 5 min.



ESTÁNDARES DEL EQUIPO

469

NFPA 1971 versus EN 469



NFPA 1971	EN 469
RESISTENTE AL DESGARRO	
<p>≥ 100 N (material de la barrera externa). ≥ 22 N (materiales de barrera térmica y contra la humedad).</p>	<p>≥ 25 N (material exterior). N/A (materiales de barrera térmica y contra la humedad).</p>
RESISTENCIA AL AGUA	
<p>Resistencia mínima a la penetración del agua de 172 kPa. Prenda con membrana.</p>	<p>Nivel 2 (Y₂) Prenda con membrana. Resistencia a la penetración de agua ≥20 kPa.</p>
<p>La absorción de agua (barrera externa) debe ser inferior al 15%.</p>	<p>Nivel 1 (Y₁) Prenda sin membrana. Resistencia a la penetración de agua <20 kPa.</p>
RESISTENCIA A OTROS LÍQUIDOS	
<p>No hay penetración de líquido bajo presión a través de la barrera contra la humedad (barrera y costuras).</p> <p>Productos químicos probados:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Espuma formadora de película acuosa (AFFF) ▶ Ácido de la batería ▶ Fluido hidráulico resistente al fuego ▶ Combustible de gasolina sustituto tipo H ▶ Producto químico para la cloración de piscinas ▶ Anticongelante para automóviles 	<p>No hay penetración de líquido a la superficie más interna (compuesto de barrera) después del derrame químico.</p> <p>Productos químicos probados:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Ácido sulfúrico ▶ O-xileno



PREGUNTAS FRECUENTES SOBRE EL EQUIPO DE BOMBERO

Sus preguntas candentes respondidas...



¿QUÉ ES EL TPP?

Piense en la prueba de rendimiento de protección térmica (TPP) como una forma de ver qué tan térmicamente aislante es su equipo contra el calor intenso. La prueba TPP comprueba la cantidad de calor convectivo y radiante que puede soportar el compuesto de la prenda cuando se expone al fuego. Le da una indicación de la protección contra quemaduras con la que cuenta cuando se expone a condiciones similares a las de un flashover. El número que se obtiene de esta prueba es la calificación TPP; el TPP mínimo es de 35 o 17.5 segundos de protección. Cuanto mayor sea el número de TPP, mayor será la protección que su equipo le brinde ante lesiones por quemadura. Una calificación TPP alta también le da más tiempo para escapar del calor antes de sufrir una lesión por quemadura. Pero recuerde que una mayor protección TPP a menudo significa que el equipo de protección es más pesado y esto le puede causar a usted, el bombero, un mayor estrés por calor. Es un equilibrio entre mantenerse a salvo de las llamas y

asegurarte de que no te sobrecalientas mientras trabajas. Aquí es donde entra en juego la Pérdida de calor térmico (THL). La THL mide con qué eficacia su equipo de protección es capaz de lograr que el calor y el vapor de humedad escapen, lo que ayuda a regular la

"Es un equilibrio entre mantenerte a salvo de las llamas y asegurarte de que no te sobrecalientas mientras trabajas".

temperatura corporal y reducir el riesgo de estrés por calor. De este modo, mientras que la clasificación TPP le garantiza protección contra calor externo, una buena clasificación THL garantiza que no se sobrecaliente desde el interior. Juntos, TPP y THL ayudan a encontrar el equilibrio perfecto entre la máxima protección y comodidad.

¿QUÉ ES HTI?

Al igual que el TPP, piense en el Índice de Transferencia de calor (HTI) como una forma de medir qué tan bien su equipo lo protege del calor intenso. Hay dos métodos HTI, uno

con una fuente de calor radiante y el otro con una fuente de llama. Ambos miden el tiempo que se tarda en producir una lesión por quemadura, así como el tiempo que se tarda en alcanzar el umbral del dolor. Los valores HTI, en términos simples, son los puntos en los que comienzas a sentir "¡ay, qué calor!" y la causa más grave de una quemadura de segundo grado.

El equipo EN tiene un HTI mínimo de 13 segundos para la llama y 18 segundos para las versiones de calor radiante de la prueba de protección contra quemaduras de segundo grado. Eso es muy importante porque te dice cuánto tiempo tu equipo puede protegerte en una situación de incendio real. El índice $HTI_{24} - HTI_{12}$ es clave para los servicios de emergencia, ya que indica cuánto tiempo existe entre la primera vez que usted siente el calor (dolor o HTI_{12}) y el momento en que se torna peligroso (quemaduras de segundo grado o HTI_{24}). Equivale a saber la diferencia entre "esto me está incomodando" y "necesito salir ahora mismo".

Similar al equilibrio entre TPP y THL en la indumentaria NFPA, existe un equilibrio entre HTI y Ret en la indumentaria EN. Ret es otro método para evaluar la transpirabilidad de los EPP para reducir el estrés térmico. Ya que la indumentaria EN suele contar con una protección térmica menor, tiende a ser más cómoda.

¿CUÁL ES LA RELACIÓN ENTRE EL TPP Y EL HTI? ¿SON EQUIVALENTES?

Existe una relación entre el HTI y TPP, debido a que ambos miden la protección contra el calor de maneras un tanto diferentes. Le mostraremos en qué se relacionan y lo que los bomberos deben saber sobre ellos:

Si bien que tanto el HTI como el TPP tienen como objetivo evaluar las cualidades protectoras de los equipos de extinción de incendios, el HTI separa la protección



PREGUNTAS FRECUENTES SOBRE EL EQUIPO DE BOMBERO

contra el calor radiante y contra el calor de la llama en dos pruebas separadas, mientras que el TPP las combina. El HTI se basa en evaluar las temperaturas que producen dolor y quemaduras de segundo grado, mientras que el TPP es una clasificación con base en la cantidad de tiempo que transcurre, a un valor de energía específico, hasta que se provocan quemaduras de segundo grado. Por lo general, para los equipos de extinción de incendios estructurales, si se divide la clasificación TPP por 2, se puede determinar el tiempo aproximado que debe transcurrir hasta que se produzca una quemadura de segundo grado.

En resumen, si bien HTI y TPP no son directamente intercambiables, ambos sirven para informarle sobre el rendimiento de protección contra el calor de su equipo. El TPP ofrece una imagen más completa al considerar tanto el calor radiante como el convectivo, mientras que el HTI se centra específicamente en cada tipo de exposición al calor por separado. Comprender ambas medidas puede ayudarlo a evaluar y elegir mejor la ropa de protección adecuada para varios escenarios de extinción de incendios.

¿CÓMO ENTIENDO LA MEDIDA DEL FLUJO DE CALOR EN LAS PRUEBAS PARA EQUIPOS DE EXTINCIÓN?

El flujo de calor es una medida de la velocidad a la que se transfiere la energía térmica por unidad de área. Es como la cantidad de calor que llega a un punto específico en un período de tiempo determinado. Por ejemplo, en el contexto de las pruebas para equipos de extinción, un flujo de calor de 40 kilovatios por metro cuadrado (kW/m^2) significa que se le están aplicando 40,000 vatios de energía térmica a cada metro cuadrado del material puesto a prueba. Piense en ello como estar muy cerca de un fuego grande e intenso. La cantidad de calor que siente en su equipo de protección es similar a lo que se está probando en el laboratorio.



PREGUNTAS FRECUENTES SOBRE EL EQUIPO DE BOMBERO



- ▶ **NFPA 1971 vs. EN 469:**
NFPA 1971 se centra en la protección de los bomberos que utilizan tácticas ofensivas en la extinción de incendios estructurales; La norma EN 469 ofrece múltiples niveles de protección para ataques de incendio tanto en interiores como en exteriores.
- ▶ **Equipo y evaluación de riesgos:**
Adapte su equipo a los riesgos y tácticas específicos de su departamento.
- ▶ **TPP vs. HTI:**
TPP y HTI miden la protección contra quemaduras; TPP evalúa los tipos de calor combinado, mientras que HTI distingue entre umbrales de dolor y quemaduras de segundo grado.
- ▶ **Protección vs. comodidad:**
Equilibre la alta protección con la transpirabilidad para evitar el estrés por calor.
- ▶ **Pruebas de desgaste:**
Pruebe el equipo en condiciones reales para garantizar la seguridad y el ajuste adecuado.

¿QUÉ ES LA PRUEBA DE RESISTENCIA AL AGUA Y POR QUÉ ES IMPORTANTE?

La prueba de resistencia al agua mide con qué eficacia su equipo y las capas individuales pueden repeler el agua. Se trata de la cantidad de presión de agua que puede soportar el material antes de que comience a filtrarse. "kPa" significa kilo-pascales, que es una unidad de presión. Los valores más altos de kPa significan que el material puede soportar una mayor presión de agua sin dejar pasar el agua. Los equipos con una resistencia al agua de 172 kPa pueden soportar mucha presión de agua. Es como estar de pie bajo una fuerte tormenta o incluso enfrentarse a un rociado directo de una manguera sin que el agua se filtre. Los equipos con una resistencia al agua de 20 kPa pueden manejar algo de agua, como lluvia ligera o salpicaduras breves, pero no funcionarán tan bien bajo una exposición intensa o prolongada al agua. Los niveles de resistencia más altos son cruciales para una extinción de incendios más ofensiva, especialmente en escenarios en los que podría estar expuesto a grandes cantidades de agua, ya sea de mangueras o lluvias intensas. Garantiza que permanezca seco, lo cual es esencial para mantener la comodidad y la seguridad. Una mayor resistencia al agua significa que su equipo lo mantiene seco, lo

que ayuda a mantener la temperatura y la comodidad de su cuerpo, lo que le permite concentrarse en la tarea que tiene entre manos. El equipo seco es más seguro porque el equipo húmedo puede volverse pesado y menos efectivo para aislar contra el calor y las llamas.

¿QUÉ ES LA PRUEBA DE RESISTENCIA AL DESGARRO Y POR QUÉ ES IMPORTANTE?

La prueba de resistencia al desgarro mide qué tan fuerte es su equipo de protección a la hora de evitar desgarros. Se trata de cuánta fuerza puede soportar el material antes de que comience a rasgarse o desgarrarse. La "N" en el valor significa Newtons, que es una unidad de fuerza. Un valor de 100 Newtons (100 N) significa que el material puede soportar una fuerza de 100 Newtons antes de romperse. Imagina que intentas rasgar un trozo de tela tirando de él con las manos. El valor de resistencia al desgarro nos indica cuánta fuerza de tracción puede soportar el tejido antes de romperse. En general, la mano humana puede desgarrar alrededor de 31 N. Si tu traje tiene una resistencia al desgarro de 100 N, significa que es bastante resistente. Se necesitaría una cantidad significativa de fuerza para romperlo, lo cual es crucial cuando debe moverse entre escombros u objetos afilados o transitar terrenos escabrosos.



PRUEBAS PARA EL EQUIPO DE BOMBERO

Pruebas de equipo para triunfar:

Garantizar el ajuste adecuado para sus bomberos

Elegir el equipo de protección personal adecuado es una decisión crucial para cualquier cuerpo de bomberos. El equipo debe ser transpirable, cómodo y ofrecer una protección térmica robusta. Pero elegir el equipo equivocado puede llevar a años de incomodidad e insatisfacción para su equipo.

Es esencial explorar todas las opciones disponibles que ofrecen los continuos avances en la tecnología de los equipos de protección personal. Realizar pruebas de desgaste es clave para tomar decisiones informadas. Al adherirse a las mejores prácticas y realizar pruebas de desgaste estructuradas, los departamentos pueden comparar con precisión su equipo de protección personal y asegurarse de que coincida con su evaluación de riesgos y tácticas operativas. Esta alineación es fundamental para prevenir posibles lesiones o muertes.

Antes de decidirse por una norma, los departamentos deben realizar pruebas de desgaste para asegurarse de que su equipo de protección personal satisfice sus necesidades específicas. Si evalúan el equipo a través de estas pruebas y escenarios de pruebas estructuradas, los departamentos pueden recopilar comentarios valiosos, lo que les permitirá realizar compras más inteligentes, así como mejorar la seguridad y eficiencia de los bomberos.

Al final, el equipo adecuado no se trata solo de cumplir con los estándares, sino de adaptar el equipo a sus tácticas operativas y condiciones ambientales únicas. Este enfoque garantiza que su equipo esté equipado con la mejor protección, manteniéndolos seguros, efectivos y listos para la acción.



"Elegir el equipo adecuado es una decisión crucial para cualquier cuerpo de bomberos".



ACERCA DE LION

Preparados para la acción: Antes, durante y después

FUNDADA EN 1898 y con sede en Dayton, Ohio, LION es una empresa familiar con un legado y una visión continua de introducir nuevos productos y servicios diseñados para garantizar la salud, la seguridad y el rendimiento de los socorristas en todo el mundo. Desde nuestros equipos de protección personal (PPE) y uniformes revolucionarios, pasando por el mantenimiento profesional de equipos y herramientas, hasta nuestras instalaciones para capacitación en seguridad contra incendios de última generación, la misión de LION es asegurarse de que el personal de primeros auxilios esté listo para la acción.

DE CONFIANZA

Proporcionamos equipo de protección personal a 7 de los 10 departamentos de bomberos más grandes y 25 de los 50 mejores en los EE. UU., así como a numerosos departamentos en América del Norte, del Sur y Central. También somos el mayor proveedor de trajes de protección bioquímicos para los equipos de apoyo civil de las Fuerzas Armadas y la Guardia Nacional de los Estados Unidos.

ENFOCADOS

Pero no piense que estamos pasados de moda. LION está a la vanguardia de nuestra industria. Tenemos una patente sobre el uso de pantallas LCD digitales para crear entornos realistas de entrenamiento contra incendios, y diseñamos, construimos y equipamos el centro de entrenamiento contra incendios más grande del mundo en Shanghai, China. Además, trabajamos con equipos de investigación y desarrollo para crear y producir productos que satisfagan sus necesidades, de manera segura, limpia y eficiente.

COMPROMETIDOS

LION sigue siendo de propiedad y gestión familiar. Con una propiedad familiar estable, adoptamos un enfoque a largo plazo para invertir en las mejores personas, nuevas tecnologías y sistemas.





7200 POE AVENUE, SUITE 400
DAYTON, OHIO 45414 | 800.421.2926
www.lionprotects.com

ÚNETE A LA CONVERSACIÓN:



FACEBOOK facebook.com/lionconnects
INSTAGRAM instagram.com/lion_firegear
TWITTER twitter.com/lion_gear
PINTEREST pinterest.com/lionfiregear
YOUTUBE youtube.com/lionconnects
LINKEDIN linkedin.com/lion-ready